

# **PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE ESTACIÓN DE SERVICIO EN PARCELA Nº 2 DEL PARQUE EMPRESARIAL DE BEGONTE (LUGO)**

**PROMOTOR: CONTRATOS Y SERVICIOS CASTRO S.L.**

**EMPLAZAMIENTO: PARCELA Nº 2 DEL PARQUE EMPRESARIAL DE  
BEGONTE**

**TERMINO MUNICIPAL: BEGONTE**

**PROVINCIA: LUGO**

A Coruña. Junio 2021

**INGENIERO INDUSTRIAL**  
Manuel Bóveda González  
Colegiado nº 2386 del ICOIIG

**SGI** CONSULTORES S.L.  
**Servicios de Gestión e Ingeniería**

Urb. Matogrande. C/Carlos Martínez Barbeito nº 6 - 7º D  
15009 A Coruña. Telf.: 981 135 834 Fax: 981 135 910

E-mail: [info@sgiconsultores.net](mailto:info@sgiconsultores.net)

<http://www.sgiconsultores.net>

REF. SGI.21/009

## **ÍNDICE GENERAL**

**DOCUMENTO I: MEMORIA Y ANEXOS TÉCNICOS**

**DOCUMENTO II: PLANOS**

**DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES**

**DOCUMENTO IV: MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

**ANEXO I: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**ANEXO II: MEMORIA DE INCIDENCIA AMBIENTAL**

**ANEXO III: JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO  
DE NORMATIVA DE ACCESOS**

**ANEXO IV: ESTUDIO GEOTÉCNICO**

**ANEXO V: PLANOS Y MEMORIA DE CÁLCULO  
DE LA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN  
PREFABRICADO**


## DOCUMENTO I: MEMORIA Y ANEXOS TÉCNICOS

- **TITULO:**  
PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE ESTACIÓN DE SERVICIO EN PARCELA Nº 2 DEL PARQUE EMPRESARIAL DE BEGONTE (LUGO)
- **EMPLAZAMIENTO:**  
PARCELA Nº 2 DEL PARQUE EMPRESARIAL DE BEGONTE (LUGO)
- **TERMINO MUNICIPAL:**  
BEGONTE
- **PROVINCIA:**  
LUGO
- **PROMOTOR / PETICIONARIO:**  
CONTRATOS Y SERVICIOS CASTRO S.L.  
CIF: B27307180  
SANTA LEOCADIA (BARRIO DE CRUZ) S/N  
C.P.: 27258, CASTRO DE REY  
LUGO  
  
REPRESENTADA POR: ANGELINES LÓPEZ VIÁN  
NIF: 76570519T
- **AUTOR DEL PROYECTO:**  
MANUEL BÓVEDA GONZÁLEZ  
NIF: 47361969R  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO Nº 2386 DEL ICOIIG
- **CONSULTING:**  
SGI CONSULTORES S.L.  
CIF: B15239064  
C/ CARLOS MARTÍNEZ BARBEITO, Nº 6, 7º D  
C.P.: 15009 A CORUÑA  
TELF.: 981135834 / FAX: 981969542

El Promotor

El Autor del Proyecto

  
Fdo.: Angelines López Vián

  
Fdo.: Manuel Bóveda González



REF. SGI.21/009



## ÍNDICE DE LA MEMORIA

	<u>PÁG.</u>
<b>1. <u>INFORMACIÓN PREVIA.</u></b>	1
1.1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.	1
1.2. OBJETO.	1
1.3. ALCANCE.	1
1.4. EMPLAZAMIENTO DE LA ACTIVIDAD.	1
1.5. NORMATIVA.	2
1.6. RELACIÓN DE AFECCIONES.	5
1.7. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS.	5
1.8. DERECHOS DE AUTOR DEL PROYECTO.	6
1.9. DESCRIPCIÓN BÁSICA DE TANQUES Y SURTIDORES DE LA E.S.	7
1.10. DESCRIPCIÓN DE ACCESOS.	7
<b>2. <u>MEMORIA DESCRIPTIVA.</u></b>	8
2.1. MEMORIA URBANÍSTICA.	8
2.2. DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO. GEOMETRÍA Y CARACTERÍSTICAS.	12
2.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS A DESARROLLAR.	14
2.4. PRESTACIONES Y CUMPLIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES SEGÚN EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.)	17
<b>3. <u>MEMORIA TÉCNICA Y CONSTRUCTIVA.</u></b>	22
3.1. MOVIMIENTOS DE TIERRAS.	22
3.2. OBRA CIVIL.	23
3.3. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO, MARQUESINA Y MONOLITO.	25
3.4. SISTEMAS ESTRUCTURALES.	26
3.5. SISTEMA ENVOLVENTE.	30
3.6. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.	31
3.7. SISTEMA DE ACABADOS.	33
3.8. INSTALACIÓN MECÁNICA DE COMBUSTIBLES PETROLÍFEROS LÍQUIDOS.	33
3.9. INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO Y SUMINISTRO DE GLP.	43
3.10. INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA.	53
3.11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA, DE PUESTA A TIERRA Y TELECOMUNICACIONES.	54
3.12. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN.	64
3.13. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.	66
3.14. EQUIPAMIENTO DE LAVADO Y ASPIRADO DE TURISMOS.	66
3.15. SEGURIDAD Y REPERCUSIONES SOBRE EL ENTORNO.	67
<b>4. <u>PLANIFICACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.</u></b>	72
<b>5. <u>CONCLUSIÓN.</u></b>	74

### ANEXOS:

ANEXO Nº 1: JUSTIFICACIÓN DEL CTE-HE0 Y HE1. CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.
ANEXO Nº 2: PROTECCIÓN FRENTE LA HUMEDAD.
ANEXO Nº 3: PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN.
ANEXO Nº 4: CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS.
ANEXO Nº 5: CÁLCULO DE RED DE IMPULSIÓN DE AIRE.
ANEXO Nº 6: CÁLCULO DE ELECTRICIDAD.
ANEXO Nº 7: CLASIFICACIÓN DE ZONAS.
ANEXO Nº 8: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA ILUMINACIÓN.
ANEXO Nº 9: CÁLCULO DE FONTANERÍA.
ANEXO Nº 10: CÁLCULO DE SANEAMIENTO.
ANEXO Nº 11: JUSTIFICACIÓN DE LA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.
ANEXO Nº 12: CÁLCULO DE ESTRUCTURAS. MARQUESINA Y MONOLITO.
ANEXO Nº 13: JUSTIFICACIÓN DEL C.T.E. DB-SUA.
ANEXO Nº 14: JUSTIFICACIÓN DE CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD.
ANEXO Nº 15: DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.
ANEXO Nº 16: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN.
ANEXO Nº 17: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.
ANEXO Nº 18: DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA.



# **MEMORIA DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE ESTACIÓN DE SERVICIO EN PARCELA Nº 2 DEL PARQUE EMPRESARIAL DE BEGONTE (LUGO)**

## **1. INFORMACIÓN PREVIA.**

### **1.1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.**

Se redacta el presente Proyecto de “Ejecución y Actividad de Estación de servicio en parcela nº 2 del Parque Empresarial de Begonte (Lugo)”, por petición de D<sup>a</sup>. Angelines López Vián, con NIF: 76570519T, en representación de la sociedad CONTRATOS Y SERVICIOS CASTRO S.L., con CIF: B27307180 y domicilio social en la SANTA LEOCADIA (BARRIO DE CRUZ) S/N, 27258 CASTRO DE REY (LUGO), el cual pretende poner en marcha la actividad de una Estación de Servicio con edificio comercial y servicios complementarios de lavado y aspirado en el Ayuntamiento de Begonte (Lugo).

No existen antecedentes previos a este Proyecto por ser una parcela sin uso de un Parque Empresarial y libre de construcciones y actividades previas.

### **1.2. OBJETO.**

El objeto de este Proyecto es describir las obras e instalaciones para la construcción y puesta en marcha de la actividad de suministro de combustible a vehículos (Estación de Servicio) con sus servicios complementarios, siguiendo en todo momento la Normativa vigente y la Normativa en revisión pendiente de aprobación.

A dicho efecto se acompañan memoria descriptiva, técnica y constructiva, así como anexos de cálculo, accesos, geotécnico, actividad e incidencia ambiental que justifican todas las soluciones adoptadas en el Proyecto.

### **1.3. ALCANCE.**

El Proyecto tiene ámbito de aplicación sobre las edificaciones e instalaciones generales de la parcela de la Estación de Servicio, con el fin de dar servicio de suministro a vehículos de combustibles petrolíferos líquidos y de GLP, con servicios complementarios de tienda y aseos de uso público en el edificio, boxes de lavado y aspirado, servicios de aire – agua y aparcamiento de turismos con preinstalación de postes de recarga eléctrica.

El presupuesto de ejecución material estimado de la obra asciende a 446.825,00 €. (CUATROCIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS VEINTICINCO EUROS)

### **1.4. EMPLAZAMIENTO DE LA ACTIVIDAD.**

El emplazamiento de la actividad proyectada es en la parcela nº 2 del Parque Empresarial de Begonte (Lugo), situado a la altura de la carretera N-6 P.K. 523+430, Margen Derecho,

Ayuntamiento de Begonte (Lugo), en parcela con la referencia catastral siguiente: 6294801PH0769S0001WZ. Las coordenadas para la localización exacta del emplazamiento según Proyecto, han sido determinadas con GPS y se señalan en el plano nº 1, siendo:

- Datum: ETRS89
- Huso UTM: 29
- Coordenadas del emplazamiento:  
X = 629221,00 m  
Y = 4785132,00 m

### **1.5. NORMATIVA.**

En la redacción del Proyecto se ha seguido la Normativa aplicable a una Instalación de Suministro de Combustible para vehículos, complementándola con las Normas Medioambientales de la Xunta de Galicia, y en su ejecución con las Normas Sectoriales Estatales y Autonómicas.

#### **Planeamiento municipal y ordenación urbanística**

- Plan Parcial del Parque Empresarial de Begonte (Lugo) de fecha 28/10/1997 (B.O.P. de Lugo de 05/12/1997).
- Modificación puntual del Parque Empresarial de Begonte (Lugo) y Ordenanzas Reguladoras de fecha 21/06/2001 (B.O.P. de Lugo de 07/07/2001)

#### **Carreteras**

- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.
- Normas 3.1 IC, 6.1 IC, 8.1 IC y 8.2 IC del Ministerio de Fomento.
- Orden Circular 32/2012. Guía de nudos viarios del Ministerio de Fomento.
- Lei 8/2013 de Estradas de Galicia.
- Lei 6/2015 de modificación de Estradas de Galicia.
- Decreto 66/2016, por el que se aprueba el reglamento general de carreteras de Galicia.
- Orden de 23 de mayo de 2019 por la que se regulan los accesos en las carreteras de Galicia y en sus vías de servicio.

#### **Industria, Actividad y Medio ambiente**

- Real Decreto-Ley 4/2013, de 22 de febrero, de medidas de apoyo al emprendedor y de estímulo del crecimiento y de la creación de empleo.
- Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Ley 28/2005 de 26 de Diciembre, de medidas sanitarias frente tabaquismo.
- Ley 42/2010, de 30 de diciembre, por la que se modifica la Ley 28/2005, de 26 de diciembre, de medidas sanitarias frente al tabaquismo.

#### **Estructuras de acero**

- Código Técnico Edificación: Documento DB-SE y DB-SE A: Seguridad estructural y Seguridad estructural (Acero) respectivamente.

### **Hormigones y cementos**

- Instrucción de hormigón estructural (EHE) 2008.
- Instrucción para la recepción de cementos RC-16. R. D. 256/2016, de 10 de Junio.
- Código Técnico Edificación: Documento DB-SE C: Cimientos.

### **Acciones en la edificación**

- Norma de construcción sismorresistente: NSCE-02. Real Decreto 997/02.
- Código Técnico Edificación: Documento DB-SE AE: Acciones en la edificación.

### **Salubridad**

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua. Orden de 28 julio de 1974, del MOPU. BOE de 2 y 3/10/74. Corregido 30/10/74.
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- Código Técnico Edificación: Documento DB-HS: Salubridad.

### **Protección contra incendios**

- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Código Técnico de Edificación: Documento DB-SI.

### **Acústica**

- Código Técnico de Edificación: Documento DB-HR **(Sólo para uso residencial, sanitario, docente y administrativo)**.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Decreto 106/2015, de 9 de julio, sobre contaminación acústica de Galicia.

### **Seguridad de Utilización y Accesibilidad**

- Código Técnico de la Edificación: Documento DB SUA: Seguridad de utilización y Accesibilidad.
- Ley 10/2014, de 3 de diciembre, de accesibilidad de Galicia.
- Decreto 35/2000, de 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.

### **Electricidad**

- Reglamento electrotécnico para baja tensión. “REBT”. Real Decreto 842/2002, de 2 agosto (B.O.E. 18/09/02), por lo que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias (ITC BT 01 a 52).
- Real Decreto 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.

### **Eficiencia energética**

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas IT (Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio y modificaciones del Real Decreto 238/2013 de 5 de abril).
- Real Decreto 178/2021 de 23 de marzo, por el que se modifica el R.D. 1027/2007, que aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- Código Técnico de Edificación: Documento DB-HE: Ahorro de energía.
- Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior, aprobado por Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre.

### **Combustibles líquidos**

- Ley de hidrocarburos 34/1998 del 7 de octubre.
- Reglamento de Instalaciones Petrolíferas. Real Decreto 2085/1994 (BOE 27/01/95).
- Real Decreto 706/2017, de 7 de julio, por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria MI-IP 04 "Instalaciones para suministro a vehículos" y se regulan determinados aspectos de la reglamentación de instalaciones petrolíferas.
- Ley 3/1985 de 18 de marzo, de Metrología.
- Real Decreto Legislativo 1296/1986, de 28 de junio, por el que se modifica la Ley 3/1985, de 18 de marzo, de metrología y se establece el Centro Metrológico CEE.
- Control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) resultantes de almacenamiento y distribución de gasolina desde las terminales a las estaciones de servicio. Real Decreto 2102/1996, de 20 septiembre.
- Orden del 24 de maio de 2006 pola que se crea e se regula o Rexistro de Instalacións de Distribución polo Miudo de Productos Petrolíferos líquidos.
- Norma UNE 62350-4 de tanques horizontales de acero-PRFV.
- Normas UNE-EN 14125 para tuberías termoplásticas y metálicas flexibles.
- Norma UNE 19046 para tubos de acero sin soldadura roscables.
- Norma UNE-EN 10255 tubos de acero no aleado aptos para soldeo y roscado.
- Normas DIN, API, ANSI y UNE para accesorios.
- Norma UNE 109502 de instalación de tanques de acero enterrados para almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos.

### **Combustibles Gaseosos: Gases Licuados del Petróleo (GLP)**

- Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos. ITC-ICG 05. Estaciones de Servicio para vehículos a gas.
- Norma UNE 60250:2008. Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos para su consumo en instalaciones receptoras.
- Norma UNE 60630:2017. Diseño, construcción, montaje y explotación de estaciones de servicio de GLP para vehículos a motor.
- Norma UNE-EN 14678-2:2009+A1:2012. Equipos y accesorios para GLP. Construcción y funcionamiento de los equipos de GLP en las estaciones de servicio para automoción. Parte 2: Componentes distintos a surtidores y requisitos de instalación.

### **Aparatos a presión**

- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

## 1.6. RELACIÓN DE AFECCIONES.

Los bienes y servicios afectados dependientes de las Administraciones Públicas, Organismos y empresas de servicio público y, por tanto, a los que se le solicitará autorización son los siguientes:

### ❖ **Accesos y carreteras.**

- Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, por disponerse las construcciones e instalaciones objeto del Proyecto en zona de Afección de la carretera N-6.
- Diputación de Lugo, por situarse el Parque Empresarial con accesos desde la carretera DP-1611 y en sus zonas de servidumbres.
- Ayuntamiento de Begonte (Lugo), como titular municipal de la vía pública del Parque Empresarial por el que se realiza el acceso de entrada y salida de la parcela objeto del Proyecto.

### ❖ **Abastecimiento y saneamiento.**

- Ayuntamiento de Begonte (Lugo), como responsable de la gestión del servicio de agua y saneamiento. Se dispone de red de agua potable y red de saneamiento municipal de residuales y pluviales en las inmediaciones de la parcela del Parque Empresarial

### ❖ **Electricidad.**

- Barras Eléctricas Galaico-Asturianas, S.A. (BEGASA), como distribuidora de energía eléctrica en la zona y disponibilidad de red existente de baja tensión en borde de parcela del Parque Empresarial.

#### Información de contacto:

Barras Eléctricas Galaico-Asturianas, S.A. (BEGASA)  
R/Aller Ulloa, Ramón María, nº 9  
CP: 27003, Lugo

### ❖ **Telecomunicaciones.**

- Telefónica de España S.A., como empresa distribuidora de telecomunicaciones y disponibilidad de poste existente de red de telefonía en el interior de la parcela.

#### Información de contacto:

Telefónica de España S.A.  
e-mail: variaciones\_y\_asesoramientos@telefonica.com

## 1.7. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS.

### 1.7.1. DEFINICIONES.

La actividad de Estación de Servicio se define como una instalación de suministro de carburantes a vehículos mediante la venta al público en una zona de servicio a las vías públicas.

La instalación se considera **atendida** según la MI-IP04 si comprende alguna de las operaciones siguientes:

- a) Instalación asistida: Es aquella donde el suministro al vehículo lo realiza personal contratado a tal fin y no el cliente por sí mismo.
- b) Instalación en autoservicio: Son aquellas donde el cliente opera el aparato surtidor/dispensador para efectuar el suministro al vehículo, pero uno o más asistentes de la instalación tienen el control sobre el desarrollo del suministro desde un punto de control.

La instalación se considera **desatendida** según la MI-IP04 cuando funciona sin que exista personal de la instalación que ejercite control o supervisión directa del suministro, ya sea durante todo el día o solo parte del horario, y el suministro lo realiza el cliente.

La instalación se considera **mixta** según la MI-IP04 cuando una instalación atendida o desatendida suministra a vehículos combustibles líquidos o gaseosos o cualquier otro tipo de energía.

En Proyecto se define una instalación de suministro de carburantes a vehículos **atendida**, siendo asistida en horario **diurno (7-23 h)** y autoservicio en horario **nocturno (23-7 h)**.

Así mismo, se proyecta la instalación para suministro a vehículos de GLP, por lo que la Estación de Servicio puede ser considerada, según la MI-IP04, como una instalación **mixta**.

#### 1.7.2. ABREVIATURAS.

En todo lo referente en los Documentos del Proyecto a Instalación de Suministro de Carburantes y Combustibles a Vehículos se podrá utilizar como abreviatura “I.S.”.

En todo lo referente en los Documentos del Proyecto a Estación de Servicio se podrá utilizar como abreviatura “E.S.”.

En todo lo referente en los Documentos del Proyecto al Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales se podrá utilizar como abreviatura “R.S.C.I.E.I.”.

#### 1.8. DERECHOS DE AUTOR DEL PROYECTO.

No está permitida la reproducción total o parcial de este documento, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, ni su utilización total o parcial o cesión a terceros, sin el permiso previo, concedido por escrito, por el autor del mismo. Queda, en todo caso, prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

No obstante, este apartado 1.8 no es aplicable a efectos de las tramitaciones que fueran necesarias en los Organismos correspondientes, por lo que el Ingeniero Industrial que suscribe el Proyecto **manifiesta su conformidad al uso del mismo por las Administraciones Públicas de acuerdo con la legislación vigente.**

## 1.9. DESCRIPCIÓN BÁSICA DE TANQUES Y SURTIDORES DE LA E.S.

Se resume a continuación los tanques y surtidores proyectados, indicando fabricantes, modelos, compartimentos, productos, capacidades y número de mangueras asignadas:

### a) Tanques:

#### ➤ TANQUE Nº 1:

- FABRICANTE: REPOSA-LAFON, S.A.
- CAPACIDAD TOTAL: 60 m<sup>3</sup>

Compartimento 1		Compartimento 2		Compartimento 3	
Combustible	CAP (m <sup>3</sup> )	Combustible	CAP (m <sup>3</sup> )	Combustible	CAP (m <sup>3</sup> )
GASÓLEO A	34	GASOLINA SP-95	20	ADBLUE	6

#### ➤ TANQUE Nº 2:

- FABRICANTE: LAPESA GRUPO EMPRESARIAL, S.L.
- CAPACIDAD TOTAL: 4,88 m<sup>3</sup>

Compartimento 1	
Combustible	CAP (m <sup>3</sup> )
GLP	4,88

### b) Surtidores y/o dispensadores:

Marca y modelo	Número de mangueras							
	Producto	Nº	Producto	Nº	Producto	Nº	Producto	Nº
CETIL E30 A 63T	GASÓLEO A	2	GASOLINA SP-95	2	ADBLUE	2	-	-
CETIL E30 A 63T GLP	GASÓLEO A	2	GASOLINA SP-95	2	ADBLUE	2	GLP	2

## 1.10. DESCRIPCIÓN DE ACCESOS.

Se dispondrá la entrada y salida de la parcela por el vial municipal del Parque Empresarial de Begonte (Lugo), según se indica en planos de Proyecto y con las prescripciones del Ayuntamiento de Begonte (Lugo).

Se dispone de Informe favorable de Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana de fecha 21/06/2021, por encontrarse la las construcciones e instalaciones en zona de Afección y cumplir las prescripciones de accesos. El diseño de los radios de giro de acceso y circulación interior se diseñan de acuerdo con la Orden Circular 32/2012 de “Guía de nudos viarios” y Norma 3.1. IC de “Trazado” del Ministerio.

Así mismo, se ha tenido en cuenta la Lei 8/2013 de Estradas de Galicia, el Reglamento Xeral de Estradas (Decreto 66/2016) y la Orden de Accesos del 23 Mayo 2019 de las carreteras de Galicia y sus vías de servicio, que afectan a las vías de entidad local.

Todas estas condiciones se definen y justifican mediante Documento de Justificación de Accesos incluido en el Anexo III de “Justificación de cumplimiento de Normativa de accesos”.



## 2. MEMORIA DESCRIPTIVA.

### 2.1. MEMORIA URBANÍSTICA.

Las Normas Subsidiarias del Ayuntamiento de Begonte (Lugo) de 4 de Abril 1997, se desarrollan con la Aprobación del Plan Parcial del Parque Empresarial de Begonte del 28 Octubre de 1997 y la Modificación Puntual del Parque Empresarial y las Ordenanzas Regulatoras del 21 Junio 2001.



La Lei del Suelo de Galicia 2/2016 establece las Disposiciones para este tipo de suelo:

***“Disposición transitoria primera. Régimen de aplicación a los municipios con planeamiento no adaptado y a los municipios sin planeamiento.***

2. El planeamiento aprobado definitivamente con anterioridad a la entrada en vigor de la presente ley y no adaptado a la Ley 9/2002, de 30 de diciembre, de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia, conservará su vigencia hasta su revisión o adaptación a la misma, conforme a las siguientes reglas:

- a) ***Al suelo urbano que reúna las condiciones establecidas en el artículo 17.a) de la presente ley, se le aplicará lo dispuesto en la misma para el suelo urbano consolidado.***

***“Artículo 17.a) Suelo urbano consolidado, integrado por los terrenos que reúnan la condición de solar o que, por su grado de urbanización efectiva y asumida por el planeamiento urbanístico, puedan adquirir dicha condición mediante obras accesorias y de escasa entidad que puedan ejecutarse de forma simultánea con las de edificación”.***



El cumplimiento de las condiciones urbanísticas y de actividad indicadas en el Plan Parcial del Parque Empresarial de Begonte 1997 y su Modificación del 2001, se detallan a continuación:

<p align="center"><b><u>PLAN PARCIAL PARQUE EMPRESARIAL BEGONTE (LUGO) Y MODIFICACIÓN SUELO URBANO, PARCELA DE USO INDUSTRIAL, ZA-2. TIPOLOGÍA ADOSADA</u></b></p>	<p align="center"><b>PROYECTO</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ordenanza 2.1. ORDENANZA DE EDIFICACIÓN INDUSTRIAL Y COMERCIAL DE LA MODIFICACIÓN.</li> <li>- Ámbito grafiado en Plano 2.1. Zonificación ZA. Edificación adosada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Ámbito de parcela catastral:</u> 6294801PH079S0001WZ</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Alineación y Accesos:</u> según Planos de Ordenación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Alineación:</u> según Planos de Ordenación.</li> <li>- <u>Accesos:</u> Por vial municipal del Parque Empresarial, adecuado a la actividad.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Retranqueos:</u></li> <li>- Retranqueo mínimo frontal: el grafiado en el plano nº 2.1 (Zonificación Modificada).</li> <li>- Retranqueo mínimo u obligatorio posterior: el grafiado en el plano nº 2.1 (Zonificación Modificada).</li> <li>- Retranqueos laterales: No se exigen. En el caso de adoptar retranqueo no será inferior a 3 m.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Retranqueos:</u> 5 m a frente de parcela y 8 m a fondo de parcela.</li> <li>- <u>Retranqueos laterales</u> de 5 m de parcela.</li> <li>- Adosamiento de edificio a nave de parcela colindante.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Parcela mínima:</u> 500 m<sup>2</sup>. En la que pueda inscribirse un rectángulo de 14 m x 28 m.</li> <li>- <u>Frente mínimo:</u> 15 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Parcela catastral:</u> 1674 m<sup>2</sup></li> <li>- <u>Frente:</u> 25,63 m (Ctra. N-6) 78,29 m (Ctra. DP-1611) 33,57 m (Calle Parque Emp.)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Altura máxima de edificación:</u> La altura máxima será de 12 m, pudiendo rebasarse esta altura en casos debidamente justificados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Edificio comercial:</u> 7,90 m (en 2 plantas sobre rasante).</li> <li>- <u>Marquesina E.S.:</u> 6,00 m</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Ocupación máxima:</u> Según retranqueos establecidos en el plano 2.1 “Zonificación modificada”.</li> <li>- <u>Edificabilidad máxima:</u> 1,00 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Superficie total edificada:</u> edificio comercial en 2 plantas de 207,08 m<sup>2</sup> construidos (414,16 m<sup>2</sup> en total). En Proyecto se habilita solo la <b>planta baja</b> en 1ª FASE, dejando la <b>planta alta</b> para desarrollar en una 2ª FASE.  <i>[Marquesina (267,27 m<sup>2</sup>) y cubierta de boxes (99,28 m<sup>2</sup>) no computan como edificación].</i></li> <li>- <u>Edificabilidad:</u> 414,16 m<sup>2</sup> / 1674 m<sup>2</sup> = <b>0,247 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup></b></li> </ul>

<p align="center"><b><u>PLAN PARCIAL PARQUE EMPRESARIAL BEGONTE (LUGO) Y MODIFICACIÓN SUELO URBANO, PARCELA DE USO INDUSTRIAL, ZA-2. TIPOLOGÍA ADOSADA</u></b></p>	<p align="center"><b>PROYECTO</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Aparcamientos</u>: Para garantizar el estándar de plazas de aparcamiento previstos en el art. 22 de la LSG 1997, se preverá 1 plaza de aparcamiento por cada 80 m<sup>2</sup> de edificación.</li> <li>- <u>Franja Perimetral</u>: Se prohíbe cualquier clase de edificación.</li> <li>- La franja perimetral lindante con la N-VI, incrementará la zona de dominio público de la misma. Las franjas que linden con caminos rurales incrementarán el ancho de los mismos con el mismo tratamiento superficial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Plazas de aparcamiento interiores</u>: 19 plazas de aparcamiento para turismos, 2 plazas de minusválidos, 4 plazas para motos. Pre-instalación para recarga de vehículos eléctricos (turismos y motos)</li> <li>- <u>Franja Perimetral</u>: Entre la alineación y lindes calzadas se urbaniza con zonas verdes.</li> </ul>
<p><b><u>CONDICIONES DE USO EN LAS PARCELAS DE USO INDUSTRIAL Y COMERCIAL</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>USOS PERMITIDOS.</b> Cualquier Actividad Industrial ó Comercial que cumpla con la legislación vigente y disponga del Informe Favorable de la Comisión Provincial de Medio Ambiente, cumpliendo además con las condiciones higiénicas de la presentes Ordenanzas.</li> <li>- <b>RUIDOS</b>: se permiten los ruidos siempre que no sobrepasen los 90 decibelios. Medidos en cualquier lindero de la parcela.</li> <li>- <b>APLICACIÓN GENERAL DE NORMAS HIGIÉNICAS Y DE SEGURIDAD.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Además de las Ordenanzas los usuarios de las industrias deberán atenerse a las normas y prescripciones de la legislación:</li> <li>• Ordenanza General de seguridad e higiene en el trabajo.</li> <li>• Reglamento de actividades molestas.</li> <li>• Reglamento de policía de aguas.</li> </ul> </li> <li>- <b>INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ajustarán a lo dispuesto en la NORMA NBE CPI-91 o Normativa vigente y al Plan Parcial.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Actividad principal</u>: Industrial con edificación comercial.</li> <li>- <u>Superficie de cobro y venta al público de elementos automóvil</u>: 122,68 m<sup>2</sup> en el edificio auxiliar comercial.</li> <li>- <u>Altura libre mínima</u>: 2,50 m en aseos y 3,00 m en resto de locales habilitados.</li> <li>- <u>Ruidos</u>: Inferiores a 90 dBa.</li> <li>- <u>Aseos</u>: 1 aseo adaptado para mujeres y minusválidos, 1 aseo para hombres y 1 aseo privado.</li> <li>- <u>Luz</u>: natural y artificial.</li> <li>- <u>Ventilación</u>: artificial (mecánica forzada).</li> <li>- Instalación de <u>extintores</u> según C.T.E., R.S.C.I.E.I., MI-IP04, Normas UNE 60250-2008 y UNE 60630-2017.</li> <li>- Según reglamentación específica industrial, <b>NO</b> se precisa de BIE-25 conectada a red directa.</li> <li>- <u>Estructura</u>: de hormigón prefabricado resistente al fuego. Materiales incombustibles y aislantes de ruido y vibraciones al exterior.</li> </ul>

<p align="center"><b><u>PLAN PARCIAL PARQUE EMPRESARIAL BEGONTE (LUGO) Y MODIFICACIÓN SUELO URBANO, PARCELA DE USO INDUSTRIAL, ZA-2. TIPOLOGÍA ADOSADA</u></b></p>	<p align="center"><b>PROYECTO</b></p>
<p><u>USO COMPATIBLE (R.D. - LEY 4/2013):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Real Decreto-Ley 4/2013, que modifica Ley 34/1998 de Hidrocarburos y el Real Decreto-Ley 6/2000.</li> </ul> <p><i>“Artículo 3: Instalaciones de suministro al por menor de carburantes a vehículos en establecimientos comerciales y otras zonas de desarrollo de actividades empresariales e industriales.</i></p> <p><i>1. Los establecimientos comerciales individuales o agrupados, centros comerciales, parques comerciales, establecimientos de inspección técnica de vehículos y zonas y polígonos industriales podrán incorporar entre sus equipamientos, al menos una instalación para suministro de productos petrolíferos a vehículos”.</i></p> <p><i>3. El órgano municipal no podrá denegar la instalación de estaciones de servicio o de unidades de suministro de carburantes a vehículos en los establecimientos y zonas anteriormente señalados por la mera ausencia de suelo cualificado específicamente para ello.”</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Actividad Principal Compatible:</u> Se proyecta una instalación para suministro de productos petrolíferos líquidos y gaseosos a vehículos en una parcela de uso Industrial y/o Comercial del Parque Empresarial.</li> <li>- <u>Actividad de Estación de Servicio:</u> 2 aparatos surtidores de combustible petrolíferos líquidos que suministran adicionalmente ADBLUE (1 de los surtidores cuenta a mayores con GLP integrado), 4 plazas de reserva para carga eléctrica de turismos, 4 plazas de reserva para carga eléctrica de motos, 1 plaza para el poste de aire-agua y 2 boxes de lavado y 2 de aspirado.</li> <li>- <u>Edificio auxiliar comercial:</u> destinado al servicio de cobro, venta artículos automóvil, atención al conductor y aseos de uso público.</li> </ul>

La actividad la regula la *LEY 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia*. Los artículos que la regulan:

**“Artículo 23. *Supresión de la licencia municipal de actividad***

*1. En el ámbito de la Comunidad Autónoma de Galicia se suprime con carácter general la necesidad de obtención de licencia municipal de actividad, apertura o funcionamiento para la instalación, implantación o ejercicio de cualquier actividad económica, empresarial, profesional, industrial o comercial.*

*2. Los ayuntamientos velarán por el cumplimiento de los requisitos aplicables según la legislación correspondiente, para lo cual comprobarán, controlarán e inspeccionarán las actividades”.*

**“Artículo 34. *Solicitud de declaración de incidencia ambiental***

*1. Toda persona física o jurídica que pretenda desarrollar una actividad comprendida en el anexo deberá solicitar la emisión de declaración de incidencia ambiental ante el órgano de la consejería competente en materia de medio ambiente, denominado en lo sucesivo órgano ambiental”.*

Este tipo de actividades comerciales y suministro de combustible, se encuentran reguladas, por el **Real Decreto - Ley 4/2013, de 22 de febrero**, de medidas de apoyo al emprendedor y de estímulo del crecimiento y de la creación de empleo, concretamente *en su Título V: Medidas para el sector de hidrocarburos en el cual se establece que la actividad de distribución al por menor de carburante y combustibles petrolíferos podrá ser ejercida libremente por cualquier persona física o jurídica. Así mismo se especifica que los usos del suelo para actividades comerciales individuales o agrupadas, centros comerciales, parques comerciales, establecimientos de inspección técnica de vehículos y zonas o polígonos industriales, serán compatibles con la actividad económica de las instalaciones de suministro de combustible al por menor. “Estas instalaciones serán asimismo compatibles con los usos que sean aptos para la instalación de actividades con niveles similares de peligrosidad, residuos o impacto ambiental, sin precisar expresamente la cualificación de apto para estación de servicio”.*

Según la clasificación de este tipo de instalaciones establecida en el Capítulo III del Real Decreto 706/2017, de 7 de julio, por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria **MI-IP 04** "Instalaciones para suministro a vehículos" y se regulan determinados aspectos de la reglamentación de instalaciones petrolíferas, especifica:

*“Disposición adicional tercera. Condiciones generales para la distribución al por menor de carburantes y combustibles a vehículos en instalaciones de venta al público.*

- 1. Se entiende como venta al público de carburantes y combustibles en instalaciones de suministro a vehículos, la actividad consistente en la entrega de carburantes y combustibles petrolíferos a granel, efectuada por precio a favor de los consumidores en la propia instalación.*
- 2. En los terrenos sobre los que esté construida una instalación de venta al público podrán existir otros edificios e instalaciones destinados a otras actividades comerciales. Tales edificaciones e instalaciones deberán contar con los permisos y/o autorizaciones necesarios”.*

## **2.2. DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO. GEOMETRÍA Y CARACTERÍSTICAS.**

La actividad de suministro de combustible y sus edificaciones proyectadas se adaptan a la Normativa Urbanística descrita en el punto 1.10 y 2.1 de la Memoria del Proyecto con respecto a parámetros de ocupación, edificabilidad, retranqueos y accesos.

Las edificaciones objeto del proyecto para la actividad consisten una marquesina de cubrición para suministro a vehículos y un edificio auxiliar comercial en 2 plantas (**solo planta baja habilitada en 1ª FASE**) para cobro, comercio de productos del automóvil y atención al conductor y aseos públicos, de los cuales uno de ellos estará adaptado para minusválidos.

El edificio tiene forma prismática - rectangular, con su lado longitudinal adosado a la nave colindante existente y adaptados a la urbanización de la parcela. Los accesos están dispuestos desde el vial municipal del Parque Empresarial, tanto de entrada como de salida. Se aprovecha, de esta manera, la geometría de la parcela y se optimiza la explotación de la actividad de la misma.

El edificio auxiliar comercial proyectado ocupa una superficie en planta de 207,08 m<sup>2</sup> (superficie edificada 414,16 m<sup>2</sup>) y sus principales características son las siguientes:

- Altura máxima sobre pavimento terminado: 7,90 m.
- Estructura de hormigón prefabricado (pilares, vigas y correas).
- Forjado de losa alveolar prefabricada.
- Cubierta de chapa aislada grecada tipo sándwich de 60 mm de espesor.
- Cerramiento principal exterior de fachada en panel de hormigón macizo prefabricado 16 cm de espesor.
- Cerramiento principal de la medianería en panel de hormigón macizo prefabricado 12 cm de espesor.
- Alturas libres interiores a falso techo en planta baja: 3,00 m en tienda, oficina, almacén y sala técnica; y 2,50 m en los aseos.

La marquesina proyectada ocupa una superficie de cubierta en planta aproximada de 267,27 m<sup>2</sup>, y sus principales características son las siguientes:

- Gálibo mínimo: 5,00 m.
- Gálibo máximo: 5,23 m.
- Altura máxima (peto terminado): 6,23 m.
- Estructura metálica (acero S275JR) con uniones soldadas, doble imprimación antioxidante en toda la estructura y, de ser el caso, pintura Epoxi.
- Cubierta de chapa aislada grecada tipo sándwich de 30 mm de espesor.
- Bastidor perimetral estructural (peto) para colocación de imagen.
- Falso techo en aluminio lacado de color blanco.
- Forro de pilares en color corporativo.
- Luminarias empotradas en el falso techo con luz LED en tono blanco.

El volumen y los espacios proyectados de las edificaciones vienen condicionados por las actividades y usos de los mismos descritos en puntos anteriores.

Las superficies útiles y construidas en la parcela de la E.S., así como la de los locales contenidos en el edificio auxiliar comercial proyectado se recogen de manera resumida en los siguientes cuadros:

<b>CUADRO DE SUPERFICIES GENERALES</b>	
<i>EDIFICACIÓN, LOCAL O ZONA</i>	<i>SUPERFICIE (m<sup>2</sup>)</i>
SUPERFICIE DE PARCELA CATASTRAL	1.674,00
SUPERFICIE URBANIZADA	1.573,05
MARQUESINA - ZONA DE SUMINISTRO	267,27
EDIFICIO COMERCIAL – PLANTA BAJA	207,08
EDIFICIO COMERCIAL – RESERVA PLANTA ALTA (2ª FASE)	207,08
CUBETO PARA TANQUE DE 60 m <sup>3</sup> TRICOMPARTIMENTADO (34+20+6 m <sup>3</sup> )	58,84
ZONA DE ALMACENAMIENTO DEPOSITO GLP (4,88 m <sup>3</sup> )	26,46
BOXES DE LAVADO Y ASPIRADO (2 PLAZAS)	74,75
BOX PARA POSTE DE AIRE-AGUA (1 PLAZA)	25,99
APARCAMIENTO DE TURISMOS (19 PLAZAS)	237,50
APARCAMIENTO DE MINUSVÁLIDOS (2 PLAZAS)	35,00
APARCAMIENTO DE MOTOS (4 PLAZAS)	12,50
ZONAS VERDES O AJARDINADAS	100,95

<b>CUADRO DE SUPERFICIES EDIFICIO AUXILIAR COMERCIAL</b>		
<i>PLANTA BAJA</i>	<i>S. ÚTIL (m<sup>2</sup>)</i>	<i>S. CONSTRUIDA (m<sup>2</sup>)</i>
1. TIENDA/PUNTO DE COBRO	122,68	
2. OFICINA	11,61	
3. ASEO PRIVADO	2,03	
4. SALA TÉCNICA	7,66	
5. ASEO HOMBRES	6,30	
6. ASEO MUJERES/ MINUSVÁLIDOS	4,12	
7. ALMACÉN	24,43	
<i>TOTAL (PLANTA BAJA)</i>	<i>178,83</i>	<i>207,08</i>
<b>PLANTA ALTA</b>		
<i>PLANTA ALTA</i>	<i>S. ÚTIL (m<sup>2</sup>)</i>	<i>S. CONSTRUIDA (m<sup>2</sup>)</i>
8. HUECO ESCALERA RESERVA	7,98	
9. LOCAL RESERVA (A HABILITAR EN 2ª FASE)	175,19	
<i>TOTAL (PLANTA ALTA)</i>	<i>183,17</i>	<i>207,08</i>
<b>TOTAL (EDIFICIO AUXILIAR COMERCIAL)</b>	<b>362,00</b>	<b>414,16</b>

### **2.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS A DESARROLLAR.**

#### **2.3.1. ACCESOS.**

Se proyectan los accesos a la parcela de acuerdo a lo establecido en el punto 1.10 de la memoria y a la Justificación de Accesos incluido en el ANEXO III, con el fin de facilitar las maniobras y giros de los vehículos tanto para la entrada como la salida y respetando las instalaciones urbanísticas exteriores.

#### **2.3.2. CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES.**

Las obras e instalaciones a ejecutar para la construcción de la Estación de Servicio son las siguientes:

- Trabajos previos y movimiento de tierras:
  - Desbroce y limpieza del terreno.
  - Movimiento de tierras y transporte de la tierra vegetal.
  - Relleno con terraplén para formación de la explanada definitiva.
  - Excavación del foso para instalación en cubeto del tanque de combustible.
  - Excavación de pozos de cimentación del edificio, marquesina y monolito.
  - Excavación de las zanjas necesarias para realizar las canalizaciones de saneamiento, abastecimiento, electricidad, puesta a tierra, sondas y mecánica.
- Construcción del edificio auxiliar, marquesina y monolito:
  - Cimentación y construcción del edificio auxiliar comercial mediante estructura de hormigón prefabricada, forjado de losa alveolar prefabricada, así como ejecución de todos los cerramientos, soleras y carpinterías.
  - Cimentación y construcción de la marquesina de zona de suministro mediante perfiles metálicos y bastidor perimetral estructural para la colocación de la imagen.
  - Cimentación y construcción del monolito.



- Instalación mecánica de combustibles petrolíferos líquidos:
  - Instalación, con ayuda temporal de una grúa auxiliar de 40 Tm, de un tanque enterrado de combustible de doble pared acero-PRFV con capacidad de 60.000 litros compartimentado, según planos.
  - Instalación mecánica correspondiente a la carga de combustible a los compartimentos del tanque a través de tuberías de polietileno sin pigmentar (UPP), según Norma UNE-EN 14125, de 4" de simple pared, con sus respectivas bocas de carga y arquetas antiderrame.
  - Instalación mecánica correspondiente a la aspiración de combustible de los surtidores a través de tuberías de polietileno sin pigmentar (UPP), según Norma UNE-EN 14125, de 2" de doble pared.
  - Instalación mecánica correspondiente a la impulsión de ADBLUE desde el tanque a través de tuberías de polietileno sin pigmentar (UPP), según Norma UNE-EN 14125, de 2" de doble pared.
  - Instalación mecánica correspondiente a la recuperación de vapores de los compartimentos del tanque con gasolinas (Fase I) y de los aparatos surtidores (Fase II), a través de tuberías de polietileno sin pigmentar (UPP), según Norma UNE-EN 14125, de 2" de simple pared.  
Los vainas de aspiración y descarga, así como tuberías de ventilación de gasóleo y gasolina serán de acero en su parte vista, fabricados según Norma UNE 19046 o UNE-EN 10255, con una altura mínima sobre la cubierta de la marquesina de 1,50 m. La tubería de ventilación de ADBLUE será en acero INOX para evitar corrosiones.
  - Instalación de surtidores con ADBLUE y GLP integrados, según proceda.
  
- Instalación mecánica para la instalación de suministro de GLP a vehículos:
  - Montaje, nivelación y anclaje de la unidad autónoma de almacenamiento.
  - Instalación eléctrica y de puesta a tierra.
  - Instalación de protección contra incendios.
  - Cierre perimetral del depósito de combustible de GLP mediante vallado.
  - Instalación mecánica de impulsión y retorno hasta dispensador de GLP integrado con surtidor de combustibles petrolíferos líquidos.
  - Pintado y delimitación de la zona de descarga del camión cisterna GLP.
  
- Instalación de abastecimiento, saneamiento y contra incendios:
  - Instalación de la red de abastecimiento (AFS y ACS) para el edificio auxiliar, poste aire/agua y bocas de riego.
  - Instalación de red de saneamiento de pluviales, fecales e hidrocarbúridas, con sistema de tratamiento previo de estas últimas a ser vertidas en la red de saneamiento municipal de residuales (decantador de lodos y separador de hidrocarburos).
  - Instalación de protección contra incendios mediante extintores portátiles en isleta de surtidores y edificio auxiliar, así como de un extintor sobre carro junto para descarga de combustible de camiones cisterna.
  - Instalación de 2 equipos automático de extinción de incendios AUCA DEXA, de 50 kg cada uno.

- Instalación eléctrica, puesta a tierra y telecomunicaciones:
  - Instalación eléctrica y de puesta a tierra de los servicios generales: edificio auxiliar, surtidores, boxes de lavado y aspirado, alumbrado exterior etc.
  - Preinstalación para recarga eléctrica de 4 vehículos turismos y 4 motos.
  - Instalación de puesta a tierra específica para el tanque, arquetas antiderrame y venteos con cable aislado de 35 mm<sup>2</sup> y picas de zinc.
- Instalación de climatización y ventilación:
  - Instalación de equipos de climatización para el edificio auxiliar.
  - Instalación de impulsión de aire para el edificio auxiliar.
  - Instalación de un sistema de ventilación mecánica forzada mediante extracción de aire en los aseos del edificio auxiliar.
  - Instalación de sistema protección y extracción del gas Radón.
- Firmes y pavimentos:
  - Construcción de 2 isletas de surtidores, combinadas con las arquetas de descargas, con bastidor perimetral en acero inox y hormigón.
  - Construcción de aceras e isletas generales con bordillos de hormigón prefabricado y acabadas en hormigón.
  - Instalación de bordillos delimitadores del pavimento y bordes de parcela.
  - Construcción de la acera del edificio auxiliar con rampa de acceso para minusválidos del 10% de pendiente como máximo.
  - Pavimentación de la pista general y aparcamientos con sub-base de zahorra artificial y hormigón HF-4.0, según planos.
  - Pavimentación de los boxes de lavado, aspirado y aire-agua con sub-base de zahorra artificial y hormigón HA-25, según planos.
  - Pavimentación de la solera de apoyo del SKID del depósito de GLP mediante sub-base de zahorra artificial y hormigón HA-25, según planos.
  - Pavimentación del vial público o municipal en la zona de acceso y salida de la parcela (reposición/ampliación) mediante pavimento asfáltico, según planos.
- Instalación de equipos de lavado, aspirado y aire-agua:
  - Instalación de 2 centros de lavado y aspirado en isleta.
  - Instalación de poste de aire-agua en isleta.
  - Montaje de estructura desmontable de cubrición para los boxes.
- Acabados:
  - Instalación de cajero autopago y sistemas de seguridad.
  - Recubrimientos y pintados exteriores para edificio y marquesina.
  - Montaje e instalación de equipamiento e imagen.
  - Señalización de los accesos y pintado de marcas viales interiores.
  - Jardinería.



## 2.4. PRESTACIONES Y CUMPLIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES SEGÚN EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.).

Las edificaciones proyectadas cumplirán las exigencias básicas del C.T.E. en relación con la Seguridad, Habitabilidad y Funcionalidad conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación.

Se indica en particular las acordadas entre Promotor y Proyectista que en su caso superen a los umbrales establecidos en el C.T.E. Se definen a su vez las exigencias básicas en relación con la Normativa específica de la actividad de suministro de combustibles petrolíferos a vehículos: Ley de Hidrocarburos, Reglamento de Instalaciones Petrolíferas e Instrucción Técnica Complementaria MI-IP04, así como Normas UNE asociadas al suministro de GLP a vehículos (UNE 60250-2008 y UNE 60630-2017).

A continuación, se resumen las prestaciones y cumplimiento de las edificaciones en cuanto al C.T.E. y otras normativas específicas que le son de aplicación:

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones según el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI / R.S.C.I.E.I. / MI-IP04 / UNE 60250 y UNE 60630	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
	DB-SUA	Seguridad de utilización y Accesibilidad	DB-SUA	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	DB-HR	Protección frente al ruido	Ley 37/2003 del Ruido	De tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE RITE 2007	Se proyecta eficiencia de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.
Funcionalidad				Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio
		Utilización	MI-IP04 / UNE 60250 y UNE 60630	De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios (Trayectorias de vehículos ligeros y camión rígidos) (Espacios de virajes y maniobra), y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
		Accesibilidad	Ley 10/2014 y R.D. 35/2000 de Galicia	De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
		Acceso a los servicios		De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

**ICOIG**

Nº 20212085

19/07/2021

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones que superan el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	EHE-08 / NCSE-02
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	R.S.C.I.E.I / MI-IP04 / UNE 60250 y UNE 60630
	DB-SUA	Seguridad de utilización y Accesibilidad	DB-SUA	Ley 10/2014 / R.D. 35/2000 de Galicia
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	No procede
	DB-HR	Protección frente al ruido	No procede	Ley 37/2003 del Ruido
	DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	No procede
Funcionalidad		Utilización	Instrucción MI-IP04	No procede
		Accesibilidad	Ley 10/2014 de Accesibilidad / R.D. 35/2000 de Galicia	No procede
		Acceso a los servicios		

**Limitaciones**

Limitaciones de uso del edificio:	El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc. y cumpla la Reglamentación específica de la nueva Actividad.
Limitaciones de uso de las dependencias:	Las dependencias tendrán el uso previsto en el Proyecto sin que se puedan usar para otro al alterar las condiciones de cálculo previstas en el CTE.
Limitación de uso de las instalaciones:	Responderán al uso complementario de suministro de vehículos propios del Reglamento de Instalaciones Petrolíferas e Instrucción MI-IP04, así como a lo indicado en las Normas UNE 60250 y UNE 60630 para suministro de GLP a vehículos.

Cumplimiento del CTE:	Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:
	Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad. Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.
	<b>Requisitos básicos relativos a la funcionalidad:</b>
1.	Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio. Se trata de un edificio cuyo núcleo de comunicaciones se ha dispuesto de tal manera que se reduzcan lo máximo posible los recorridos de accesos. En cuanto a las dimensiones de las dependencias se ha seguido lo dispuesto por la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, la normativa específica y la Ley 29/2005 de medidas sanitarias.
2.	Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica. Tanto el acceso del edificio, como las zonas comunes de éste, están proyectadas de tal manera para que sean accesibles a personas con movilidad reducida, estando, en todo lo que se refiere a accesibilidad, a lo dispuesto en la Ley 10/2014 de Accesibilidad y el Decreto 35/2000, de 28 de Enero, de accesibilidad y supresión de barreras físicas de Galicia.
3.	Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica. A tratarse de un edificio aislado no procede la aplicación del D. Ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación y el R.D. 401/2003), así como de telefonía y audiovisuales.
4.	Facilitación para el acceso de los servicios postales, mediante la dotación de las instalaciones apropiadas para la entrega de los envíos postales, según lo dispuesto en su normativa específica. Se usa el edificio en horario de actividad 0-24 horas con acceso postal.

	Requisitos básicos relativos a la seguridad:
	Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
	Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva, modulación y posibilidades de mercado.
	Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
	Condiciones urbanísticas: el edificio es de fácil acceso para los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios.

	<p>Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al sector de incendio de mayor resistencia. El acceso está garantizado ya que los huecos cumplen las condiciones de separación. No se produce incompatibilidad de usos.</p> <p>No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.</p>
	Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.
	La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se proyectarán de tal manera que puedan ser usado para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

<b>Requisitos básicos relativos a la habitabilidad:</b>	
	Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	<p>Todas las dependencias reúnen los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para su uso.</p> <p>El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños. El edificio en su conjunto, dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida.</p> <p>El conjunto edificado y cada uno de las dependencias disponen de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.</p> <p>Cada uno de los locales de aseos y/o vestuarios disponen de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.</p> <p>El edificio e instalaciones disponen de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas.</p>
	Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
	<p>Todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos, paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos, paredes separadoras de zonas comunes interiores, paredes separadoras de salas de máquinas, fachadas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.</p> <p>Todos los elementos constructivos horizontales (forjados generales separadores de cada una de las plantas, cubiertas transitables y forjados separadores de salas de máquinas), cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan, cumpliéndose lo dispuesto en la legislación Estatal y Autonómica.</p> <p>No es obligatorio el cumplimiento del CTE DB-HR cuando se proyecten edificios de uso distinto al Residencial, Sanitario, Docente o Administrativo.</p>
	Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.
	<p>El edificio proyectado dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la zona, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno,</p> <p>Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensaciones superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente. Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.</p> <p>La edificación proyectada dispone de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.</p> <p>Dado el consumo de ACS estimado del edificio, no es necesario cubrir la demanda de agua caliente sanitaria mediante la incorporación de un sistema de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura.</p>

Cumplimiento de otras normativas específicas:	Cumplimiento de la norma	
	Estatales:	
EHE-08		Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con las del C.T.E. DB-SE.
Ley 37/2003, del Ruido		Se calcula y justifica en Anexo de Incidencia Ambiental.

#### 2.4.1. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.

##### ❖ *PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO.*

En los ámbitos de aplicación de este Documento se establece que el DB-HR solo regula el aislamiento acústico de los edificios que sean de **uso residencial, sanitario, docente o administrativo**.

Dado que no procede la aplicación del DB-HR para este Proyecto, se aplicará la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. El cumplimiento de las condiciones acústicas se justifica en el ANEXO II “Memoria de Incidencia Ambiental” del Proyecto.

##### ❖ *AHORRO DE ENERGÍA.*

Este documento es de aplicación en el Proyecto en los siguientes puntos:

- CTE DB-HE 0: Limitación del consumo energético. Se justifica en Anexo nº 1 del Proyecto.
- CTE DB-HE 1: Condiciones para el control de la demanda energética. Se justifica en Anexo nº 1 del Proyecto.
- CTE DB-HE 2: Condiciones de las instalaciones térmicas. Se justifican en Anexo nº 4 y nº 5 del Proyecto.
- CTE DB-HE 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación. Se justifica en el Anexo nº 8 del Proyecto.
- CTE DB-HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria. No es aplicable este documento al no preverse una demanda de agua caliente sanitaria superior a 100 litros/día.
- CTE DB-HE 5: Generación mínima de energía eléctrica. No es aplicable este documento al no estar el edificio dentro de los tipos de uso previstos por la Norma ni superarse los 3.000 m<sup>2</sup> de superficie construida.

##### ❖ *SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.*

Se justifica el DB-SI y el R.S.C.I.E.I. para el edificio auxiliar comercial, siendo de aplicación el R.S.C.I.E.I. para el suministro de combustibles petrolíferos líquidos y GLP a vehículos. Así mismo, este último establece para “gasolineras” el cumplimiento de Normativa específica (MI-IP04).

El cumplimiento del DB-SI y R.S.C.I.E.I. para las edificaciones e instalaciones proyectadas en la parcela se justifica en el Anexo nº 11 del Proyecto.

❖ *SALUBRIDAD.*

Este documento es de aplicación en los siguientes puntos:

- CTE DB-HS 1: Protección frente a la humedad. Se justifica en Anexo nº 2 del Proyecto.
- CTE DB-HS 2: Recogida y evacuación de residuos.

Esta sección no procede al ser solo aplicable a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados por ellos.

Se aporta estudio específico de generación de residuos industriales de la actividad de la parcela en el ANEXO II “Memoria de Incidencia Ambiental” del Proyecto.

- CTE DB-HS 3: Calidad del aire interior. Se justifica en Anexo nº 4 y 5 del Proyecto.
- CTE DB-HS 4: Suministro de agua. Se justifica en Anexo nº 9 del Proyecto.
- CTE DB-HS 5: Evacuación de aguas. Se justifica en Anexo nº 10 del Proyecto.
- CTE DB-HS 6: Protección frente a la exposición al Radón. Se justifica en Anexo nº 3 del Proyecto.

❖ *SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.*

Es de aplicación y se justifica en el Anexo nº 13 del Proyecto.

❖ *SEGURIDAD ESTRUCTURAL.*

Es de aplicación y se justifica en el Anexo nº 12. En el Proyecto se aplica concretamente:

- a) CTE DB-SE: Seguridad estructural.
- b) CTE DB-SE AE: Acciones en la edificación.
- c) CTE DB-SE C: Cimientos.
- d) CTE DB-SE A: Acero.

Para la estructura de hormigón prefabricado, el fabricante de la misma aporta la memoria de cálculo justificativa de cumplimiento del Código Técnico de la Edificación, el cual se aporta como Documento independiente al Proyecto en el Anexo V “*Memoria de la Estructura de Hormigón Prefabricado*”.

### **3. MEMORIA TÉCNICA Y CONSTRUCTIVA.**

#### **3.1. MOVIMIENTOS DE TIERRAS.**

Previo a la ejecución de las obras, se verificará las instalaciones urbanísticas existentes y se replanteará la obra según lo indicado en los planos del Proyecto. Se efectuarán las demoliciones previas necesarias para proceder posteriormente al movimiento de tierras y relleno necesario para la creación de la explanada sobre la que se construirán las nuevas instalaciones.

##### **3.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS.**

Se proyecta el movimiento de tierras adecuado para retirar la capa de relleno antrópico indicado en el estudio geotécnico del Proyecto (ANEXO IV) para realizar, posteriormente, el relleno necesario para alcanzar la nivelación de la parcela hasta la cota de explanada escogida. Se buscará, de esta forma, que se adapte al máximo al terreno, mantenga la escorrentía natural y no provoque un elevado desnivel entre los accesos y las instalaciones proyectadas.

Se ha efectuado la topografía del área urbanística que se refleja en los planos, a fin de proyectar correctamente la actividad de suministro de combustible y las edificaciones en correspondencia con las construcciones colindantes existentes y urbanización exterior.

Las cotas de proyecto de rasante y subrasante de las obras de pavimentación establecen la necesidad de modificar el perfil actual del suelo, siendo necesario en algunos casos rebajar dichas cotas, y en otros casos elevarlas. En el primer caso corresponde ejecutar un trabajo de "corte o excavación", y en el segundo, un trabajo de "relleno o de terraplén".

En el Proyecto se disponen planos de perfiles longitudinales y transversales relacionados con la línea de pavimento terminado y la calzada exterior. Estos planos establecen las cotas que definirán la alineación y las alturas de excavación o de relleno. Los diversos tipos de perfiles que se levantan tienen por objeto representar con fidelidad la forma y las dimensiones que el terreno presenta según los planos principales. Estos definen tridimensionalmente la obra en proyecto, a una escala que permita ubicar sus diversos componentes.

Con todo ello, se procederá a excavar (según se indica en el resto de los documentos del Proyecto), las tierras necesarias para la realización del foso donde se ubicará el cubeto de hormigón para el tanque de combustible. Se emplearán los medios de bombeo de agua necesario para la construcción del mismo dada la presencia de nivel freático.

A continuación, se realizarán las excavaciones correspondientes a las cimentaciones del edificio auxiliar y la marquesina, así como de aquellos elementos definitivos para la puesta en servicio de la actividad como son los accesos, la señalización, la imagen y la jardinería. Por último, se ejecutarán las canalizaciones y excavaciones necesarias para la dotación de todos los servicios instalados como abastecimiento de agua, saneamientos (fecales, pluviales e hidrocarburadas), mecánica, electricidad, puesta a tierra y telecomunicaciones.

Se estima que la excavación es factible en toda la plataforma de pavimentación con retroexcavadora-mixta y picadora, según estudio geotécnico adjunto en ANEXO IV.



## **3.2. OBRA CIVIL.**

### **3.2.1. PAVIMENTOS.**

Para la pavimentación de las zonas proyectadas, el paquete de firmes principal será de tipo rígido, según la sección tipo de la Instrucción de Firmes 6.1 IC, consistente en 20 cm de zahorra artificial compactada sobre explanada E-2 y una losa de hormigón armado tipo HF-4,0 de 40 Kg/cm<sup>2</sup> de resistencia característica a flexo tracción y 21 cm de espesor con mallazo 150x150x6 mm de tipo B500S. Se realizará un acabado de la superficie del hormigón mediante fratasado mecánico o semi-pulido.

Por disponerse una instalación con capacidad superior a 5 m<sup>3</sup>, el pavimento de la zona de suministro y descarga será impermeable y resistente a los hidrocarburos y con la pendiente adecuada que garantice la recogida de los mismos, que no será inferior al 1%. Además, las juntas del pavimento serán selladas con materiales impermeables, resistentes e inalterables a los hidrocarburos.

En la zona de boxes de lavado, aspirado y poste de aire-agua se proyecta un pavimento de hormigón HA-25 de 21 cm de espesor acabado con rodillo por ser una superficie habitualmente resbaladiza.

En las reposiciones proyectadas para el vial municipal, se pavimentará con firme flexible para calzada de tráfico ligero T3 sobre explanada E2, sección tipo 3221, formado por base de 35 cm de zahorra artificial, doble tratamiento superficial y pavimento de 15 cm (7+5+3 cm) de aglomerados asfálticos en caliente.

### **3.2.2. ACERAS, ISLETAS Y JARDINERÍA.**

En las isletas de suministro se pondrá un firme a base de hormigón HM-20 con bastidor perimetral de acero inoxidable. La altura mínima sobre el pavimento en la zona del surtidor será de 12 cm.

En las restantes aceras e isletas de boxes de lavado, aspirado, poste de aire-agua y postes de recarga eléctrica de vehículos y motos se pondrá un firme a base de hormigón HM-20, con bordillo de doble capa prefabricado de hormigón.

En las isletas ajardinadas o delimitación de bordes se empleará bordillo de doble capa prefabricado de hormigón. En isleta ajardinada se ubicará el monolito de la instalación.

### **3.2.3. SEÑALIZACIÓN.**

Tanto la señalización horizontal como la vertical se realizarán según la Normativa vigente en materia de tráfico. Se definen en plano nº 4 de "Circulación y Señalización" del Proyecto.

La señalización se ajustará a la Norma 8.1 IC "Señalización Vertical" y 8.2 IC "Marcas Viales" de la Dirección General de Carreteras. Las marcas viales incluyen el pintado con indicación de espesores y tipo de las mismas. Así mismo, sobre el pavimento se pintará el correspondiente STOP, según corresponda.

### 3.2.4. RED DE SANEAMIENTO GENERAL Y DRENAJE.

Se definen tres redes independientes para el saneamiento: pluviales, aguas residuales fecales y aguas contaminadas por hidrocarburos (hidrocarburadas).

Las aguas pluviales se recogerán mediante imbornales aislados (sumideros) o corridos (canaletas) para las escorrentías en plataforma y mediante canalones y bajantes para las aguas recogidas por la cubierta del edificio auxiliar, boxes y marquesina. El destino final de las mismas es un pozo de registro de aguas pluviales con vertido en la red de saneamiento municipal de pluviales.

Las aguas residuales fecales se canalizarán mediante arquetas y tuberías de PVC sanitario hasta pozo de registro con conexión a la red de saneamiento municipal de aguas residuales fecales. Se dispondrá, de ser necesario, de una arqueta sifónica previa para evitar malos olores. Las tuberías llevarán pendiente adecuada no inferior al 1,5-2,0%.

Se define una red independiente para el saneamiento de las aguas residuales de lavados de los vehículos, aguas contaminadas por hidrocarburos y para limpieza de pequeños derrames en zona de descarga de combustible y zona de suministro, es la red de aguas hidrocarburadas.

Las aguas residuales generadas en los boxes de lavado de vehículos serán recogidas por sumideros de gran tamaño y canalizadas hasta el decantador de lodos proyectado de 2.400 litros de capacidad. Tras el proceso de decantación, se canalizarán las aguas residuales hasta el separador de hidrocarburos de la instalación.

De forma análoga, las aguas contaminadas por eventuales derrames de aceites, grasas e hidrocarburos en zona de suministro y descarga de camiones cisterna serán recogidas por canaletas perimetrales y, posteriormente, serán canalizadas con pendiente adecuada hasta el separador de hidrocarburos de la instalación.

Las aguas residuales hidrocarburadas, a su paso por el separador de hidrocarburos, se separarán por flotación previa a ser vertidas (cuando ya son aguas limpias) a pozo de registro con conexión a la red de saneamiento municipal de residuales. Dicho separador será de 10 l/seg con decantador de lodos interno incorporado de 1.030 litros de capacidad, obturación automática y decantador con célula coalescente clase 1 y salida efluentes a 5 p.p.m.

El dimensionado del saneamiento del edificio auxiliar, así como de las redes exteriores horizontales y verticales se hará conforme a lo establecido en el C.T.E. DB-HS 5: Evacuación de aguas. Los desagües de aparatos sanitarios y bajantes serán de PVC.

Se aplicará un proceso de cálculo para un sistema separativo, es decir, se dimensionará la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada e independiente. Se utilizará el método de adjudicación de un número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario y se considerará la aplicación del criterio de simultaneidad estimando el que su uso sea público o privado.



Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada. Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con el número máximo de UD's y el diámetro que le correspondería a la bajante conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Así mismo, el cubeto del tanque de combustible, la cimentación de la marquesina y la cimentación del edificio auxiliar dispondrán de un tubo de drenaje en PVC de  $\varnothing 160$  mm con geotextil con vertido a la red interna de saneamiento de aguas pluviales.

Los diámetros establecidos en los planos, así como el cálculo del separador de hidrocarburos necesario, se justifican en los Anexos n° 10 y ANEXO II del Proyecto respectivamente.

### 3.3. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO, MARQUESINA Y MONOLITO.

La justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo del sistema estructural de cimentación se considerarán a partir del estudio geotécnico adjunto en el ANEXO IV del Proyecto. Dichos valores serán verificados en la ejecución de la obra, previo al movimiento de tierras del terreno.

Las propiedades mecánicas y la relación de fases que serán consideradas para el cálculo de la cimentación del edificio auxiliar, marquesina, y monolito serán las siguientes:

COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS		
Descripción	Potencia (m)	Cota techo (m)
<i>Col. Estratigráfica general</i>		
GP-SP CTE floja ( <b>RELLENO</b> )	1,30	-0,40
PERS. - GP-SP densa ( <b>TERRENO</b> )	5,00	-5,40

RELACIONES DE FASES										
Ref.	Descripción	Porosidad (%)	Índice de poros	Humedad (%)	Grado de saturación	Peso específico				
						aparente ( $kN/m^3$ )	saturado ( $kN/m^3$ )	sumergido ( $kN/m^3$ )	seco ( $kN/m^3$ )	de los sólidos ( $kN/m^3$ )
GP-SP CTE floja	Grava y arena de compacidad floja CTE ( <b>RELLENO</b> )	40,00	0,67	7,00	0,31	18,50	21,21	11,41	17,29	28,82
PERS. - GP-SP densa	Grava arenosa de compacidad densa - Parque Empresarial de Begonte (Lugo) ( <b>TERRENO</b> )	38,00	0,61	25,00	0,99	18,50	18,53	8,72	14,80	23,87

PROPIEDADES MECANICAS								
Ref.	Descripción	Ángulo rozamiento interno (°)	Cohesión efectiva ( $N/mm^2$ )	$K_{30}$ ( $N/mm^3$ )	Módulo elasticidad ( $N/mm^2$ )	Ángulo rozamiento suelo-cimentación (°)	Presión admisible ( $N/mm^2$ )	
GP-SP CTE floja	Grava y arena de compacidad floja CTE ( <b>RELLENO</b> )	34,00	0,00	0,07	40,00	25,50	0,20	
PERS. - GP-SP densa	Grava arenosa de compacidad densa - Parque Empresarial de Begonte (Lugo) ( <b>TERRENO</b> )	35,00	0,00	0,12	32,08	26,25	0,20	

### 3.4. SISTEMAS ESTRUCTURALES.

Se establecen los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todos los sistemas estructurales, así como las características de los materiales que intervienen.

#### 3.4.1. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN Y DE HORMIGÓN PREFABRICADO.

##### 3.4.1.1. Descripción.

La cimentación del edificio auxiliar estará formada por zapatas aisladas centradas y medianeras de dimensiones según en planos de Proyecto y construidas en hormigón armado HA-25/B/20/IIa y acero B500S. Estarán unidas mediante vigas de atado y vigas centradoras de hormigón armado HA-25/B/20/IIa y acero B500S, de sección 0,40 x 0,40 m y 0,40 x 0,60 m respectivamente, según planos.

La cimentación de la marquesina estará formada por zapatas aisladas centradas de dimensiones según en planos de Proyecto y construidas en hormigón armado HA-25/B/20/IIa y acero B500S. Estarán unidas principalmente mediante vigas de atado de hormigón armado HA-25/B/20/IIa y acero B500S, de sección 0,40 x 0,40 m según planos.

La cimentación del monolito estará formada por una zapata aislada centrada de dimensiones según en planos de Proyecto, y construida en hormigón armado HA-25/B/20/IIa y acero B500S.

Todas las zapatas dispondrán de una base de hormigón ciclópeo del tamaño de la zapata correspondiente y profundidad variable según indicaciones del estudio geotécnico. La finalidad de la misma es bajar el bulbo de presiones de la zapata correspondiente hasta el nivel geotécnico que sea apto para el apoyo directo de la cimentación (en este caso el nivel geotécnico 2 de sedimentos aluviales).

El dimensionado y cálculo de la cimentación de la estructura de la marquesina y el monolito se adjuntan en el Anexo nº 12 de cálculo de estructuras. Así mismo, el dimensionado y cálculo de la cimentación y la estructura de hormigón prefabricado del edificio auxiliar son aportados y justificados directamente por el propio fabricante de la estructura, el cual se adjunta en el ANEXO V del Proyecto.

##### 3.4.1.2. Dimensionamiento:

- Normas de aplicación:
  - Seguridad estructural: Para la seguridad estructural se ha tenido en cuenta el CTE DB-SE C: Cimientos; y la Instrucción de Hormigón EHE-08.
  - Acciones: Para el cálculo de las solicitaciones se ha tenido en cuenta el CTE DB-SE AE: Acciones en la edificación.

- Método de cálculo:
  - Justificado en el Anexo nº 12 de cálculo de estructuras de marquesina y monolito, así como en el ANEXO V de “*Memoria de la estructura de hormigón prefabricado*”.

#### 3.4.1.3. Acciones consideradas.

Para todas las acciones, se ha tenido en cuenta los coeficientes indicados en el Código Técnico de la Edificación y la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

- Acciones sobre las zapatas:
  - Cargas sobre las zapatas:
    - ✓ Peso propio del pavimento.
    - ✓ Cargas debidas a los pilares del edificio, marquesina y monolito.
- Acciones térmicas y reológicas:
  - No consideradas.
- Acciones sísmicas (NCSE-02):
  - Las estructuras proyectadas se encuentran en la localidad de Begonte, provincia de Lugo, por lo que de acuerdo con el Anejo 1 de la Norma NCSE-02, se considerará la aceleración sísmica básica para esta localidad (**0,04g**) y un coeficiente de contribución **K=1,00**.

#### 3.4.2. ESTRUCTURAS DE ACERO.

##### 3.4.2.1. Descripción.

El diseño de la estructura de la marquesina de la E.S. se realiza mediante perfiles de acero S275JR tipo HEB en pilares y de acero S275JR tipo IPE en los dinteles. La cubierta es de chapa aislada grecada (tipo sándwich), de 30 mm de espesor, que se apea sobre correas de acero S275JR tipo IPE. Se instalará un peto perimetral de 1,00 m de altura mediante perfiles de acero en tubo cuadrado de 60x60x5 mm para colocación de la imagen.

El monolito de la E.S. se realiza mediante perfiles de acero S275JR tipo tubo rectangular en pilares y travesaño superior, mientras que para el travesaño inferior se empleará un perfil de acero tipo tubo cuadrado.

El dimensionado y cálculo de la estructura de la marquesina y el monolito se adjuntan en el Anexo nº 12 de cálculo de estructuras.

### 3.4.2.2. Dimensionamiento:

- Normas de aplicación:
  - Seguridad estructural: Para la seguridad estructural se ha tenido en cuenta el CTE DB-SE A: Acero.
  - Acciones: Para el cálculo de las solicitaciones se ha tenido en cuenta el CTE DB-SE AE: Acciones en la edificación.
- Método de cálculo:
  - Justificado en el Anexo nº 12 de cálculo de estructuras de marquesina y monolito.

### 3.4.2.3. Acciones consideradas.

Para todas las acciones, se ha tenido en cuenta los coeficientes indicados en el Código Técnico de la Edificación.

#### A. MARQUESINA:

- Acciones debidas al viento en paramentos verticales de la marquesina (bastidor perimetral para imagen):
  - Altura de coronación de la marquesina: 5,50 m.
  - Presión dinámica de viento (Zona C): 0,52 kN/m<sup>2</sup>
  - Coeficiente exposición (art. 3.3.3 DB SE-AE) Zona IV: 1,395
  - Coeficiente eólico presión (D en tabla D.3): +0,70
  - Coeficiente eólico succión (E en tabla D.3): -0,30
- Las cargas de viento en base a estos valores serán:
  - ✓ Carga de viento de presión:  $q_p = 0,508 \text{ kN/m}^2$ .
  - ✓ Carga de viento de succión:  $q_s = -0,218 \text{ kN/m}^2$ .
- Acciones en la cubierta de la marquesina debidas al viento:

CARGAS					
Grupo carga	Alternancia	Tipo	F <sub>x</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	F <sub>y</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	F <sub>z</sub> (kN/m <sup>2</sup> )
Sobrecarga de Viento en dirección +X (A)	No	Superficial uniforme	0,0000	0,0000	-0,6883
Sobrecarga de Viento en dirección +X (B)	No	Superficial uniforme	0,0000	0,0000	0,9427

- Acciones debidas a la nieve en la cubierta de la marquesina:
  - ✓ Sobrecarga de Nieve (Zona 1): S.N. = - 0,50 kN/m<sup>2</sup>.

- Acciones debidas a la conservación o mantenimiento en la cubierta de la marquesina:

✓ Sobrecarga de uso para cubiertas ligeras: S.U.C. = - 0,40 kN/m<sup>2</sup>.

- Acciones debidas a pesos propios, cargas permanentes y cubiertas:

PESOS PROPIOS Y CARGAS PERMANENTES	
Material	Peso específico (kN/m <sup>3</sup> )
Aceros (CTE-DB-SE-A 4.2)	78,50
Hormigones armados o pretensados (EHE-08 Art.10.2)	25

CUBIERTAS LIGERAS		
Cubierta	Material de cubrición	Peso kN/m <sup>2</sup>
Marquesina	Chapa Aislada 30 mm	-0,19

- Acciones térmicas y reológicas:

➤ No consideradas.

- Acciones sísmicas (NCSE-02):

➤ Las estructura proyectada se encuentran en la localidad de Begonte, provincia de Lugo, por lo que de acuerdo con el Anejo 1 de la Norma NCSE-02, se considerará la aceleración sísmica básica para esta localidad (**0,04g**) y un coeficiente de contribución **K=1,00**.

## B. MONOLITO:

- Acciones debidas al viento en paramentos verticales del monolito:

- Altura de coronación del monolito: 8,00 m.
- Presión dinámica de viento (Zona C): 0,52 KN/m<sup>2</sup>
- Coeficiente exposición (art. 3.3.3 DB SE-AE) Zona IV: 1,6342
- Coeficiente eólico presión (D en tabla D.3): +0,80
- Coeficiente eólico succión (E en tabla D.3): -0,70

➤ Las cargas de viento en base a estos valores serán:

- ✓ Carga de viento de presión:  $q_p = 0,680 \text{ kN/m}^2$ .
- ✓ Carga de viento de succión:  $q_s = - 0,595 \text{ kN/m}^2$ .

- Acciones debidas a pesos propios, cargas permanentes y cubiertas:

PESOS PROPIOS Y CARGAS PERMANENTES	
Material	Peso específico (kN/m <sup>3</sup> )
Aceros (CTE-DB-SE-A 4.2)	78,50
Hormigones armados o pretensados (EHE-08 Art.10.2)	25

- Acciones térmicas y reológicas:
  - No consideradas.
- Acciones sísmicas (NCSE-02):
  - Las estructura proyectada se encuentran en la localidad de Begonte, provincia de Lugo, por lo que de acuerdo con el Anejo 1 de la Norma NCSE-02, se considerará la aceleración sísmica básica para esta localidad (**0,04g**) y un coeficiente de contribución **K=1,00**.

### 3.5. SISTEMA ENVOLVENTE.

El sistema envolvente lo componen la fachada principal, la cubierta y la solera del mismo. Se describen a continuación las soluciones adoptadas en el proyecto:

#### a) Fachadas.

- La fachada principal del edificio tendrá un espesor total aproximado de 32-33 cm con la siguiente composición:
  - ✓ Panel de hormigón prefabricado: 16 cm
  - ✓ Aislamiento de espuma de poliisocianurato PIR (0,023 W/mK): 5 cm
  - ✓ Lámina impermeable de polietileno de baja densidad (LDPE): 2,5 mm
  - ✓ Cámara de aire sin ventilar: 2 cm
  - ✓ Tabicón de ladrillo hueco doble 60 mm < G < 90 mm: 8 cm
  - ✓ Mortero de cemento para revoco/enlucido: 0,01 m
  - ✓ Pintado: 0,00 m

#### Carpintería y vidriería de la fachada:

Los huecos contarán con carpintería de aluminio anodizado en color corporativo, y acristalamiento incoloro de seguridad con control solar formado cámara (aire 10% - argón 90%) de 20 mm, vidrio exterior de 6+6 mm y vidrio interior de 6+6 mm ( $U=1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$  y  $g=0,39$ ).

El acristalamiento en la zona de caja/mostrador será antibala del tipo Stadip Protect/HS 226-NS de 26 mm de espesor.

Los huecos contarán con carpintería de aluminio anodizado Cortizo COR-70 RPT de hoja oculta y de color corporativo.

#### b) Cubiertas.

- La cubierta de la marquesina será de chapa aislada galvanizada grecada (tipo sándwich) prefabricada en color corporativo, con 30 mm de espesor de aislamiento. El aislamiento será de espuma de poliisocianurato (PIR) de densidad media  $40 \text{ kg/m}^3$  y conductividad térmica  $0,0217 \text{ W/mK}$ .

- La cubierta del edificio auxiliar será de chapa aislada galvanizada grecada (tipo sándwich) prefabricada en color corporativo, con 60 mm de espesor de aislamiento. El aislamiento será de espuma de poliisocianurato (PIR) de densidad media 40 kg/m<sup>3</sup> y conductividad térmica 0,0217 W/mK.

### c) Soleras.

- En el edificio auxiliar tendrá la siguiente composición:
  - ✓ Plaqueta Gres: 1 cm (clase 2)
  - ✓ Mortero de cemento para revoco/enlucido: 9 cm
  - ✓ Solera de hormigón con malla electrosoldada de 150x150x6 mm: 0,15 m
  - ✓ Capa antipunzonante geotextil: 2,6 mm
  - ✓ Lámina impermeabilizante anti-radón: 3,5 mm
  - ✓ Imprimación bituminosa: 1 mm
  - ✓ Banda perimetral mediante espuma de poliisocianurato (PIR): 5 cm de espesor y 1,00 m de longitud.
  - ✓ Lámina de polietileno de baja densidad (LDPE): 2,5 mm
  - ✓ Encachado de piedra con capa de arena: 35 cm

### 3.6. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.

Se describen a continuación las soluciones adoptadas en el Proyecto para el edificio auxiliar en cuanto a la albañilería interior y la carpintería.

- a) **La separación entre dependencias** se realizará mediante tabiques de ladrillo, cuya composición dependerá del uso que pudieran albergar los distintos locales. De esta manera, diferenciamos los siguientes tipos para ambos edificios:

- Tabiques separadores de las salas técnicas (e = 22-23 cm):
  - ✓ Pintado: 0,00 cm.
  - ✓ Mortero de cemento para revoco/enlucido: 1,50 cm.
  - ✓ Fábrica de bloque de termoarcilla: 19,00 cm.
  - ✓ Mortero de cemento para revoco/enlucido: 1,50 cm.
  - ✓ Pintado o alicatado: 0,00 ó 1,00 cm.
- Tabiques separadores de cuartos húmedos (e = 11 cm):
  - ✓ Pintado: 0,00 cm.
  - ✓ Mortero de cemento para revoco/enlucido: 1,00 cm.
  - ✓ Tabicón de ladrillo hueco doble 60 mm < G < 90 mm: 8,00 cm.
  - ✓ Mortero de cemento para revoco/enlucido: 1,00 cm.
  - ✓ Alicatado: 1,00 cm.

- Tabiques separadores entre cuartos húmedos (e = 12 cm):
  - ✓ Alicatado: 1,00 cm.
  - ✓ Mortero de cemento para revoco/enlucido: 1,00 cm.
  - ✓ Tabicón de ladrillo hueco doble 60 mm < G < 90 mm: 8,00 cm.
  - ✓ Mortero de cemento para revoco/enlucido: 1,00 cm.
  - ✓ Alicatado: 1,00 cm.
  
- Tabiques separadores de los restantes espacios (e = 10 cm):
  - ✓ Pintado: 0,00 cm.
  - ✓ Mortero de cemento para revoco/enlucido: 1,00 cm.
  - ✓ Tabicón de ladrillo hueco doble 60 mm < G < 90 mm: 8,00 cm.
  - ✓ Mortero de cemento para revoco/enlucido: 1,00 cm.
  - ✓ Pintado: 0,00 cm.

#### **b) Puertas exteriores del edificio auxiliar.**

- La puerta de acceso a la tienda será automática y permeabilidad al aire clase 3, de dos hojas correderas de 900 x 2400 mm (hueco de 1700 mm para un paso libre de 1600 mm). El acristalamiento será anti-agresión, formado por dos hojas con vidrio 4/12/4 y transmitancia térmica 1,54 W/m<sup>2</sup>K.
- La puerta de acceso será manual con cierre de seguridad y permeabilidad al aire clase 3, de una hoja de 1000 x 2050 mm (hueco 1100 x 2100 mm), y formada por dos planchas de acero galvanizado de 1.20 mm de espesor, rellena de espuma rígida de poliuretano y sin rejilla de ventilación (ciega).

#### **c) Puertas interiores del edificio auxiliar.**

- La puerta de acceso al aseo de hombres y a la cabina del inodoro será ciega de una hoja de madera de aglomerado DM de 40 mm de espesor, de dimensiones según planos y mediciones del proyecto, y con revestimiento de laminado plástico en color corporativo.
- La puerta de acceso al aseo de mujeres/minusválidos será corredera en el interior del tabique y ciega de una hoja de madera de aglomerado DM de 40 mm de espesor, de dimensiones según planos y mediciones del proyecto, y con revestimiento de laminado plástico en color corporativo.
- La puerta de acceso a la oficina será de seguridad con cierre, ciega de una hoja de madera de aglomerado DM de 40 mm de espesor, de dimensiones según planos y mediciones del proyecto, y con revestimiento de laminado plástico en color corporativo.
- La puerta de la sala técnica y almacén será de una hoja ciega de 820x2100 mm y estarán formadas por dos planchas de acero galvanizado de 1,20 mm rellena de espuma rígida de poliuretano. Serán resistentes al fuego EI<sub>2</sub>-45C5.



### 3.7. SISTEMA DE ACABADOS.

- Los acabados **interiores** del **edificio auxiliar** serán los detallados a continuación:
  - a) Falsos techos: Serán desmontables de tipo modular, de 600x600 mm de alta resistencia a la humedad, de la marca ARMSTRONG o similar, y con perfil visto de aluminio lacado de 24 mm en color blanco.
  - b) Solados: Se utilizarán piezas o baldosas de gres de 40x40 cm, de color gris, clase 2 (antideslizante), con una llaga mínima de 3 mm de color gris y rodapié de 8x40 del mismo material.
  - c) Alicatados: En aseos y vestuario el revestimiento de los tabiques será con azulejo cerámico de color blanco, de 25x50 cm (alto x ancho), y colocadas en hiladas horizontales hasta el falso techo.
  - d) Pinturas: Las paredes interiores se pintarán con pintura plástica de color blanco mate RAL 9016. La carpintería en puertas metálicas será prelacada o con pintura al esmalte. Las puertas interiores de los locales serán con pintura plástica en color corporativo.
- Los acabados **exteriores** del **edificio auxiliar** serán los detallados a continuación:
  - a) Pinturas: Panel de hormigón prefabricado visto en color gris.

### 3.8. INSTALACIÓN MECÁNICA DE COMBUSTIBLES PETROLÍFEROS LÍQUIDOS.

En la Memoria del Proyecto de “Ejecución y de Actividad de Estación de Servicio”, se indica la Normativa Estatal que cumplirá la instalación, entre ellas:

- Ley de hidrocarburos 34/1998 del 7 de octubre.
- Reglamento de Instalaciones Petrolíferas. Real Decreto 2085/1994 (BOE 27/01/95).
- Real Decreto 706/2017, de 7 de julio, por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria MI-IP 04 "Instalaciones para suministro a vehículos" y se regulan determinados aspectos de la reglamentación de instalaciones petrolíferas.

El objeto de este apartado es justificar el cumplimiento de dicha Normativa con referencia a la instalación para el suministro de combustibles petrolíferos líquidos a vehículos. Se definen los elementos necesarios para la ejecución de la instalación mecánica de la Estación de Servicio y el cumplimiento de la Normativa vigente.

#### 3.8.1. DISTANCIAS A EDIFICACIONES.

La situación con respecto a cimentaciones de edificios y soportes se realiza de tal forma que las cargas de estos no se transmiten al recipiente.

La distancia desde cualquier parte del tanque a los límites de la propiedad es igual o superior a medio metro. La distancia entre el límite de las zonas clasificadas de superficie a los límites de la propiedad es igual o mayor de dos metros.

### 3.8.2. ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS.

Para el desarrollo de la actividad, se dispondrá de 1 tanque de combustible enterrado construido conforme a la Norma UNE 62350-4, en doble pared acero-PRFV (plástico reforzado con fibra de vidrio), de 60.000 litros de capacidad total compartimentado (tabique de separación de simple o doble pared), con la siguiente distribución y productos:

- 1 tanque de 60.000 litros compartimentado (34.000 litros para Gasóleo A + 20.000 litros para Gasolina SP-95 + 6.000 litros para ADBLUE).

Se dispondrá enterrado por disponer productos de clase B, por almacenar productos de dos o más clases y uno de ellos de clase B y porque se produce un cambio de depositario.

Además estará ubicado en un cubeto de hormigón armado, dada la presencia de nivel freático en el terreno. El cubeto tendrá unas dimensiones exteriores de 14,35 x 4,10 m y 3,75 m de alto, con paredes y solera de 0,25 m de espesor, lo que proporcionará unas dimensiones útiles de 13,85 x 3,60 m y 3,50 m de alto. Con estas dimensiones se garantiza un espacio mínimo entre el tanque y las paredes y solera del cubeto de 0,50 m. Se anclará con cinchas textiles en la solera de hormigón y luego se formará una cama de arena 0,50 m en toda su superficie para asiento del tanque.

Se dispondrá a mayores de un tubo buzo de PVC SN4 de 200 mm diámetro para control de líquido en el cubeto. En todo caso, se seguirá lo dispuesto en la Norma UNE 109502 sobre instalación de tanques de acero enterrados para almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos.

Las circulaciones en el interior de la instalación de suministro de combustible están diseñadas asegurando que las maniobras de aproximación, posicionamiento y salida se realicen sin maniobras especiales y con máxima atención al escape de emergencia del camión cisterna.

Se dispondrá de arquetas estancas prefabricadas de polietileno o PRFV sobre cada una de las aberturas de acceso al tanque. Las arquetas permitirán el acceso a todas las conexiones de tubos y para realizar los trabajos y verificaciones necesarios y dispondrán una anchura aproximada de 1,50 m, de modo que permite desmontar y sacar la tapa del tanque.

El conjunto de arqueta boca de hombre y tapa de rodadura impedirá la entrada del agua de lluvia a la arqueta del tanque, empleando para ello tapas de rodadura reforzada de composite de diámetro 90 cm, que garantizan la estanqueidad de la misma y resistir el paso de tráfico conforme a la norma UNE-EN 124.

Las arquetas no transmitirán a las paredes del tanque ningún tipo de esfuerzo que pueda dañar tanto al tanque como a su protección pasiva. Para el paso de tuberías y conducciones a través de las arquetas se emplearán pasamuros estancos.

Las conexiones de llenado al tanque de almacenamiento se instalarán en el interior de arquetas impermeables a fin de contener los pequeños derrames que se puedan producir y dispondrán de un sistema de recogida de los mismos.

El tanque dispondrá de placa permanente que los identifique por un número que permita asociarlo a los elementos de medida, control o seguridad de la instalación y por el producto que contienen. Esta placa deberá estar situada en la proximidad de las bocas de descarga (llenado con el camión cisterna).

### 3.8.3. TUBERÍAS Y ACCESORIOS.

Las instalaciones mecánicas para el almacenamiento y suministro de combustibles se realizarán con productos homologados y de suficiente experiencia en el mercado, desde las bocas de carga, tuberías de carga y venteo, tuberías de aspiración y materiales para las diferentes conexiones.

El material de las tuberías para las conducciones de hidrocarburos de aspiración, descarga y ventilación serán de polietileno sin pigmentar (UPP), fabricadas bajo la Norma UNE-EN 14125.

Para las uniones visibles e inspeccionables visualmente que sean accesibles, la unión de los tubos entre sí y de estos con los accesorios por los distintos carburantes o combustibles para los que están destinados se podrán admitir roscadas/embridadas. En todo caso, las uniones se harán de acuerdo con los materiales en contacto y de forma que el sistema utilizado asegure la resistencia y estanqueidad, sin que esta pueda verse afectada.

Las conducciones tendrán el menor número posible de uniones en su recorrido. Estas podrán realizarse mediante sistemas desmontables y/o fijos.

Las tuberías conectadas a tubuladuras situadas en la boca de hombre, se realizará mediante uniones desmontables de forma que permitan liberar completamente el acceso de la boca de hombre, para lo cual deberán disponer de los acoplamientos suficientes y necesarios para su desconexión.

El diámetro de las tuberías y sus accesorios se calculan en función del caudal, de la longitud de la tubería y de la viscosidad del líquido a la temperatura mínima que pueda alcanzar.

Además, las tuberías enterradas para la extracción del producto del tanque serán siempre de doble pared. Por todo ello, los diámetros proyectados los siguientes:

- Tubería carga en simple pared de  $\varnothing 4''$
- Tuberías de ventilación y recuperación de vapores en simple pared de  $\varnothing 2''$
- Tuberías de aspiración en doble pared de  $\varnothing 2''$
- Tuberías de impulsión (solo ADBLUE) en doble pared de  $\varnothing 2''$

Las tuberías se colocarán sobre una cama de material granular exento de aristas o elementos agresivos de 10 cm de espesor, como mínimo, protegiéndose las mismas con 20 cm de espesor del mismo material.

La separación entre tubos deberá ser de, al menos, el mayor diámetro exterior de los tubos. Cualquier tubería deberá tener una pendiente continua de, al menos, 1% hacia el tanque, de manera que no pueda formarse ninguna retención de líquido en un lugar inaccesible.

Así mismo, para la parte de la instalación mecánica correspondiente a las vainas de aspiración internas del tanque y tuberías de ventilación aéreas se utilizará acero de  $\varnothing 2''$  fabricado según Norma UNE 19046 ó UNE-EN 10255. No obstante, la tubería de ventilación del compartimento de ADBLUE será en este caso INOX a fin de evitar corrosiones. Por otra parte, las vainas para descarga de combustible empleadas en el interior del tanque serán de aluminio de  $\varnothing 4''$ , según planos.

#### 3.8.4. CONEXIONES.

Se definen los elementos necesarios para la carga del tanque, ventilación, aspiración, conectores y dispositivos de medida.

- **Carga del tanque.**

La carga o llenado se realizará por conexiones formadas por dos acoplamientos rápidos abiertos, un macho y otro hembra, para que por medio de estos se puedan realizar transferencias de los carburantes y combustibles líquidos de forma estanca y segura.

Se empleará un acoplamiento compatible con el camión cisterna del tipo VK-100, fabricado con materiales que no puedan producir chispas en el choque con otros materiales. El acoplamiento garantizará su fijación y no permitirá un desacoplamiento fortuito.

La tubería de carga entrará en el tanque hasta 10 cm del fondo y terminará, preferentemente, cortada en pico de flauta ( $45^\circ$  aproximadamente) y su diámetro no será inferior al del acoplamiento de descarga.

La carga o llenado del tanque al realizarse por gravedad, la tubería de conexión entre la boca de llenado y el tanque tendrá una pendiente mínima de, al menos, el 1% hacia el tanque.

Por disponerse un tanque con capacidad superior a  $3 \text{ m}^3$ , se dispondrá de una válvula de sobrellenado en cada compartimento que interrumpa el llenado cuando se alcance el nivel máximo de llenado de los tanques. Este dispositivo será conforme a la norma UNE-EN 13616 en su versión vigente a la puesta en marcha de la instalación.

- **Ventilación del tanque.**

El tanque dispondrá de una tubería de ventilación de un diámetro interior mínimo de 50 mm ( $2''$ ), provista en su salida de un apagallamas a 1,50 m por encima de la cubierta de la marquesina. A dicha altura, los vapores expulsados no puedan penetrar en edificaciones colindantes ni entrar en contacto con fuente que pudiera provocar su inflamación. Así mismo, la evacuación de los gases no provocará sobrepresión en el tanque.

La tubería, en su parte enterrada, tendrá una pendiente hacia el tanque tal que permita la evacuación de los posibles condensados y, como mínimo, esta será del 1%.

Por disponerse productos de clase B y por serle de aplicación la normativa de recuperación de vapores de hidrocarburos (Real Decreto 2102/1996, de 20 de septiembre, sobre el control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) resultantes de almacenamiento y distribución de gasolina desde las terminales a las estaciones de servicio), la tubería de ventilación dispondrá de una válvula de presión/vacío que abrirá de forma automática cuando la presión sea superior a 30 mbar (a 50 mbar con un caudal de 60 m<sup>3</sup>/h), o el vacío interior sea inferior a 5 mbar. A mayores, se dispondrá un dispositivo que permita recoger en el camión cisterna los vapores desplazados durante su llenado.

Además, al proyectarse la recuperación de vapores de la Fase II, se dispondrá de la instalación de tuberías para la recuperación de vapores Fase II, es decir la recuperación de los vapores de los surtidores, los cuales deberán disponer de, al menos, **preinstalación** de recuperación de vapores para poder activar esta Fase II en el futuro.

- **Extracción del producto de los compartimentos del tanque.**

La extracción de los productos se realizará por aspiración. La tubería se dimensionará de acuerdo al caudal de suministro de los equipos correspondientes y a las normas que los fabricantes de los mismos recomienden.

Las tuberías enterradas para la extracción del producto del tanque serán siempre de doble pared en su tramo enterrado que no sea inspeccionable y suministrado como un conjunto solidario cuya pared externa sea igualmente compatible con el producto transportado y separado de la primera pared por un espacio anular.

La tubería se situará en el fondo del tanque y deberá dejar una altura libre que evite el estrangulamiento de la aspiración. Esta altura será al menos de 13 cm (en proyecto 15 cm).

Por disponerse extracción de productos combustibles en aspiración, se dispondrá de válvula de retención anti-retorno instalada a la entrada del surtidor con el fin de evitar, en caso de fuga en la línea, que el producto pueda contaminar el terreno.

Las bocas de carga se equiparán con barra de bloqueo de seguridad con candado, para conseguir acceso restringido a las mismas.

- **Conectores flexibles.**

Será admisible la utilización de elementos flexibles en las conexiones entre tubería rígida y equipos, en las tubuladuras del tanque y en los equipos de consumo, trasiego, bombeo, etc.

Estarán contruidos con material apropiado para la conducción de combustibles líquidos y reforzados o protegidos exteriormente por funda metálica u otro material de protección mecánica equivalente.

Los conectores flexibles deberán ser accesibles, aunque se permite su cubrimiento con arena fácilmente eliminable, y se mantendrá su continuidad eléctrica.

- **Dispositivo para medir el producto del tanque.**

Cada compartimento de los tanques deberá disponer de los dispositivos que permitan conocer el volumen del líquido contenido. La lectura de dicho volumen podrá realizarse mediante el empleo de sondas electrónicas y/o mediante el sondeo manual (introducción de una varilla de medida). En esta instalación se emplearán ambos sistemas: sondas electrónicas y varilla de medida.

En el caso de existir tubo para medición manual, deberá instalarse un sistema de obturación que asegure su hermeticidad automáticamente una vez terminada dicha acción de lectura de varilla. El sistema debe limitar las emisiones de componentes orgánicos volátiles a la atmósfera y contribuir de la misma manera a reducir la presencia de gases en la arqueta de boca de hombre.

La varilla de medición deberá ser de un material antiestático conforme a la norma UNE-EN 13463-1 y será recomendable de material no metálico que evite el desgaste y la creación de una fuente de ignición.

### 3.8.5. APARATOS SURTIDORES.

Un aparato surtidor es un aparato automático, de chorro continuo, con sistema de bombeo propio, según las definiciones de la ITC MI-IP04, y es conforme a lo establecido en la normativa de atmósferas explosivas, llevando su correspondiente marcado CE.

Los aparatos surtidores proyectados se clasifican como multiproducto, por disponerse de 5+5 mangueras y dar servicio con dos o más productos, alimentando en este caso a dos posiciones de repostamiento cada uno. Además, cada conjunto de mangueras dispondrá de medidor, siendo el computador único para cada posición de repostamiento.

Están instalados en un recinto suficientemente ventilado y cubierto por una marquesina, teniendo sus 4 caras accesibles y pudiéndose considerar conforme técnicamente para ser instalado en esa ubicación.

Es de tipo apoyado, estando situado al menos a 12 cm de altura sobre el pavimento de la instalación. Dispondrán de anclajes para ser fijados al bastidor de forma segura. Debajo del bastidor se instalará una arqueta estanca de polietileno o PRFV de recogida de posibles vertidos del surtidor.

Por proyectarse una instalación con posibilidad de suministro a vehículos en régimen atendido-autoservicio, se dispondrá en lugar visible las instrucciones básicas de manejo.

El diseño de los diversos componentes eléctricos del aparato surtidor será adecuado para trabajar, según su ubicación, en el área clasificada definida en el Proyecto.

Dispondrá de los siguientes dispositivos de seguridad:

- Dispositivo de parada de la bomba si un minuto después de levantado el boquerel no hay demanda de caudal.

- En aparatos surtidores preparados para la recuperación de vapores fase II, de características tales que den cumplimiento al Real Decreto 455/2012, de 5 de marzo, por el que se establecen las medidas destinadas a reducir la cantidad de vapores de gasolina emitidos a la atmósfera durante el reportaje de los vehículos de motor en las estaciones de servicio, este tiempo puede ser superior para permitir la calibración del sistema y realizar la medida de la eficiencia del sistema. El tiempo máximo de funcionamiento de la bomba de vapor sin haber demanda de combustible será de 6 minutos.
- Sistema de puesta a cero en el computador.
- Dispositivo de disparo en el boquerel cuando el nivel es alto en el tanque del vehículo del usuario.
- Dispositivo de corte del suministro, en los aparatos surtidores con computador electrónico, en caso de fallo del computador, transmisor de impulsos o indicadores de precio y volumen.
- Puesta a tierra de todos los componentes.
- La resistencia entre los extremos de la manguera y entre el caño del boquerel y tierra será inferior a 1 MΩ.
- Dispositivo antirrotura del boquerel.
- Los elementos metálicos del boquerel o llave de corte del suministro serán de materiales que no puedan producir chispas al contacto con otros materiales.

Cada aparato surtidor irá en una isleta diferente y tendrá las siguientes características:

- S1: Surtidor marca CETIL, modelo E-30 A 63 T ó similar, con (2+2) mangueras y 2 bombas hidráulicas, capaces de aspirar Gasóleo A y Gasolina SP-95 con caudal de 40/80 l/min. Adicionalmente cuenta con (1+1) mangueras para el suministro de ADBLUE, impulsado mediante bomba desde el compartimento respectivo del tanque.
- S2: Surtidor marca CETIL, modelo E-30 A 63T GLP ó similar, con (2+2) mangueras y 2 bombas hidráulicas, capaces de aspirar Gasóleo A y Gasolina SP-95 con caudal de 40/80 l/min. Adicionalmente cuenta con (1+1) mangueras para el suministro de ADBLUE, impulsado mediante bomba desde el compartimento respectivo del tanque, y (1+1) mangueras para el suministro de GLP a vehículos.

- **Dispositivo de comunicación.**

Los aparatos surtidores podrán llevar incorporados equipos de megafonía, interfonía y multimedia, equipos de medios de pago y sistemas de identificación de vehículos. Estas características deberán de disponer de certificado de conformidad con el aparato surtidor descrito.

- **Equipos de control en instalaciones con cambio de depositario.**

Para operaciones de autoservicio los aparatos surtidores serán operados con un sistema electrónico de control. Estará formado por un servidor al que se conectan una o más TPV en modo teclado o pantalla táctil y otros periféricos, o consolas usadas por los operadores para controlar la operación de la pista.



Además se dispondrá de un terminal de pago (cajero autopago) que puede ser activado con billetes, tarjetas, sistema de clave, u otra forma de pago o identificación electrónica que habilite y controle automáticamente el suministro.

En la Estación de Servicio se operará de la siguiente forma:

- Operaciones atendidas y asistidas (horario diurno 7-23 h): Son aquellas donde los asistentes de la instalación, operan el aparato surtidor para efectuar el suministro al vehículo. En estos casos, puede utilizarse un mecanismo que fije la válvula del boquerel (trinquete).
- Operaciones atendidas en modo autoservicio (horario nocturno 23-7 h): Son aquellas donde el cliente opera el aparato surtidor para efectuar el suministro al vehículo, pero uno o más asistentes de la instalación tienen el control sobre el desarrollo del suministro desde un punto de control.

En estos casos el mecanismo que fija la válvula del boquerel –trinquete– se suprimirá. Los boquereles del aparato surtidor cuyo caudal sea mayor de 60 l/min que suministren productos de la clase C, se podrá usar el trinquete siempre que se disponga de algún dispositivo que lo desactive de forma automática, al finalizar la operación. Se disponen, en este caso, de 2 surtidores con selector de caudal 40/80 l/min.

En este tipo de instalación los surtidores deberán conectarse al sistema de control (Servidor-TPV) mediante un concentrador o interfaz utilizando los protocolos de comunicación pertinentes de los distintos fabricantes.

Se colocará en lugar visible un cartel o carteles en los que se indique el tipo de combustible o carburante que se suministra y las instrucciones necesarias para el manejo del mismo.

### 3.8.6. RECUPERACIÓN DE VAPORES.

En la instalación de recuperación de vapores diferenciamos 2 FASES:

- Recuperación de vapores (FASE I).

La recuperación de vapores se realizará en función del tipo de instalación mecánica de la E.S., en este caso, se utilizará el sistema enterrado.

La tubería de recuperación de vapores del compartimento de gasolina SP-95 parte del interior del tanque con una válvula de flotador tipo OPW-53-VSS-0065 o similar. Las dos tuberías confluyen en un colector único hasta la isleta de las bocas de carga, en donde se dispondrá de un adaptador de manguera tipo OPW-1611-VRL o similar instalada en una arqueta prefabricada donde se podrá realizar la recuperación de vapores por parte del camión cisterna. Así mismo, desde ese punto partirá la tubería de ventilación aérea, en cuyo extremo se instalará un apagallamas de presión/vacío tipo OPW-23-0033 o similar a 1,50 m por encima de la cubierta de la marquesina.

La recuperación de vapores de Fase I es obligatoria para los compartimentos del tanque que contengan Gasolinas, en este caso la de SP-95.

- Recuperación de Vapores (FASE II).

Los sistemas de recuperación de vapores de Fase II en surtidores están diseñados para reducir la emisión de vapores a la atmósfera durante el suministro a vehículos. Estos sistemas se aplican a los vapores de gasolina y deberán ser conformes a lo establecido en el Real Decreto 455/2012, de 5 de marzo.

Por tanto, como complemento al sistema de recuperación de vapores de Fase I para gasolinas, se realizará la preinstalación de recuperación de vapores de Fase II, que consiste en la recuperación de los vapores producidos durante el suministro de combustible a los vehículos.

Con este fin se instalará un colector que una a los aparatos surtidores que suministran gasolinas con la boca de hombre del compartimento de gasolina SP-95. Este colector será de las mismas características que el resto de la instalación mecánica y de 2" de diámetro.

Cuando se realice el montaje definitivo y los surtidores dispongan de motor de recuperación de vapores de Fase II, los vapores producidos durante el suministro de combustible serán enviados al tanque al que se conectó el colector, desde el que serán retirados posteriormente mediante el sistema de recuperación de vapores de Fase I.

### 3.8.7. SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUGAS Y PROTECCIÓN AMBIENTAL.

Por disponerse enterrado, el tanque se instalará con un sistema de detección de fugas de clase I, II o III de acuerdo con la norma UNE-EN 13160.

Las tuberías de combustible, al no ser de impulsión, no precisará sistemas de detección electrónica de fugas.

Las tuberías de descarga de los tanques, al disponerse con capacidad superior a 3.000 litros, incorporarán válvulas de sobrellenado conformes a la norma UNE-EN 13616.

Las arquetas de boca de hombre del tanque se instalarán con un detector de líquido de clase III conforme con la norma UNE-EN 13160.

Las redes de drenaje cumplirán que:

- Son separativas para las aguas fecales, aguas de lluvia y aguas hidrocarburadas.
- El tamaño mínimo de las tuberías subterráneas es de 125 milímetros a profundidad adecuada.
- La red de residuales de fecales e hidrocarburadas se conecta al saneamiento municipal.
- Las redes de drenaje permiten separar las aguas contaminadas por hidrocarburos o susceptibles de serlo, que se depurarán mediante separador de las aguas no contaminadas.
- Las tuberías de la red de aguas hidrocarburadas son resistentes a los hidrocarburos.

- Los sumideros en los que pueda existir contaminación por hidrocarburos son inalterables, resistentes e impermeables a los hidrocarburos; las redes de tuberías serán estancas.
- Los separadores de hidrocarburos cumplen la norma UNE-EN 858-1.
- Entregan un vertido que cumple con los niveles de calidad exigidos.

El pavimento de la zona de suministro y descarga será impermeable y resistente a los hidrocarburos y con pendiente no inferior al 1%. Las juntas del pavimento estarán selladas con materiales impermeables, resistentes e inalterables a los hidrocarburos.

### 3.8.8. PRUEBAS, CONTROLES Y REGISTRO.

- **De resistencia y estanqueidad.**

Antes de enterrar las tuberías, se someterán a una presión manométrica de prueba de 2 bares durante una hora.

La presión de prueba puede ser superior a 2 bares en atención a las indicaciones del fabricante de la tubería y los accesorios de unión o a la presión de trabajo de la tubería.

Las tuberías de impulsión, en la instalación con bomba, se someterán a una prueba inicial de presión de 1,5 veces la presión máxima de trabajo de la bomba a válvula cerrada durante una hora.

Durante la prueba de resistencia y estanqueidad se comprobará la ausencia de fugas en las uniones, soldaduras, juntas y racores mediante la aplicación de productos especiales destinados a este fin.

Después de enterrar las tuberías, se someterán a una prueba de estanqueidad a 1,1 veces la presión máxima de servicio.

La prueba será certificada por el instalador habilitado P.P.L. que ejecute la instalación, la cual se hará constar en el libro de revisiones, pruebas e inspecciones, cuando este sea obligatorio.

- **Controles.**

Antes de enterrar las tuberías se controlarán, que las protecciones mecánicas de las mismas tienen continuidad y no se aprecien desperfectos visuales. Se comprobará que las tuberías están instaladas con pendiente continua hacia el tanque de al menos 1%.

- **Registro de pruebas de estanqueidad, alarmas e incidencias.**

Por proyectarse una instalación destinada al suministro a vehículos con capacidad total de almacenamiento superior a 5.000 litros, sea cual fuere la modalidad del suministro, se dispondrá de un libro de revisiones, pruebas e inspecciones, en el que se registrarán, por los titulares y por las firmas y entidades que las lleven a cabo, los resultados obtenidos en cada actuación.

Todas las pruebas de estanqueidad efectuadas con carácter periódico obligatorio, cualquier incidencia de fuga confirmada y/o avería que se produzca en los sistemas de detección de fugas y los informes, al menos mensuales, de análisis estadístico de conciliación de inventario, deberán ser anotados en el libro de revisiones, pruebas e inspecciones de la instalación.

El titular de las instalaciones deberá tener a disposición de la administración competente un archivo con los datos recogidos por los sistemas de detección de fugas instalados y los sistemas de análisis estadístico de conciliación de inventario. El archivo con los datos generados por estos sistemas deberá custodiarse por un periodo de diez años.

### 3.9. INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO Y SUMINISTRO DE GLP.

#### 3.9.1. PROPIEDADES DEL COMBUSTIBLE GASEOSO (GLP).

Se definen a continuación las propiedades más importantes del GLP a tener en cuenta:

- **Densidad:** En estado líquido es más ligero que el agua y en estado gaseoso más pesado que el aire, por lo que tiende a acumularse en las partes bajas.
- **Olor:** En estado puro es inodoro e incoloro. Se le agrega sales de azufre llamadas mercaptanos que le confieren su olor característico.
- **Corrosión:** No corroe acero, ni cobre o sus aleaciones. Por el contrario, disuelve las grasas y el caucho natural (excepto los sintéticos).
- **Toxicidad:** No es tóxico.
- **Familia de gases:** Teniendo en cuenta la clasificación de gases según el índice Wobbe (poder calorífico dividido por la raíz cuadrada de la densidad del gas), el GLP pertenece a la familia 3ª, que es la de mayor poder calorífico por unidad de volumen.
- **Presiones de trabajo:** Los GLP pueden encontrarse a diferentes presiones en sus distintos usos. El diseño de los elementos de regulación y de seguridad debe realizarse de modo que se cumpla las siguientes relaciones:

MOP (bar)
$2 < \text{MOP} \leq 5 \text{ bar}$
$0,1 < \text{MOP} \leq 2 \text{ bar}$
$\text{MOP} \leq 0,1 \text{ bar}$

En cuanto a sus características específicas más importantes, se definen las indicadas en la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS	GLP
Temperatura de ebullición	25 °C
Límite de inflamación superior al aire	10%
Límite de inflamación inferior al aire	2,1%
Temperatura de inflamación	535 °C
Poder calorífico superior (en peso)	11.900 Kcal/Kg
Poder calorífico superior (en volumen)	24.800 Kcal/ m <sup>3</sup>
Tensión vapor a 20° C	9 atm. ab
Temperatura llama máxima con aire	1.925 °C
Temperatura llama máxima con oxígeno	2.820 °C
Índice de Wobbe	18.390
Densidad relativa a 15 °C	1,23 Kg/m <sup>3</sup>
Densidad relativa a 20 °C	1,85 Kg/m <sup>3</sup>
Peso específico del líquido a 20 °C	520 Kg/m <sup>3</sup>

### 3.9.2. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE ALMACENAMIENTO.

La instalación de almacenamiento de GLP, formada por una unidad autónoma o SKID, incluye un depósito de 4,88 m<sup>3</sup> aéreo para almacenamiento de GLP, y una bomba de GLP para suministrar al dispensador integrado con el surtidor S2 de la zona de suministro.

La instalación viene pre-montada y probada de fábrica sobre un bastidor metálico y se realizará teniendo en cuenta sus características principales.

#### 3.9.2.1. Depósito de GLP.

Es el recipiente destinado a contener GLP en estado líquido bajo presión. Está construido en acero al carbono y lleva una serie de orificios para el alojamiento de las válvulas y componentes precisos para su utilización.

Dispone asimismo de distintos elementos de soporte y sujeción sobre su superficie que facilita tanto su cimentación como su traslado, descarga y colocación en su emplazamiento.

En el interior del depósito coexisten la fase líquida y la fase gaseosa, siendo el caudal máximo que puede aportar función de su capacidad para vaporizar el combustible en su interior.

El acabado de la superficie exterior es eficaz contra la corrosión. Se realiza con un granallado exterior, posterior aplicación de imprimación y se finaliza el acabado con un tratamiento de pintura en blanco para los depósitos aéreos.

La unidad autónoma o SKID a instalar, formada por depósito y bomba de GLP, será:

- Fabricante: LAPESA GRUPO EMPRESARIAL, S. L.
- Modelo: LPUASP4880/AI
- Capacidad del depósito (m<sup>3</sup>): 4,88
- Material: acero al carbono P355N

- Diámetro (mm): 1.200
- Longitud (mm): 4.650
- Altura total desde el suelo, incluido apoyos (mm): 2.165
- Tipo de depósito (enterrado/aéreo): aéreo horizontal
- Presión de diseño: 20 bar
- Presión de prueba: 30 bar.

### 3.9.2.2. Válvulas del depósito de GLP.

El depósito de GLP irá equipado como mínimo con las siguientes válvulas y accesorios:

- Válvula o boca de carga: Permite el llenado de GLP en fase líquida desde el camión cisterna de suministro. Dispone de un sistema de doble cierre con válvula antirretorno que impide la salida de gas del depósito en caso de rotura accidental de la canalización de carga.
- Válvula de seguridad de exceso de presión: Evita que en algún caso extremo la presión en el interior del depósito supere los 20 kg/cm<sup>2</sup>. Para ello, da salida a cierta cantidad de gas una vez alcanzada su presión de tarado, con el fin de evitar sobrepresiones peligrosas, cerrándose automáticamente cuando la presión vuelve a un valor admisible.

#### ❖ **Calculo del caudal de la válvula de seguridad:**

El depósito deberá de ir equipado con una válvula de seguridad de resorte tarada a 20 bar. El caudal de descarga, según el Reglamento sobre Instalaciones de Almacenamiento de Gases Licuados del Petróleo en Depósitos Fijos, que deberá de suministrar la válvula de seguridad será:

$$G = 10,6552 \cdot S^{0,82}$$

Dónde:

- G es el caudal de aire, en m<sup>3</sup>/min. a 15 °C y presión atmosférica.
- S representa la superficie del depósito en m<sup>2</sup> = 18,99

Por lo que:  $G = 10,6552 \cdot 18,99^{0,82} = 119,11 \text{ m}^3/\text{min}.$

Para obtener el caudal de GLP se utiliza el factor de corrección:

$$Y = 1,2 \cdot \left(1 - \frac{P^2}{785}\right)^{1/2}$$

Dónde:

- P es la presión de tarado de la válvula de seguridad, en bar = 20

Por lo que, sustituyendo, tenemos:  $Y = 0,86$

Finalmente, el caudal de GLP =  $G/Y = 119,11/0,86 = 138,50 \text{ m}^3/\text{min}.$

- Dispositivo de salida de GLP en fase gaseosa: Controla la salida de GLP en fase gaseosa del depósito hasta los aparatos de consumo a través de la red de distribución. Para depósitos de pequeña y mediana capacidad esta válvula adopta el nombre de multiválvula, al realizar otras funciones importantes como:
  - ✓ Indicador de máximo llenado o punto alto (avisa durante la operación de llenado que se ha alcanzado el 85% del total del depósito).
  - ✓ Válvula de equilibrio de fase gaseosa.
  - ✓ Limitador de caudal.
  - ✓ Manómetro de presión de almacenamiento.
- Válvula de salida en fase líquida y/o drenaje: Utilizada para realizar el suministro de gas a través de vaporizadores, para la toma de muestras en fase líquida y ocasionalmente, para vaciado del depósito. Es una válvula de retención del tipo “check-lock” con un sistema de cierre automático por exceso de flujo.
- Lector de nivel que dispone de un dispositivo automático para aviso de sobrellenado.
- Válvula de purga (de tapón roscado).
- Borne para la toma de tierra.
- Retorno de turbina y dispensador.

### **3.9.2.3. Bomba de GLP.**

La bomba debe resistir la presión máxima de operación de la instalación y debe ser estanca al gas. Está dotada de un sistema de desconexión que se activa cuando el nivel alto de líquido del depósito es inferior al del orificio de aspiración.

Se instalará una válvula de cierre rápido de accionamiento manual, maniobrable desde el exterior, en la tubería de aspiración de la bomba. Además contará con una válvula diferencial que evite las sobre presiones en impulsiones, retornando al depósito el exceso de líquido.

La bomba que se ha previsto estará integrada en el bastidor del depósito, por lo que dispondrá de las protecciones eléctricas necesarias.

### **3.9.2.4. Zona de almacenamiento de GLP.**

Consideramos la zona de almacenamiento como la superficie delimitada por la distancia de seguridad de las referencias del cuadro de distancias de seguridad de la Norma UNE 60250 y del cuadro de distancias de seguridad de la Norma UNE 60630.

Debido a que el volumen de almacenamiento proyectado es de 4,88 m<sup>3</sup>, con un depósito aéreo, la instalación según la Norma UNE 60250 sobre Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos para su consumo en instalaciones receptoras, se clasifica en el grupo A-5. Por tanto, toda mención relativa a su ubicación, será teniendo en cuenta dicha Norma.



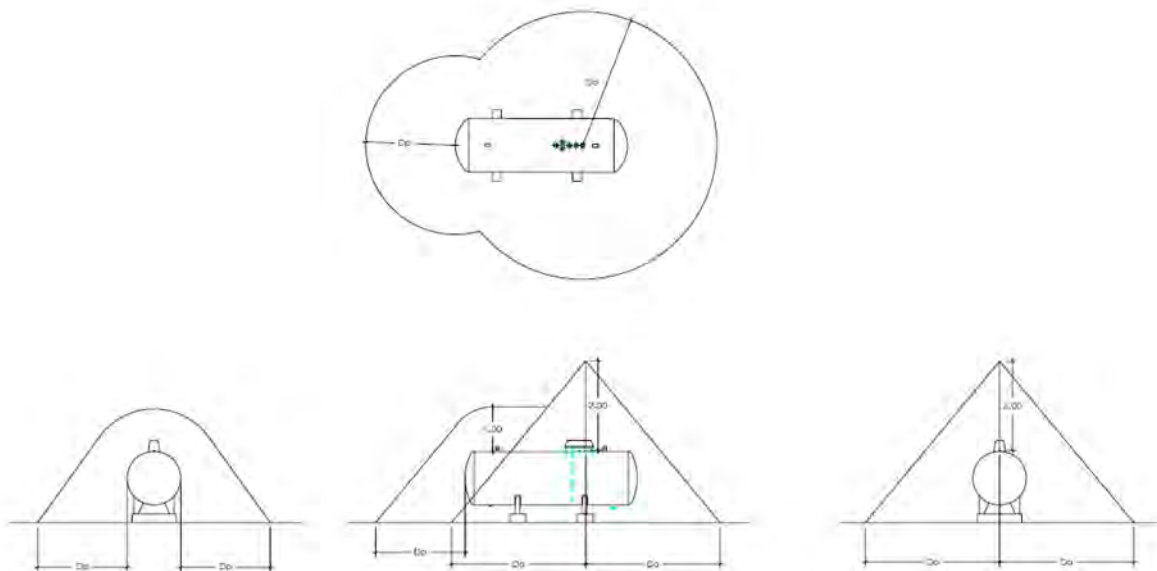
Para este grupo, se tendrán en cuenta las distancias mínimas de seguridad y se medirán a partir de los orificios ( $D_o$ ) (orificio es cualquier abertura no cerrada por medio de tapones roscados o bridas ciegas como válvulas de seguridad o bocas de carga), o a partir de las paredes del propio depósito ( $D_p$ ):

<b>Clasificación en volumen A-5</b> $1 < V \leq 5 \text{ m}^3$	$D_o$ (m)	$D_p$ (m)
Referencia 1	-	0,60
Referencia 2	-	1,25
Referencia 3	-	0,60
Referencia 4	3,00	2,00
Referencia 5	6,00	-
Referencia 6	3,00	-

Dónde:

- Referencia 1: Espacio libre alrededor de la proyección sobre el terreno del depósito.
- Referencia 2: Distancia al cerramiento.
- Referencia 3: Distancia a muros o paredes ciegas (RF-120).
- Referencia 4: Distancia a límites de propiedad, aberturas de inmuebles, focos fijos de inflamación, motores fijos de explosión, vías públicas, férreas o fluviales, proyección de líneas aéreas de alta tensión, sótanos, alcantarillas o desagües.
- Referencia 5: Distancias a aberturas de edificios de uso docente, de uso sanitario, de culto, de esparcimiento o espectáculo, de acuartelamientos, de centros comerciales, museos, bibliotecas o lugares de exposición públicos. Estaciones de servicio. (Bocas de almacenamiento y puntos de distribución).
- Referencia 6: Distancias de la boca de carga a la cisterna de trasvase.

Estas distancias de seguridad y los conos de seguridad aplicables, se medirán teniendo en cuenta las siguientes figuras que se especifican en la Normativa vigente:



En cuanto a la Norma UNE 60630 de 2017, las distancias a mayores a cumplir serán las siguientes:

	Distancia en metros desde paredes de depósitos "D <sub>p</sub> "
Distancia entre pared de depósito de GLP aéreo y depósitos enterrados de otros combustibles	3,00

El cumplimiento de las distancias de seguridad se encuentra reflejado en los planos del Proyecto y se han tenido en cuenta a la hora de situar el SKID dentro de la parcela.

El depósito deberá de ir provisto de una toma de tierra con una resistencia inferior a 80 ohmios. Esta puesta tierra debe ser independiente de cualquier otra. Las masas metálicas enterradas dotadas de protección catódica deben aislarse del resto de la instalación.

La unidad autónoma podrá llevar incorporada una escalera adecuada fija, con la altura suficiente que garantice unos niveles de seguridad mínimos a la hora de realizar una inspección visual, o cualquier tipo de trabajo de reparación o manipulación sobre el equipo de regulación del depósito.

### **3.9.2.5. Construcción y montaje.**

La unidad autónoma se suministrará pre-montada de fábrica sobre un bastidor metálico que se instalará directamente sobre el pavimento de la estación de servicio, en zona indicada en planos, previa nivelación con mortero de cemento o solera hormigón armado.

Todos los accesorios se suministrarán instalados y probados. El depósito se inertizará con nitrógeno en la fábrica y estará colocado sobre apoyos capaces de soportar la carga que se produce durante la prueba hidráulica. La fijación de estos apoyos permitirá las dilataciones y contracciones térmicas que puedan producirse.

En el caso de los depósitos que dispongan del drenaje en la generatriz inferior del mismo, la colocación sobre los apoyos debe ser realizada de forma que el orificio para drenaje en el depósito se sitúe a una distancia mínima de 50 cm del suelo en los depósitos de hasta 20 m<sup>3</sup> y de 80 cm en los mayores a esta capacidad.

Todo el equipo se colocará sobre el pavimento indicado y se anclará al mismo mediante pernos u otros elementos de fijación proporcionados por el fabricante.

### **3.9.2.6. Instalación de protección de incendios.**

La justificación de la protección contra incendios para la instalación de almacenamiento y suministro de GLP se justifica y describe de manera pormenorizada en el Anexo nº 11 del Proyecto.

Así mismo, la Normativa establece que en estaciones dotadas de unidades autónomas, la materia extintora en cada unidad debe ser la cantidad mayor de las estipuladas en la zona de suministro o la zona de almacenamiento para la categoría correspondiente. No obstante, por seguridad se dotará con materia extintora a ambas zonas.

Los extintores se deben situar próximos a los aparatos suministradores y su mantenimiento se debe realizar conforme a lo establecido en la reglamentación vigente en materia de protección de incendios.

### **3.9.2.7. Protección contra la corrosión.**

Los sistemas de protección contra la corrosión para este tipo de depósitos aéreos son los descritos en el apartado de descripción del depósito.

### **3.9.2.8. Cerramiento del centro de almacenamiento.**

Se realizará un cierre alrededor del depósito a una distancia de 1,25 m de las paredes del mismo y con una altura de 2 m.

Este cerramiento será de malla metálica o de cualquier otro sistema análogo de clase B-s3,d0 de acuerdo con la Norma UNE-EN 13501-1, que permita una buena ventilación e impida el acceso de personas ajenas al mismo. La puerta del cierre deberá abrir hacia el exterior y estar provista de candado normalizado por la empresa suministradora.

En el caso de utilización de muros o paredes ciegas, éstos se pueden considerar como cerramiento, suplementándose, si es necesario, con malla metálica para alcanzar una altura de 2 m.

### **3.9.3. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE SUMINISTRO.**

El aparato suministrador es un dispensador que estará integrado en el surtidor de combustibles petrolíferos líquidos, por lo que emplearán la misma zona de suministro que el resto de combustibles líquidos. Estará debidamente señalizada con las marcas viales que determinan el área de llenado.

Estará provisto de una válvula de exceso de flujo por si se produjese la rotura de la manguera. Además llevará una válvula de seguridad tarada a la presión máxima de operación de la instalación.

Dispondrá de un dispositivo “break-away” o similar que evite escapes de GLP en caso de abandono del vehículo de la posición sin haber desconectado la boquilla de la manguera del aparato dispensador.

La alimentación a los vehículos se hará con una manguera flexible conforme a la reglamentación vigente, la cual dispondrá de una boquilla con sistema de conexión rápida y de fácil manejo en el extremo. Esta sólo permitirá el paso de GLP mientras este presionado el pulsador de suministro.

El dispensador será automático de caudal continuo y llevará incorporado un sistema automático de corte de suministro en caso de impacto, para evitar escapes de GLP.

Las distancias de seguridad, medidas desde la proyección vertical de los puntos de conexión de la manguera flexible con cualquier aparato dispensador fijo que contenga GLP, están marcadas por la Norma UNE 60630:2017 y son, teniendo en cuenta que la E.S. es de acceso libre, las siguientes:

Elemento	Distancia (m)
1. Aberturas en muros o paredes de edificaciones de la propia estación de servicio.	3,00
2. Carreteras de cualquier orden o vías transitables.	-
3. Líneas ferroviarias.	-
4. Límite de propiedad.	3,00
5. Tragaluces, respiradores de sótano, pozos, sumideros, alcantarillas, etc...	3,00
6. Bocas de almacenamiento o venteos de otros hidrocarburos.	1,00
7. Proyección de líneas de alta tensión.	-
8. Aparatos suministradores de otros tipos de carburantes.	1,00
9. Instalaciones con peligro de incendio o explosión.	9,00
10. Almacenamiento de depósitos móviles de GLP (hasta 500 kg de GLP almacenados).	2,00
11. Almacenamiento de depósitos móviles de GLP (más de 500 kg de GLP almacenados).	10,00
12. Aberturas en locales de pública concurrencia, uso administrativo, docente, comercial, etc...ajenos a la estación.	3,00
13. Depósitos de GLP de la propia estación.	1,00

Al proyectarse un aparato dispensador de GLP integrado con el surtidor de combustibles petrolíferos líquidos no le aplica al surtidor S2 la referencia 8. No obstante, sí se aplica dicha referencia al surtidor S1 de la instalación, formado solo por combustibles petrolíferos líquidos, por lo que se debe verificar el cumplimiento de la misma con respecto a éste.

El cumplimiento de las distancias de seguridad del dispensador de GLP se encuentra reflejado en los planos del Proyecto y se han tenido en cuenta a la hora de proyectar la instalación.

#### 3.9.4. TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE LA INSTALACIÓN MECÁNICA DE GLP.

Al disponerse un dispensador de GLP desplazado con respecto al SKID de almacenamiento de combustible, será necesario realizar la instalación mecánica de impulsión y retorno de GLP desde la zona de almacenamiento hasta el propio dispensador de GLP.

Para ello, se dispondrá una canalización de impulsión mediante tubería de  $\varnothing 1-1/2"$ , flexible de acero corrugado recubierta de polietileno de una sola pieza, marca Witzenmann, modelo RS321S12, instalada bajo un tubo primario de doble pared flexible HDPE de  $\varnothing 90$  mm.

De la misma forma, se dispondrá una canalización de retorno mediante tubería de  $\varnothing 1"$ , flexible de acero corrugado recubierta de polietileno de una sola pieza, marca Witzenmann, modelo RS321S12, instalada también bajo un tubo primario de doble pared flexible HDPE de  $\varnothing 90$  mm.

Se deberá prestar especial atención y respetar las distancias de seguridad con los posibles cruzamientos de canalizaciones de las restantes instalaciones internas de la parcela.

### 3.9.5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

El depósito, la bomba y en general todas las partes metálicas de la instalación, irán puestas a tierra con una resistencia inferior a 80  $\Omega$ . Esta puesta a tierra será independiente de cualquier otra.

La iluminación de la estación de servicio será suficiente para permitir la fácil lectura del aparato suministrador.

Los interruptores generales de los circuitos de alimentación bombas, motores y alumbrado de todas las instalaciones, estarán centralizados en cuadro protegido situado fuera de las zonas de seguridad. Los cables serán antideflagrantes y deben disponer de dispositivos de corte por intensidad de defecto mediante interruptores diferenciales con sensibilidad máxima de 30 mA.

Adicionalmente se atenderá a lo dispuesto en el apartado “Instalación eléctrica y de puesta a tierra” de la Memoria Técnica y Constructiva del Proyecto.

#### 3.9.5.1. Clasificación de zonas.

Las zonas clasificadas y sus dimensiones para cada elemento son las indicadas en los planos del Proyecto. En las zonas clasificadas indicadas no pueden existir fuegos abiertos (los vehículos no se consideran fuegos abiertos), ni elementos que superen los 450 °C. No se puede fumar.

En el interior de estas zonas tampoco debe haber aberturas, puertas, ni ventanas de edificios colindantes.

Los materiales y/o equipos eléctricos a instalar en estas zonas han de cumplir con lo indicado en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-29 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y dispondrán de los certificados de Conformidad correspondientes.

Siempre que sea posible debe evitarse la instalación de equipos eléctricos que puedan producir chispas en este tipo de zonas.

#### 3.9.5.2. Desconexión de emergencia.

Para casos de emergencia, se dispondrá un pulsador tipo seta para desconexión de la alimentación eléctrica en zonas clasificadas. Dicho pulsador estará situado en el vallado de protección de la zona de almacenamiento de GLP, a una altura accesible pero que no sea accionable involuntariamente.

Además, estará conectado en serie con los restantes pulsadores de emergencia de la instalación (el del punto de cobro del edificio auxiliar, el de fachada del edificio junto al cajero de pago y el de los pulsadores de extinción automática PCI de AUCA).

El material eléctrico que debe continuar en funcionamiento, para evitar un peligro adicional, no estará incluido en dicho circuito de desconexión.

### 3.9.6. PRUEBAS, ENSAYOS Y VERIFICACIONES.

#### 3.9.6.1. Zona o instalación de almacenamiento.

1) **Pruebas.** Antes de la puesta en servicio de la instalación de GLP objeto del proyecto, los depósitos, canalizaciones de fase líquida y los equipos que lo requieran, se someterán a las siguientes pruebas:

- a) Depósitos. Prueba de presión que se efectuará a 1,43 veces la presión de diseño, durante 10 minutos.
- b) Canalizaciones de fase líquida. Prueba de presión a 29 bar durante 10 minutos.
- c) Resto de los equipos. Las pruebas especificadas para ellos en los Reglamentos que les sean de aplicación.

Una vez realizadas las pruebas se llevará a cabo, si es preciso, un soplado de las canalizaciones con aire comprimido o gas inerte para eliminar el agua que hubiera quedado después del vaciado.

2) **Ensayos.** Superadas con éxito las pruebas, se efectuarán los siguientes ensayos:

- a) Depósitos. Ensayo de estanqueidad a una presión de 3 bar con aire, gas inerte o GLP en fase gaseosa durante 15 minutos. Este ensayo no es preciso para depósitos que hayan salido del taller del fabricante provisto de valvulería y lleno de gas inerte o GLP en fase gaseosa. En este caso solo se comprobará que no existe pérdida de presión.
- b) Canalizaciones de fase líquida. Ensayo de estanqueidad a una presión de 3 bar con aire, gas inerte o GLP en fase gaseosa durante 1 hora. Este tiempo puede reducirse a 30 minutos en caso de tramos de prueba inferiores a 20 m.
- c) Canalizaciones de fase gaseosa. Serán sometidas a las pruebas especificadas en la Norma UNE 60310 o la Norma UNE 60311, según su presión de servicio.

La estanqueidad se comprobará con manómetro, y la localización de posibles fugas se efectuará con agua jabonosa o detector de gas. Durante los ensayos se deberá tomar todas las precauciones necesarias para que se efectúen en condiciones seguras y, en particular, si los ensayos se efectúan con GLP:

- Prohibir terminantemente fumar.
- Evitar la existencia de puntos de ignición.
- Vigilar que no existan puntos próximos que puedan provocar inflamaciones en caso de fugas.
- Evitar zonas de posible embalsamiento de gas en caso de fugas o purgas.
- Purgar y soplar las tuberías antes de efectuar cualquier reparación que pudiera resultar peligrosa.

**3) Verificaciones.** Asimismo, se deberá verificar lo siguiente:

- a) Las llaves son estancas a la presión de prueba.
- b) Los equipos de trasvase y de vaporización, si existen y salvo que estén certificados por un organismo competente, así como los restantes elementos que componen la instalación, funcionan correctamente. Se debe cuidar de no levantar los precintos que hayan podido poner los fabricantes.
- c) El cumplimiento general de las distancias de seguridad previstas en la Normativa vigente.

**3.9.6.2. Zona o instalación de suministro.**

Los aparatos suministradores deberán ajustarse a los ensayos previstos en la Norma UNE-EN 14678-1, y el resto de componentes previstos en la Norma UNE-EN 14678-2. Todas las pruebas, ensayos y verificaciones realizadas deberán quedar registradas documentalmente.

**3.10. INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA.**

El abastecimiento de agua potable se obtendrá de la red de distribución existente en el Parque Empresarial, la cual discurre por el exterior de la parcela y dispone de arquetas de acometida situadas según planos.

El contador de agua se ubicará en hornacina en borde de parcela situada según planos, y dispondrá de todos los elementos necesarios para su instalación y funcionamiento: válvulas de corte, contador, válvula antirretorno, y válvula reguladora de presión de ser necesaria. El diámetro de la acometida se proyecta de 50 mm.

La instalación se proyecta en polietileno PN 10 para tuberías de agua fría que discurren por el exterior de las edificaciones en canalizaciones enterradas. Dichas canalizaciones irán, como mínimo, 60 cm enterradas por debajo del pavimento. De ser necesario, dada la climatología de la zona, dichas tuberías estarán protegidas por aislamiento de Armaflax de 10 mm de espesor.

En el interior del edificio auxiliar, las tuberías de AFS y ACS estarán fabricadas en Polipropileno R (PP-R) PN8 de Clase 2, protegidas con aislamiento de Armaflax de 10 mm y 30 mm de espesor respectivamente. La distribución por el interior del edificio se hará siempre que sea posible por encima de los aparatos, con canalizaciones en falso techo e independizados por medio de llaves de paso.

Para el agua caliente sanitaria (ACS), se dispondrá de una bomba de calor de ACS con acumulación de 150 litros de capacidad. La instalación de ACS dispondrá de red de retorno al encontrarse los aparatos sanitarios a más de 15 m de distancia del generador. Para el correcto funcionamiento de dicho circuito de retorno, se dispondrá de bomba de recirculación y vaso de expansión. Así mismo, dado que no se prevé una demanda de ACS superior a 100 litros/día, no se contará con el apoyo de un sistema de contribución solar térmica mediante paneles solares.



Adicionalmente, se proyecta la instalación de tres bocas de riego y un poste con aire/agua. Se prevé presión y caudal suficiente en la acometida para el correcto funcionamiento de la instalación.

Los diámetros de las tuberías de abastecimiento especificados en los planos, así como los cálculos obtenidos, se encuentran justificados en el Anexo nº 9 del Proyecto.

- **Poste de aire-agua.**

Se proyecta la instalación de un poste de aire/agua con compresor integrado suficiente para el inflado de neumáticos de turismos, el cual estará homologado y dispondrá de marcado CE. Al ser un equipo independiente y homologado, no precisa realizar la inscripción en el registro de instalaciones de aparatos a presión.

Se instalará tal y como está reflejado en el plano de implantación y estará convenientemente anclado. El servicio de aire contendrá indicadores de presión, además de tener una manguera con enrollador de 7 m de longitud.

- **Boxes de lavado y aspirado.**

Se proyecta la instalación de dos boxes de lavado manual para turismos con maquinaria independiente. Las necesidades de caudal de agua (Q) y presión de la red (P) a calcular son las siguientes:

- Box de lavado (simple):  $Q = 0,2$  l/s y una  $P = 2,03$  bar.

La instalación se diseña para satisfacer las necesidades de acometida de agua:

- Box de lavado simple (2 ud.): centro de lavado de 1 pista, el cual precisa de acometida de agua de 32 mm de diámetro (a mayores de la acometida de electricidad).

Adicionalmente, como complemento al servicio de lavado se combina en el mismo box la parte de aspirado, disponiéndose un aspirador para turismos que solo precisa de acometida eléctrica.

### **3.11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA, DE PUESTA A TIERRA Y TELECOMUNICACIONES.**

#### **3.11.1. NORMAS APLICABLES.**

Se aplicarán las últimas revisiones de todos los reglamentos locales y estatales vigentes sobre la materia y en particular, se ajustarán estrictamente a los siguientes Reglamentos:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC-BT 2002).
- Normas específicas de la Compañía suministradora.

Los equipos y materiales cumplirán con las siguientes normas que le sean aplicables, dándose preferencia a las UNE, CEI y CENELEC:

- ✓ Normas UNE.
- ✓ Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).
- ✓ Comisión Electrotécnica de Normalización Europea (CENELEC).
- ✓ Organismos Nacionales oficialmente reconocidos.

### 3.11.2. CÁLCULO DE POTENCIA INSTALADA.

❖ Los consumos totales de los receptores previstos para la actividad son:

<b>Alumbrado:</b>	
• ALUMB. ALMACEN	100 W
• ALUMB. ASEOS	68 W
• ALUMB. MARQUESINA (1)	300 W
• ALUMB. MARQUESINA (2)	400 W
• ALUMB. OFICINA Y ASEO	168 W
• ALUMB. S. MAQUINAS	60 W
• ALUMB. TIENDA (1)	260 W
• ALUMB. TIENDA (2)	240 W
• ALUMB. TIENDA (3)	200 W
• BACULO (2)	120 W
• BACULOS (1)	240 W
• EMERGENCIAS ALMACEN	30 W
• EMERGENCIAS ASEOS	30 W
• EMERGENCIAS OFICINA Y ASEO	20 W
• EMERGENCIAS S. MAQUINAS	10 W
• EMERGENCIAS TIENDA	120 W
• FUERZA MONOLITO	300 W
• IMAGEN EDIFICIO	200 W
• IMAGEN MARQUESINA (1)	200 W
• IMAGEN MARQUESINA (2)	200 W
• PROYECTORES FACHADA	160 W
<b>Fuerza:</b>	
• ALARMA INCENDIO	200 W
• ALARMA SEGURIDAD	200 W
• ALUMBRADO BOX (1)	300 W
• ALUMBRADO BOX (2)	300 W
• ALUMBRADO BOX POSTE AIRE-AGUA	300 W
• ASPIRACIONES SURTIDOR S1	1.176 W
• ASPIRACIONES SURTIDOR S2	1.176 W
• AUTOMATISMO PUERTA ACCESO	350 W
• BOMBA ADBLUE	882 W
• BOMBA CALOR ACS	1.600 W
• BOMBA GLP	3.529 W
• BOX DE ASPIRADO (1)	2.200 W
• BOX DE ASPIRADO (2)	2.200 W
• BOX DE LAVADO (1)	3.000 W
• BOX DE LAVADO (2)	3.000 W
• CAJERO AUTOPAGO	500 W
• CIERRE SEGURIDAD PUERTA ACCESO	350 W
• CIRCUITO CERRADO TV	500 W
• CLIMATIZACION OFICINA	640 W
• CLIMATIZACION TIENDA	3.210 W
• COMPUTADOR SURTIDOR S1	150 W
• COMPUTADOR SURTIDOR S2	150 W
• CONSOLA DE SONDAS	250 W
• DETECTOR DE FUGAS	250 W
• ENCHUFE TRIF. SALA MAQUINAS	1.100 W

• ENCHUFES ALMACEN	2.000 W
• ENCHUFES MONOF. SALA MAQUINAS	2.200 W
• ENCHUFES OFICINA Y ASEO	2.000 W
• ENCHUFES PTO. COBRO	2.000 W
• ENCHUFES TIENDA (1)	2.000 W
• ENCHUFES TIENDA (2)	2.000 W
• ENCHUFES TIENDA (3)	2.000 W
• ENCHUFES TIENDA (4)	2.000 W
• ENCHUFES TIENDA (5)	2.000 W
• ENCHUFES TIENDA (6)	2.000 W
• EXTRACTOR RADON	100 W
• IMPRESORA	300 W
• IMPULSION DE AIRE TIENDA	140 W
• MANIOBRA ADBLUE S1	150 W
• MANIOBRA ADBLUE S2	150 W
• MANIOBRA GLP S2	150 W
• MANIOBRA IMAGEN	25 W
• MANIOBRA SURTIDORES	25 W
• POSTE AIRE-AGUA	690 W
• RACK COMUNICACIONES	300 W
• RESERVA BOMBA TUBO BUZO	300 W
• RESERVA SUBCUADRO (PLANTA ALTA)	15.000 W
• SECAMANOS HOMBRES	2.200 W
• SECAMANOS MUJERES/MINUSV.	2.200 W
• TOMAS SEGURAS OFICINA	1.000 W
• TOMAS SEGURAS TIENDA	1.500 W
• UCC	500 W
<b>Resumen:</b>	
• Alumbrado:	3.426 W
• Fuerza:	72.445 W
• <b>TOTAL</b>	<b>75.871 W</b>

❖ Factores de simultaneidad y potencia de diseño:

- En un primer nivel con un factor de simultaneidad: 0,40 para tomas de fuerza, 0,90 para alumbrado y 1,00 para motores y máquinas.
- En un segundo nivel de alimentación general se afecta de un factor de simultaneidad de 0,60.

Teniendo en cuenta los receptores a instalar y los factores de simultaneidad previstos, se prevé una potencia de diseño para todo el conjunto de la instalación de **37,57 kW**.

### 3.11.3. ACOMETIDA EN BAJA TENSION.

Se definen dos instalaciones eléctricas independientes, una para la actividad de suministro de combustible a vehículos, y una segunda instalación eléctrica en reserva (solo canalizaciones en tubo de PVC rizado flexible rojo) para para recarga de vehículos eléctricos.

#### a) **Actividad de suministro de combustible a vehículos.**

Partiendo de la Red existente de la Compañía Suministradora, en su red actual de Baja Tensión en poste existente en la parcela, se alimentará con acometida trifásica de sección adecuada el cuadro general de protección y medida de 4x80 A situado según planos del Proyecto.

La acometida en B.T. desde el cuadro general de protección y medida hasta el cuadro general de distribución se realizará por medio de la línea general de alimentación en canalización subterránea, con conductor RZ1-K (AS) 0,6/1 kV de sección mínima 4x25 mm<sup>2</sup> Cu, no propagador de llama y opacidad reducida, con cable de conexión de tierra de 1x25 mm<sup>2</sup> de Cu.

#### **b) Reserva para recarga de vehículos eléctricos.**

Se proyecta, en las plazas de aparcamiento que se indican en los planos del Proyecto, la **preinstalación eléctrica** para 4 postes de recarga eléctrica de vehículos turismos y 4 postes de recarga eléctrica de motos.

En aplicación de lo dispuesto en el R.E.B.T. ITC-BT-52 de “Infraestructura para recarga de vehículos eléctricos”, se proyecta el “**esquema 1b**” de la citada ITC, con nueva caja general de protección y medida (que será independiente del de la E.S.), contador principal en origen de la instalación (C.G.P.M.) y contadores secundarios en cada estación de recarga.

Por tanto, se reservará espacio en la hornacina general para la instalación en el futuro de dicho cuadro general de protección y medida específico.

#### **3.11.4. CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN.**

El Cuadro General de Distribución, Control y Mando de la E.S. irá situado en la sala técnica del edificio auxiliar y consistirá en un armario de distribución eléctrica metálico, con chapa de acero de espesor 1 mm, de color blanco marfil (RAL 9001), tipo Prisma Plus Sistema G, con tratamiento por cataforesis más polvo de epoxy poliéster, polimerizado en caliente.

El armario será de construcción funcional, formado por conjuntos de aparamenta que comprende todos los elementos mecánicos y eléctricos que contribuyen a la ejecución de una sola función (unidad funcional), interconectadas eléctricamente para la ejecución de sus funciones.

La envolvente estará compuesta por 2 Armarios y 0 pasillos, con grado de protección IP43xIK08 (el grado de protección mínimo será IP237, según Norma UNE 20324), con las siguientes características:

- Tipo de puerta: Ciega, con cierre central.
  - Dimensiones: 1830 mm x 595 mm x 205 mm.
- ✓ El sistema funcional cumple las normas CEI 60439-1, UNE EN 60439-1, con las siguientes características eléctricas máximas:
- Tensión asignada de empleo: 1000V
  - Tensión asignada de aislamiento: 1000V
  - Corriente asignada de empleo IN (40° C): 630A
  - Corriente asignada de cresta admisible Ipk: 53 kA
  - Corriente asignada de corta duración admisible Icw: 25kA ef./1s
  - Frecuencia: 50/60 Hz

- ✓ Los equipos son conformes con las normas:
  - CEI 60529
  - EN 50102
  
- ✓ El Armario resultante del montaje está conforme a los ensayos tipo de la norma UNE EN 60439-1, CEI 60439-1:
  - Control de los calentamientos;
  - Propiedades dieléctricas;
  - Resistencia a los cortocircuitos;
  - Eficacia del circuito de protección;
  - Distancias de aislamiento y líneas de fuga;
  - Funcionamiento mecánico;
  - Verificación del IP.

En todo caso, el tamaño final de la envolvente se dimensionará previendo una reserva del 30% de espacio para futuras ampliaciones. Las características eléctricas son:

### 3.11.5. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIÓN.

Desde el cuadro general de mando y protección descrito, se alimentan los distintos receptores reflejados en los planos de proyecto con circuitos diferenciados para fuerza, alumbrado y emergencia.

Las instalaciones interiores se realizarán con cable tipo H07Z1-K (AS), no propagador de incendio con emisión de humos y opacidad reducida. Para la alimentación de los receptores situados en el exterior se empleará cable RZ1-K (AS).

El diámetro de los conductos será adecuado al número de líneas, permitiendo una ampliación del 50%. El número máximo de circuitos por conducto será de tres.

Las canalizaciones exteriores serán en tubo de PVC de  $\phi 63$  y  $\phi 110$  recubiertas de hormigón y a una profundidad mínima de 60 cm siguiendo el trazado que se representa en el plano correspondiente. Las conexiones se realizarán en el interior de cajas estancas.

- **Fuerza general.**

En el interior del edificio auxiliar la instalación se realizará en montaje empotrado, bandeja blindada o tubo grapado empleándose para fuerza conductores de cobre de  $2,5 \text{ mm}^2$  de sección mínima, con aislamiento de polietileno 450/750 V, alojados en tubos de PVC tipo corrugado, G.P. 7, de los diámetros adecuados y realizándose las conexiones en las correspondientes cajas de distribución, señalizándose los circuitos con el código de colores reglamentario.

Se instalarán en montaje empotrado en paredes y en montaje superficial grapado en zonas con falso techo.

Para la alimentación de los receptores situados en el exterior de la edificación se empleará cable RZ1-K (AS) de 0,6/1 kV, empleándose para fuerza conductores de cobre de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección mínima en instalaciones aéreas (bajo tubo de PVC rígido o flexible, tubo de acero o en bandeja) y 6 mm<sup>2</sup> en instalaciones enterradas bajo tubo.

Se utilizará distribución trifásica con neutro, con un quinto conductor para la puesta a tierra de las masas metálicas. En alimentación monofásica será el tercer conductor.

- **Alumbrado general.**

- a) Alumbrado interior.

El alumbrado interior del edificio auxiliar estará constituido por luminarias de empotrar en falso techo modular accesible, con equipos LED de bajo consumo.

Los conductores dispondrán sección mínima de 1,5 mm<sup>2</sup> para alumbrado. Se instalarán bajo tubo de PVC tipo corrugado, G.P. 7, en montaje empotrado en paredes y en montaje superficial grapado en zonas con falso techo.

Los encendidos se realizarán desde el cuadro de control correspondiente y desde los diferentes recintos con interruptores localizados, el cual será con encendido automático por presencia o temporización en zonas de servicio público.

Los niveles de iluminación mínimos recomendados de acuerdo con la Norma UNE EN 12464 son los descritos en el Anexo nº 8 de cálculo lumínico del Proyecto.

- b) Alumbrado de emergencia.

Se dispondrá, de acuerdo con la ITC-BT-28 y el CTE DB-SUA, del correspondiente alumbrado de emergencia mediante aparatos autónomos con acumuladores de níquel-cadmio, equipo de carga con rectificador incorporado, seccionamiento y paro automático mediante relé de falta de tensión, el cual controla bajadas de tensión inferiores al 75% de la tensión nominal.

El número luminarias de emergencia se ha calculado en base a los criterios establecidos en el C.T.E. y según el Anexo nº 8 de cálculo lumínico del Proyecto.

Para su instalación se dispondrá de circuitos independientes del resto con una separación mínima de 5 cm de las otras canalizaciones. La sección será de 1,5 mm<sup>2</sup> canalizado bajo tubo de PVC corrugado, G.P. 7, grapado en falso techo y/o empotrado en paredes.

- c) Alumbrado exterior.

El alumbrado exterior de la urbanización estará constituido por luminarias/proyectores con lámparas LED de 150 W y 100 W de potencia, sobre báculos de 8 m de altura y adosadas en fachada respectivamente, según la disposición indicada en los planos del Proyecto.

El alumbrado exterior en la zona de suministro estará constituido por luminarias con lámparas LED de 100 W de potencia, empotradas en el falso techo de la marquesina con la disposición indicada en los planos del Proyecto.

La instalación de alimentación de alumbrado exterior, logotipos, etc., cumplirá con los requisitos de las instalaciones a la intemperie, utilizándose conductores de tipo RZ1-K (AS), aislamiento termoplástico 0,6/1 kV, con secciones mínimas de 1,5 mm<sup>2</sup> en instalaciones aéreas (bajo tubo de PVC rígido o flexible, tubo de acero o en bandeja) y 6 mm<sup>2</sup> en instalaciones enterradas bajo tubo. El quinto conductor (TT) de las instalaciones enterradas bajo tubo tendrá sección 16 mm<sup>2</sup>.

El nivel de iluminación en la zona de suministro superará el mínimo recomendado, el cual oscila entre 150 y 180 lux de iluminancia media en cada aparato surtidor, valor que se alcanza holgadamente con la distribución de luminarias propuesta.

El encendido y apagado del alumbrado exterior se realizará automáticamente mediante célula fotoeléctrica e interruptor crepuscular u horario. También se podrá realizar directamente desde el propio cuadro general de distribución en baja tensión.

#### 3.11.6. RED GENERAL DE PUESTA A TIERRA.

Con el objeto de realizar la adecuada protección de maquinaria y personas, se dispondrá de un circuito de tierras y equipotenciales para estructuras y herrajes, formando anillo cerrado con conductor de cobre electrolítico desnudo de 35 mm<sup>2</sup> de sección y con las picas de acero cobreado necesarias para obtener un valor de resistencia de tierra inferior a 20Ω.

La red de tierras se conectará la Caja General de Protección, así como a través de la correspondiente borna al Cuadro General de B.T., del que se alimentan los receptores a través del cuarto o quinto conductor de igual sección que las fases.

Así mismo, debido a la instalación de alumbrado exterior proyectada (tipo báculo o columna), se dispondrá de un mínimo de una tierra por cada 5 báculos de acuerdo con la condición del Reglamento. Los aparatos surtidores irán unidos a la tierra del cuadro eléctrico de B.T. de la Estación de Servicio.

#### 3.11.7. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA LA E.S.

Se describe a continuación la instalación eléctrica específica para el suministro de combustible petrolíferos líquidos a vehículos y ADBLUE.

La instalación eléctrica y de puesta a tierra de la instalación de suministro de GLP seguirá lo dispuesto en el apartado 3.9.5 descrito anteriormente en correlación con lo especificado en este apartado para la instalación de suministro de combustibles petrolíferos líquidos.

##### **a) Fuerza de los aparatos surtidores e impulsión de ADBLUE.**

Desde cuadro eléctrico de B.T. proyectado se alimentan los distintos aparatos surtidores y la bomba de impulsión de ADBLUE.



Las líneas de alimentación eléctrica de los surtidores y de los diversos elementos de la instalación situados en zonas clasificadas, estarán constituidas por un conductor de cobre con el aislamiento 0,6/1 KV termoplástico y no propagador de la llama, armadura de hilos de acero galvanizado y cubierta exterior resistente a hidrocarburos del tipo RVMV, cuyas secciones serán 2,5 mm<sup>2</sup> para fuerza y control, utilizándose el cuarto conductor para la puesta a tierra de las masas metálicas definidas en Proyecto.

La instalación eléctrica de la bomba de impulsión para ADBLUE situada en el tanque, a pesar de no ser zona clasificada, seguirá los mismos criterios que el resto de la instalación de suministro de combustible.

El montaje será enterrado bajo tubo y las conexiones a motores se realizarán con racores de unión antideflagrante del tipo Ex-d.

- **Puesta a tierra de tanque, arquetas de descarga y venteos.**

Con el objeto de realizar la adecuada protección de maquinaria y personas se dispondrá de un circuito de tierras y equipotenciales diferenciado para el tanque, arquetas de descargas y venteos, mediante conductor de cobre aislado de 35 mm<sup>2</sup> de sección con dos picas de zinc.

Las tuberías de acero (venteos), partes metálicas de las arquetas de descargas y partes metálicas del tanque se unirán en una red equipotencial de masa con dicho conductor de cobre.

A dicha red, por almacenar productos de clase B, se conectará la pinza de puesta a tierra del camión cisterna, la cual se empleará para descargar la electricidad estática. La pinza será resistente a la corrosión y con Certificado ATEX CESI 03 201 para instalación en arqueta.

Para la puesta a tierra se tendrá en cuenta lo especificado en el informe UNE 109100. La pinza y la borna de la puesta a tierra para el control de la electricidad estática cumplirán la norma UNE 109108 partes 1 y 2.

La conexión eléctrica de la puesta a tierra será a través de un interruptor, con modo de protección adecuado al tipo de zona del emplazamiento donde va instalado. El cierre del interruptor se realizará siempre después de la conexión de la pinza al camión cisterna.

Se atenderá en toda instalación a lo dispuesto en la Normativa vigente, y en todo caso a la ITC-BT-18 y la ITC-BT-29.

- **Desconexión de emergencia.**

Para casos de emergencia, se dispondrá un pulsador tipo seta para desconexión de la alimentación eléctrica en zonas clasificadas. Dicho pulsador estará situado en el punto de cobro del edificio auxiliar, fuera de zonas clasificadas, a una altura accesible pero que no sea accionable involuntariamente.

Además, estará conectado en serie con los restantes pulsadores de emergencia de la instalación (el de zona de almacenamiento de GLP, el de fachada del edificio junto al cajero de pago y el de los pulsadores de extinción automática PCI de AUCA).

El material eléctrico que debe continuar en funcionamiento, para evitar un peligro adicional, no estará incluido en dicho circuito de desconexión.

- **Megafonía y circuito cerrado de televisión (CCTV).**

La megafonía y los sistemas de CCTV, incluidos el cableado y conexiones, estarán instalados fuera de las áreas peligrosas. Si esto no es posible, y se instalan en zonas clasificadas, se les aplicará las prescripciones establecidas en la ITC-BT-29. Para poder advertir del peligro en caso de emergencia, los sistemas de megafonía no estarán incluidos en el circuito de desconexión de emergencia.

- **Equipos de transmisión por radiofrecuencia.**

Los equipos instalados en zonas clasificadas con peligro de explosión que transmitan mediante radiofrecuencia deberán cumplir lo especificado en el capítulo 16, apartado b, y la norma EN 300220-1. Su instalación se hará según las prescripciones establecidas en la ITC-BT-29.

- **Detección de fugas.**

Los sistemas de detección de fugas se instalarán con líneas independientes. Los interruptores de protección de estas líneas estarán marcados en los cuadros eléctricos con una etiqueta visible que indique que este dispositivo tiene que estar siempre conectado.

- **Medios de pago automáticos.**

Los sistemas de pago automáticos que se instalen en zonas clasificadas deberán ser instalados según las prescripciones establecidas en la ITC-BT-29.

- **Sistemas de publicidad.**

Los sistemas de publicidad eléctricos o electrónicos que se instalen en zonas clasificadas deberán ser instalados según las prescripciones establecidas en la ITC-BT-29.

### 3.11.8. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

Se calculan las secciones de las líneas por caídas de tensión y calentamiento, según lo exigido por el Reglamento de Baja Tensión (R.E.B.T.). La memoria justificativa de cálculo y el resumen del mismo se describe en el Anexo nº 6 del Proyecto.

### 3.11.9. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES.

En este apartado se definen los sistemas de protección contra sobretensiones y descargas atmosféricas.

El objetivo de estos sistemas es evitar que las sobretensiones procedentes de las descargas de rayos y las sobretensiones transmitidas por las líneas de la acometida eléctrica, dañen los aislamientos de los equipos eléctricos y electrónicos.

Estos equipos cumplirán con las normas CEI, EN, VDE, UL, Y CSA en vigor. La protección contra sobretensiones a considerar será la siguiente:

- Fina: Se instala en el cuadro general de baja tensión de la E.S., en el circuito de alimentación del SAI, desde donde están alimentados los equipos electrónicos sensibles de la instalación.

#### 3.11.10. SISTEMA ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA (S.A.I.)

El equipo de alimentación ininterrumpida (SAI) dará servicio de alimentación eléctrica de alta calidad a los equipos electrónicos de los aparatos surtidores, ordenadores, TPV, lector de tarjetas, concentradores MIOS, tomas de corriente específicas etc.

Estará formado por un rectificador, un cargador de batería de acumuladores de plomo estanco sin mantenimiento, un inversor, un by-pass automático y un by-pass manual incorporado para mantenimiento. El sistema tendrá una autonomía mínima de funcionamiento de 10 minutos.

El SAI garantizará a los receptores un suministro de energía eléctrica de calidad, aún en el caso de perturbación de la red eléctrica general, durante la autonomía prevista de la batería. El SAI previsto será el obtenido en el cálculo de potencias con un mínimo de 6 kVA. Este equipo será monofásico para una entrada y salida de 230 V y 50 Hz.

#### 3.11.11. INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES.

##### 3.11.11.1. Telefonía.

Se dispone de red de telecomunicaciones en el propio Parque Empresarial, con arquetas de acometida situadas en el exterior de la parcela según planos, y desde donde se proyecta realizar una canalización de telecomunicaciones por el interior de la misma mediante arquetas normalizadas tipo M y 3 tubos de PVC rizados flexibles (color verde y diámetro 63 mm), según se indica en los planos de Proyecto.

Las líneas de alimentación de telecomunicaciones acometerán a un armario de registro instalado en la sala técnica del edificio auxiliar. Desde el armario de registro se alimentarán los puntos de toma de teléfonos privados correspondientes y el rack de telecomunicaciones de la instalación.

La instalación se realizará de acuerdo con las normas de compañía de telecomunicaciones. En cuanto se concedan las autorizaciones preceptivas y una vez ejecutadas las obras, se solicitará a Telefónica de España S.A., la provisión de servicio de telecomunicaciones.

### 3.11.11.2. Interfonía entre control y el aparato surtidor.

Cuando por las condiciones de trabajo de la E.S. se considere necesario, se instalará un sistema de interfonía diseñada especialmente para instalaciones de suministro de combustible a vehículos. El sistema completo estará constituido por:

- ✓ Monitor de control.
- ✓ Interfonos.
- ✓ Placa síntesis de voz.
- ✓ EEPROM de mensajes.

### 3.11.12. CANALIZACIONES DE SONDAS.

Desde la arqueta eléctrica previa a los compartimentos del tanque de combustible se instalarán, según planos, canalizaciones en tubo de acero galvanizado de 2" de diámetro para la instalación posterior del cable de sondas y del cable para control de líquido en la arqueta de boca de hombre.

En el compartimento de ADBLUE se dispondrá un tubo de acero galvanizado de 2" adicional para el circuito de fuerza de la bomba, el cual debe realizarse en canalización diferenciada.

## 3.12. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN.

De acuerdo con la Normativa vigente, los locales cerrados de un edificio dispondrán de instalación de climatización y ventilación según el uso previsto de cada uno de ellos.

### 3.12.1. CLIMATIZACIÓN.

Los requisitos de diseño de la instalación de climatización se realizan en función de las exigencias de calidad del aire interior marcadas por el RITE 2007 en su I.T. 1.1.4.2 y de las cargas térmicas obtenidas.

Las condiciones termo-higrométricas del edificio auxiliar, así como las cargas térmicas y el coeficiente de transmisión global se describen y justifican en el Anexo nº 4 del Proyecto.

Los niveles de ventilación asignados a cada zona son los que aparecen en la siguiente tabla:

Sistema/Zona	Caudal de aire exterior					Renov. (1/h)	Horario de Funcionamiento
	Calidad	Por persona (m³/h)	Por m² (m³/h)	Por local/ otros (m³/h)	Valor elegido (m³/h)		
Planta Baja	-	-	-	-	-	-	-
Oficina	IDA2	45,0	3,0	-	90,0	2,1	Uso diurno 8 a 20 horas (legal)
Tienda	IDA3	28,8	-	2,0	576,0	1,5	Estación de Servicio - Tienda

Las cargas térmicas asignadas a cada zona son los que aparecen en la siguiente tabla:

Descripción	Carga Refrigeración Simultánea (W)	Carga Refrigeración Máxima (W)	Fecha para Máxima Individual	Carga Calefacción (W)	Volumen Ventilac. (m <sup>3</sup> /h)
Planta Baja	13.741	-	Junio 17 horas	10.854	666,0
Oficina	1.918	1.933	Julio 17 horas	1.569	90,0
Tienda	11.823	11.823	Junio 17 horas	9.284	576,0

El acondicionamiento de los locales para verano e invierno se realizará mediante sistemas todo refrigerante, con unidades terminales interiores tipo Split de pared para la Oficina y unidades terminales tipo Cassettes Inverter para la Tienda, y distribuidos según se indica en los planos del Proyecto.

Así mismo, las unidades exteriores se dispondrán sobre bancada en la fachada lateral del edificio auxiliar, tal manera que queden parcialmente ocultos. Las características de los equipos empleados se describen en los planos y mediciones del Proyecto.

### 3.12.2. IMPULSIÓN DE AIRE.

La Tienda y la Oficina del edificio auxiliar dispondrán de un sistema de impulsión de aire basado en un ventilador marca SODECA, modelo SV/FILTER-350/H, con filtro F6 y F8 integrados, conectado a un conducto circular de chapa de acero galvanizado de 400 mm de diámetro a la entrada y 200 mm a la salida.

Se realizará una distribución de aire de tal manera que se aprovecharán los Cassettes instalados para la climatización de la Tienda. Se realizarán las conexiones a dichos equipos con derivaciones en conducto de chapa de acero galvanizado de 160 mm y acometerán mediante conducto flexible de 160 mm a la unidad interior.

Así mismo, en la oficina se realizará la instalación de una rejilla de impulsión de aire de 300x150 mm con marco de montaje y regulación e instalada según planos. Se acometerá a dicha rejilla desde el conducto de 200 mm descrito, con una derivación desde el mismo en conducto de chapa de acero galvanizada de 125 mm.

La toma de aire exterior se realizará a través de la rejilla de fachada lateral, situada en la sala técnica, de dimensiones 40 x 40 cm.

Las características del ventilador de impulsión y el trazado de la instalación correspondiente se definen y describe en los planos del Proyecto.

### 3.12.3. EXTRACCIÓN DE AIRE.

La extracción de aire en los aseos se realizará mediante la instalación de un pequeño extractor en cada uno tipo S&P DECOR-100 o similar, el cual su funcionamiento estará ligado al encendido del alumbrado del local pertinente.

La extracción se realizará a través de conductos circulares de chapa galvanizada para evacuación de aire, de diámetro interior 100 mm, con instalación en falso techo. La salida de aire al exterior se dispondrá mediante una rejilla de 30x30 cm (aseos públicos) y 20 x 20 cm (aseo privado) situadas en fachada lateral del edificio auxiliar, tal y como se indica en los planos del Proyecto.

Las características de los equipos instalados se definen y describen en los planos del Proyecto.

### **3.13. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.**

La protección contra incendios seguirá lo dispuesto en el Real Decreto 2267/2004, Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales, lo especificado en el Capítulo X de la ITC MI-IP04 de suministro de combustibles petrolíferos líquidos, las Normas UNE 60250 y UNE 60630 para suministro de GLP a vehículos y el C.T.E. DB-SI de Seguridad en caso de Incendio.

Este apartado se justifica y describe, de forma pormenorizada, en el Anexo nº 11 del Proyecto.

### **3.14. EQUIPAMIENTO DE LAVADO Y ASPIRADO DE TURISMOS.**

La Estación de Servicio dispondrá de 2 boxes combinados para lavado y aspirado de turismos de forma simultánea.

#### **3.14.1. MÁQUINAS DE LAVADO.**

Cada máquina de lavado manual dispondrá, como mínimo, las siguientes características y componentes:

- ✓ 1 PISTA AC.
- ✓ Programa espuma activa cepillo.
- ✓ Armario 1 puerta con base INOX.
- ✓ Anagramas.
- ✓ Alta presión + Espuma activa.
- ✓ Idioma Español.
- ✓ Programa Centros.
- ✓ Adhesivo instrucciones 5 programas para cepillo.
- ✓ Adhesivo instrucciones pista.
- ✓ Electrobomba CAT 3.0 kW 120 bar 12 l/min.
- ✓ Sin Generador.
- ✓ Dosificador Champú Líquido.
- ✓ Bandera Giratoria 360° para Pistola (Para Cerramiento).
- ✓ Bandera Giratoria 360° para Cepillo.
- ✓ Soporte para 2 banderas.
- ✓ Soporte y Pistola Sobre Suelo.
- ✓ Soporte y Cepillo Sobre Suelo.
- ✓ Fichero y Adhesivo 0.5-1-2 Euros+Ficha Nº1.
- ✓ S.P.Por Monedas/Fichas.

- ✓ Monedero Externo.
- ✓ S.P. Electrónico Pulsadores (Hasta 8 programas + Stop).
- ✓ Display Blanco y Negro LCD 3.4".
- ✓ F = 400 V 50 Hz.
- ✓ M = Pista cerrada.
- ✓ Soporte bicicletas.
- ✓ Perchero casco/chaqueta.

### 3.14.2. MÁQUINAS DE ASPIRADO.

Cada máquina de aspirado dispondrá, como mínimo, las siguientes características y componentes:

- ✓ Aspirador de polvo simple individual.
- ✓ Bomba de Vacío 2.2 kW.
- ✓ Cubierta Aspirador.
- ✓ Anagramas.
- ✓ Vinilo Aspirador Simple.
- ✓ Acabado INOX.
- ✓ Manguera Aspiración 5 m.
- ✓ Sistema de Pago Mecánico Básico (Sin Disp. Antirrobo).
- ✓ Fichero y Adhesivo 1 Euro.
- ✓ Idioma Español.
- ✓ F = 400 V 50/60 Hz.

### 3.14.3. ESTRUCTURA DE CUBRICIÓN DE BOXES.

Se dispondrá de una estructura de cubrición para los boxes, prefabricada metálica y desmontable, para protección de las inclemencias meteorológicas. Así mismo, dispondrá carenado en ABS Top Line para 2 pistas de lavado/aspirado y 1 de aire agua, con techo plano y altura útil 2,75 m, de la marca Bubbles Bay o similar.

En todo caso se concretará la estructura definitiva, el fabricante y montaje durante la ejecución de las obras.

## 3.15. SEGURIDAD Y REPERCUSIONES SOBRE EL ENTORNO.

Una instalación del tipo de una Estación de Servicio debe cumplir unos condicionamientos de seguridad y tener el menor impacto posible sobre el entorno del lugar donde se ubica.

Por ello, para la confección del Proyecto, se ha tenido en cuenta el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas y la Ley 9/2013 de Galicia por el que se regula la evaluación ambiental de actividades.

### 3.15.1. CLASIFICACIÓN DE EMPLAZAMIENTOS Y ZONAS.

La actividad de la E.S. determina la existencia de emplazamientos con riesgo de incendio o explosión.



Para definir las características que debe cumplir la instalación eléctrica en la E.S. se realizará a continuación una calificación del emplazamiento y de las zonas de acuerdo con lo indicado en el REBT, ITC-BT-29, en la Norma UNE-EN 60079-10, Decreto 204/1994 sobre seguridad industrial de la Consellería de Industria y Comercio, e ITC MI-IP04.

El Documento II se incluye planos titulados “Clasificación de áreas” en el que se resumen los emplazamientos y zonas existentes en la E.S.

- Clase de emplazamiento.

La E.S. tiene áreas que están clasificadas como emplazamientos de clase I, por ser lugares en los que hay o puede haber gases, vapores o nieblas en cantidad suficiente para producir atmósferas explosivas o inflamables. La clasificación de emplazamientos peligrosos se realizará según UNE-EN60079-10-1.

- Clasificación de zonas y extensión.

Los emplazamientos de clase I están clasificados a su vez en tres tipos de zonas (0,1 y 2), dependiendo de la duración y frecuencia de presencia de atmósferas de gas explosivo. Las fuentes de posible emisión de atmósferas explosivas son:

- Cuerpo de los aparatos surtidores. Prensaestopas de cierre de los brazos giratorios.
- Tanques de almacenamiento, arquetas antiderrame y venteos de descarga.
- Locales o edificios de servicio, con almacenaje de lubricantes.

Los grados se clasifican en continuo, primario y secundario. En los apartados siguientes se determinan las zonas que origina cada tipo de fuente emisora y su extensión.

a) Cuerpo de los aparatos surtidores.

El interior de la envolvente de los surtidores y equipos de suministro se clasifica como zona 1 porque en él una atmósfera de gas explosiva se prevé pueda estar presente de una forma periódica u ocasionalmente, durante el funcionamiento normal y además no tiene una buena ventilación.

Las envolventes exteriores de los cuerpos de los surtidores y equipos de suministro y las de todos aquellos elementos pertenecientes a los mismos en los que se pueda originar un escape, se clasifican como zona 2 porque en ellas; o la atmósfera explosiva no está presente en funcionamiento normal y si lo está será de forma poco frecuente y de corta duración, o aun dándose las condiciones anteriores, el grado de ventilación es óptimo. La extensión máxima de esta zona estará determinada por el apartado 5.2 de la norma UNE-EN 13617-1, según el índice de protección de la envolvente:

- Para un grado de protección menor de IP23, limitada hacia arriba a 50 mm y 1000 mm en horizontal en todas direcciones y hacia abajo en dirección al suelo.
- Para un grado de protección no menor de IP23, limitada hacia arriba a 50 mm y 200 mm en horizontal en todas direcciones y hacia abajo en dirección al suelo.

- Para un grado de protección no menor de IP54, limitada a 50 mm en todas direcciones.
- Para un grado de protección no menor de IP67, no existe un área peligrosa.

b) Tanques de almacenamiento, bocas de carga desplazada.

El interior de los tanques de almacenamiento se clasifica como zona 0.

El interior de las arquetas de boca de hombre de los tanques se clasifica como zona 1 y se eliminarán los puntos de escape mediante el uso de un sistema de carga desplazada para eliminar los derrames accidentales durante el trasiego de productos y, para las operaciones de medición de nivel, un sistema de obturación para la medición mediante varilla que asegure su hermeticidad automáticamente una vez terminada dicha acción de lectura de varilla o medición de nivel electrónico.

Dado que el interior de la arqueta de boca de hombre está clasificado como zona 1, por encima del nivel del suelo se clasifica como zona 2 una semiesfera de 1 metro de radio con centro en el punto superior de la arqueta.

El interior de las arquetas de boca de carga desplazada se clasifica como zona 0, por encima del nivel del suelo se clasifica como zona 1 una semiesfera de 1 metro de radio con centro en el punto superior de la arqueta y como zona 2 el espacio comprendido entre la semiesfera que delimita la zona 1 y una semiesfera concéntrica de radio 2 metros.

c) Venteos de descarga de los tanques de almacenamiento.

Los emplazamientos peligrosos originados por los venteos, óptimamente ventilados, se clasifican como sigue:

Uno como zona 1 que ocupará un volumen igual a una esfera de 1 m de radio con centro en el extremo más alto de la tubería de ventilación, y otro como zona 2 y de radio 2 m también con centro en el extremo más alto de la tubería de ventilación.

d) Locales o edificios de servicio con almacenaje de lubricantes.

Dado que en estos locales nunca se va a almacenar 40.000 dm<sup>3</sup> o más de sustancias con punto de destello mayor de 60, dichos locales se considerarán como emplazamientos no peligrosos.

- Material eléctrico a instalar en zonas clasificadas.

Los materiales y/o equipos eléctricos a instalar en los emplazamientos peligrosos que anteriormente se han reseñado y que figuran en el plano de "Clasificación de áreas " adjunto en el documento de "Planos", estarán de acuerdo con los requisitos impuestos por la clasificación de la zona en donde vayan a instalarse y cumplirán con todo lo indicado en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-29, del Reglamento Electrotécnico para BT.

Los vapores de las gasolinas que puedan estar presentes en las instalaciones son más pesados que el aire y se clasifican en el grupo II subgrupo A conforme a la norma UNE-EN 60079-0.

La temperatura de ignición de las gasolinas es de 280 °C, así pues, la temperatura máxima superficial de los materiales eléctricos no deberá exceder dicho valor. Por lo tanto, la clase de temperatura del material eléctrico será la de T3 que permite una temperatura superficial máxima en los materiales eléctricos de  $\leq 200$  °C.

Los equipos, componentes y sistemas de protección utilizados en áreas peligrosas deben ser los adecuados según los requisitos mínimos para el grupo de explosión IIA con la clase de temperatura T3 como se define en las normas correspondientes, para el material eléctrico y no eléctrico.

▪ Certificados y marcado.

Cuando los equipos eléctricos vayan montados en emplazamientos peligrosos, deberán disponer del marcado CE de acuerdo con el R.D. 144/2016 y ser de las siguientes categorías:

- Categoría 1: Si se instalan o afectan a la seguridad en zona 0,1 o 2.
- Categoría 2: Si se instalan o afectan a la seguridad en zona 1 o 2.
- Categoría 3: Si se instalan o afectan a la seguridad en zona 2.

En general siempre que sea posible y la instalación lo permita, debe evitarse el montaje en emplazamientos peligrosos de equipos eléctricos que puedan producir arcos, chispas o calentamientos superficiales capaces de provocar la ignición de la atmósfera explosiva presente.

### 3.15.2. SEGURIDAD.

En lugar visible se expondrá un cartel anunciador en el que se indique que está prohibido fumar, encender fuego, hablar por teléfono móvil, repostar con las luces encendidas o con el motor del vehículo en marcha.

Para reducir la presencia de vapores en la zona de pista se dispondrá de un contenedor de arena seca o absorbente similar para recoger las pequeñas fugas y vertidos que se produzcan en el llenado de vehículos. El contenedor estará cerrado, claramente visible e identificado y con algún medio para esparcir y recoger el absorbente.

Todas las arquetas de la instalación mecánica, estarán protegidas contra un acceso no autorizado a las bocas de tanque, conexiones de mangueras, bombas y válvulas, siendo necesaria la utilización de herramientas o llaves para su apertura o manipulación.

### 3.15.3. REPERCUSIÓN SOBRE EL ENTORNO.

Las instalaciones y las medidas correctoras medioambientales proyectadas se diseñan de acuerdo con toda la legislación promulgada para la protección del medio ambiente, como se describe de manera pormenorizada en ANEXO II de “*Memoria de Incidencia Ambiental*”.

Una instalación del tipo de una Estación de Servicio, cuyo objetivo es el suministro de combustible a vehículos, debe cumplir con unos condicionantes de seguridad y tener el menor impacto posible sobre el entorno del lugar donde se ubica.

**Aguas hidrocarburadas:** Se recogen las aguas hidrocarburadas de zona suministro y zona de descarga de combustible mediante canaletas y se canalizan a un separador de hidrocarburos con decantador de lodos interno para el tratamiento de estas aguas previo a su vertido en la red de saneamiento municipal de residuales.

En este caso, el fabricante del separador es responsable de garantizar que las partículas de grasa emitidas serán inferiores a las 5 p.p.m. admitidas por la legislación vigente. Estos hidrocarburos, grasas y aceites serán retirados posteriormente por entidad homologada por los Servicios de Medio Ambiente mediante la inscripción correspondiente.

**Instalación mecánica:** Las tuberías de ventilación de los compartimentos del tanque accederán al aire libre por encima de la plataforma de la E.S. a 3,5 m por encima del pavimento o, como en este caso, a 1,50 m por encima de la cubierta de la marquesina. Así mismo, llevarán en sus extremos un corta llamas para evitar incendios.

**Red de tierra:** Se han previsto dispositivos de toma de tierra en lugares estratégicos, garantizando así la eliminación de la electricidad estática durante las descargas del camión cisterna y en las distintas partes de la Estación de Servicio que puedan estar en contacto con las personas.

**Otros medios:** Se dispondrá de recipientes metálicos para depositar trapos impregnados de aceites y grasas. También se colocarán recipientes de arena para absorber posibles derrames accidentales de líquidos combustibles.

En general con todas las medidas que se han previsto y la utilización de materiales de primera calidad, así como las propias características de la maquinaria moderna y elementos empleados en la sincronización de máquinas con sus sistemas correctores, garantizan la anulación de toda molestia, peligro o insalubridad de las instalaciones.

En todo lo que hace referencia a la mejora y seguridad se seguirán las indicaciones de las casas especializadas y en general, las normas internacionales UNE y DIN que afecten a este sistema de trabajo.

#### **4. PLANIFICACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.**

La implantación de la actividad seguirá un desarrollo con sucesivas actualizaciones de productos, almacenamiento y equipos de suministro.

En las sucesivas etapas, se inscribirán en el Registro Industrial de la Consellería de Industria las instalaciones, productos y consumos de la Estación de Servicio. Se solicitará, así mismo, la apertura definitiva del establecimiento al Ayuntamiento de Begonte (Lugo).

Las prescripciones de seguridad a cumplir en la puesta en funcionamiento, tendrán en cuenta las disposiciones de seguridad de funcionamiento de las instalaciones. Para la E.S. se procederá con carga moderada a un llenado total de los compartimentos del tanque hasta actuación de válvula de sobrellenado.

La ejecución de la obra se planifica en función de las diferentes etapas o hitos a alcanzar, cronogramas o gráficos de programación, con calendario previsto reflejado en el Diagrama de GANTT que se detalla en la página siguiente:



## 5. CONCLUSIÓN.

A juicio del ingeniero redactor de este Proyecto de “Ejecución y Actividad de Estación de servicio en parcela nº 2 del Parque Empresarial de Begonte (Lugo)”, quedan en él definidas de forma general las obras e instalaciones necesarias para la puesta en marcha de la Estación de Servicio, pudiendo servir este documento para solicitar las licencias y autorizaciones definitivas que sean necesarias.

El Orden de Prioridad de documentación será: Planos, Mediciones y Presupuesto, Pliego de Condiciones y Memoria.

No obstante, el técnico que suscribe se somete a las consideraciones que los Organismos Competentes consideren oportunos, al objeto de aclarar o ampliar cualquier aspecto del Proyecto.

A Coruña. Junio 2021  
El Ingeniero Industrial



Fdo.: Manuel Bóveda González  
Colegiado nº 2386 del ICOIIG

 <b>ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE GALICIA</b>
D/Dª Manuel Bóveda González Nº.Colegiado: 2386
Visado digital nº 20212085 Fecha: 19/07/2021
 Rubén Darío Suárez-Torga Martínez visor



**ANEXO N° 1:**  
**JUSTIFICACIÓN DEL CTE-HE0 Y HE1.**  
**CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.**

## 1 ANTECEDENTES

El presente documento justifica el cumplimiento de la exigencia básica HE1 Condiciones para el control de la demanda energética de acuerdo al Documento Básico HE del Código Técnico de la Edificación aprobado por Real Decreto 732/2019 de 20 de diciembre, publicada en el BOE 27/diciembre/2019.

### 1.1 Objeto

El Código Técnico de la Edificación establece en su Artículo 15, Parte 2 que:

*" Los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limiten las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico en función de la zona climática de su ubicación, del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.*

*Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Así mismo, las características de las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre unidades de uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio.*

*Se limitarán los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones. "*

### 1.2 Ámbito de aplicación

Esta sección del CTE es de aplicación a este proyecto por tratarse de un edificio de nueva construcción, tal como se indica en el apartado 1 del DB-HE1:

*" Esta Sección es de aplicación a:*

- a) edificios de nueva construcción;*
- b) intervenciones en edificios existentes:*
  - ampliaciones;
  - cambios de uso;
  - reformas. "

## 2 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

En los siguientes apartados se justifica el cumplimiento de la exigencia básica de limitación de la demanda energética tal como se indica en el apartado 4 Justificación de la exigencia del DB – HE1.

### 2.1 Zona climática

Según la tabla 1 del Anejo B del DB-HE la zona climática correspondiente a la localidad de proyecto se determina en función de su capital de provincia y su altitud respecto al nivel del mar. Para cada provincia, se toma el clima correspondiente a la condición con la menor cota de comparación.

ZONA CLIMÁTICA					
Localidad	Altitud (m)	Desnivel (m)	Zona	T <sub>enero</sub> (°C)	H <sub>enero</sub> (%)
Lugo	412,0	-	D1	5,8	85,0
Localidad de proyecto: Begonte	416,8	4,8	D1	5,8	85,0

### 2.2 Descripción del edificio

El modelado del edificio en el programa TeKton3D - UNE EN ISO13790 se ha realizado conforme a las especificaciones descritas en el proyecto de ejecución del edificio y de acuerdo con los siguientes parámetros:

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL EDIFICIO	
Número de plantas sobre rasante:	2
m <sup>2</sup> superficie útil:	364,81
Compacidad (m <sup>3</sup> Volumen/m <sup>2</sup> Superficie envolvente):	2,03
Superficie de cerramientos opacos (m <sup>2</sup> ):	671,49
Superficie de huecos (m <sup>2</sup> ):	38,57
Longitud de puentes térmicos (m):	531,20

La subdivisión en zonas térmicas o espacios se ha realizado atendiendo a los criterios de orientación, tipos constructivos, condiciones de uso, etc... A continuación, se enumeran los espacios que forman parte del edificio:



COIIG

Nº 20212085

19/07/2021

RELACIÓN DE ESPACIOS DEL EDIFICIO					
Referencia	Tipo de uso	Actividad	Unidad de uso	Superficie m <sup>2</sup>	Altura m
<b>Planta Baja</b>					
Oficina	Acondicionado	Oficina de personal	-	12,23	3,750
Almacén	No acondicionado	Almacén	-	24,68	3,750
Aseo oficina	No acondicionado	Aseos de planta	-	2,39	3,750
Aseo mujeres/minusv.	No acondicionado	Aseos de planta	-	4,62	3,750
Sala técnica	No acondicionado	Sala de calderas	-	8,18	3,750
Tienda	Acondicionado	Áreas de ventas en plantas sótano, baja y entreplanta	-	123,37	3,750
Aseo hombres	No acondicionado	Aseos de planta	-	6,94	3,750
<b>Planta Alta</b>					
Local sin uso (2ª FASE)	No acondicionado	Áreas de ventas en plantas sótano, baja y entreplanta	-	182,41	4,150

### 2.2.1 Envoltente térmica

Los parámetros térmicos de los elementos constructivos utilizados en el edificio se han calculado en función de las capas de materiales que los componen, utilizando los procedimientos descritos en el documento de apoyo DA DB-HE/1 "Cálculo de parámetros característicos de la envoltente".

En el Anexo 1 se muestran los indicadores de calidad y parámetros descriptivos de la envoltente térmica del edificio para su evaluación energética y para la aplicación de este Documento Básico.

En los Anexos 2 y 3 están descritos los parámetros higrotérmicos de cada elemento constructivo, así como la descomposición en capas de los distintos materiales que los componen.

A continuación, se muestran los valores medios de las propiedades térmicas de los elementos que componen la envoltente del edificio:

ENVOLVENTE TÉRMICA DEL EDIFICIO		
<b>Transmitancia media (W/m<sup>2</sup>·°K):</b>	<b>Suelo</b>	0,51
	<b>Muro fachada</b>	0,35
	<b>Cubierta</b>	0,35
	<b>Hueco</b>	1,06
<b>Porcentaje acristalado (m<sup>2</sup> hueco / m<sup>2</sup> superficie construida sobre rasante):</b>		9,2

HUECOS EN FACHADAS					
Orientación	Superficie cerramiento (m <sup>2</sup> )	Superficie huecos (m <sup>2</sup> )	Superficie total (m <sup>2</sup> )	Porcentaje fachadas (%)	Porcentaje huecos (%)
N	267,5	32,0	299,5	87,6	10,7
E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
O	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
S	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SO	38,1	4,3	42,4	12,4	10,1

LUCERNARIOS			
Superficie cubiertas (m <sup>2</sup> )	Superficie lucernarios (m <sup>2</sup> )	Superficie total (m <sup>2</sup> )	Porcentaje lucernarios (%)
182,9	0,0	182,9	0,0

### 2.2.2 Puentes térmicos

Los puentes térmicos lineales del edificio se caracterizan mediante su tipo, su transmitancia térmica lineal, obtenida en relación con los cerramientos contiguos, y su longitud. El sistema dimensional utilizado se basa en las dimensiones medidas desde el interior de los espacios.

La transmitancia térmica lineal de los puentes térmicos se ha obtenido de acuerdo con los criterios expuestos en el documento de apoyo DA DB-HE/3 "Puentes térmicos".

En el Anexo 4 se detallan las soluciones constructivas que se proyectan para cada uno de los tipos de puentes térmicos que se originan en el edificio. Estas soluciones han sido seleccionadas entre las que aparecen en el "Atlas de Puentes Térmicos" del citado Documento de Apoyo.

Para cada tipología se indica la longitud total presente en el edificio, así como el valor medio de la transmitancia térmica lineal.

## 3 VERIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

### 3.1 Limitación del coeficiente global de transmisión de calor

El coeficiente global de transmisión de calor a través de la envoltente térmica (K) del edificio, o parte del mismo, con uso distinto al residencial privado no superará el valor límite (K<sub>lim</sub>) obtenido de la tabla 3.1.1.c-HE1:

### 3.1.1 Cálculo del coeficiente global de transmisión de calor

Calculado a partir de las transmitancias térmicas y superficies de los elementos de la envolvente térmica y de un factor de ajuste:

Transmisión de calor a través de la envolvente térmica (huecos, opacos y puentes térmicos)

$$H_{tr,adj} \approx \sum_x b_{tr,x} \cdot [\sum_i A_{x,i} \cdot U_{x,i} (\text{huecos} + \text{opacos}) + \sum_k l_{x,k} \cdot \psi_{x,k} (\text{PTs})]$$

Superficie de intercambio de la envolvente térmica

$$\sum A = \sum b_{tr,x} \cdot A_x$$

Valor del indicador:

$$K = H_{tr,adj} / \sum A$$

COMPROBACIÓN DE LA TRANSMISIÓN MÁXIMA DE CALOR A TRAVÉS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA	
Valor K (W/m <sup>2</sup> ·K)	Valor K <sub>lim</sub> (W/m <sup>2</sup> ·K)
0,50	0,59

- **A:** área del elemento opaco (m<sup>2</sup>)
- **U:** transmitancia térmica del elemento opaco (W/m<sup>2</sup>K)
- **Longitud:** longitud del puente térmico (m)
- **ψ:** transmitancia térmica lineal del puente térmico (W/mK)

### 3.2 Limitación del control solar

El parámetro de control solar (q<sub>sol;jul</sub>) de la envolvente térmica, para edificios con uso distinto al residencial privado, no superará el valor límite (q<sub>sol;jul,lim</sub>) obtenido de la tabla 3.1.2-HE1:

#### 3.2.1 Cálculo del control solar de la envolvente térmica

Ganancias solares en el mes de julio con los dispositivos de sombra activados

$$Q_{sol;jul} = \sum k(F_{sh,obst} \cdot g_{gl;sh;wi} \cdot (1 - FF) \cdot A_{w,p} \cdot H_{sol;jul}) [\text{kWh/mes}]$$

Superficie útil

Autil (Superficie útil de los espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica)

Valor del indicador:

$$q_{sol;jul} = Q_{sol;jul} / A_{util}$$

COMPROBACIÓN DEL CONTROL SOLAR DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA	
Valor q <sub>sol;jul</sub> (kWh/m <sup>2</sup> mes)	Valor q <sub>sol;jul,lim</sub> (kWh/m <sup>2</sup> mes)
2,60	4,00

- **A<sub>w,p</sub>:** área (proyectada) del hueco (m<sup>2</sup>)
- **FF:** fracción de marco del hueco (fracción)
- **g<sub>gl;sh;wi</sub>:** transmitancia total de energía solar del acristalamiento con el dispositivo de sombra móvil activado
- **F<sub>sh;obst</sub>:** factor reductor por sombreado por obstáculos externos, para el mes de julio (fracción)
- **H<sub>sol;jul</sub>:** irradiación solar media acumulada del mes de julio (kWh/m<sup>2</sup>·mes)

### 3.3 Valor límite de la relación del cambio de aire con una presión de 50 Pa

No procede

### 3.4 Limitación de descompensaciones

Cada elemento que forme parte de la envolvente térmica del edificio debe cumplir con unos valores que aseguren una calidad mínima de la envolvente térmica y eviten descompensaciones en la calidad térmica de los espacios del edificio.

- La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite (U<sub>lim</sub>) de la tabla 3.1.1.a-HE.
- La transmitancia térmica de las particiones interiores no superará el valor de la tabla 3.2-HE1, en función del uso asignado a las distintas unidades de uso que delimiten.

La siguiente tabla justifica el cumplimiento de estas exigencias mostrando los valores máximos admisibles de la transmitancia y de la permeabilidad, frente a los valores definidos en el proyecto.



ICOLIG  
Nº 20212085  
19/07/2021

LIMITACIÓN DE DESCOMPENSACIONES		
Parámetro	U máxima W/(m <sup>2</sup> ·K)	U proyecto W/(m <sup>2</sup> ·K)
Transmitancia térmica de muros y suelos en contacto con el aire exterior [W/m <sup>2</sup> ·K]	0,41	0,36
Transmitancia térmica de cubiertas en contacto con el aire exterior [W/m <sup>2</sup> ·K]	0,35	0,35
Transmitancia térmica de muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno [W/m <sup>2</sup> ·K] Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica [W/m <sup>2</sup> ·K]	0,65	0,63
Transmitancia térmica de huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) <sup>(*)</sup> [W/m <sup>2</sup> ·K]	1,80	1,54
Transmitancia térmica de puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50% [W/m <sup>2</sup> ·K]	5,70	1,50
Permeabilidad al aire de huecos <sup>(**)</sup> [m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup> ]	9,00	9,00
Transmitancia térmica límite de particiones horizontales y verticales cuando delimiten unidades de distinto uso, zonas comunes, y medianerías [W/m <sup>2</sup> ·K]	0,85	-
Transmitancia térmica límite de particiones horizontales cuando delimiten unidades del mismo uso [W/m <sup>2</sup> ·K]	1,20	-
Transmitancia térmica límite de particiones verticales cuando delimiten unidades del mismo uso [W/m <sup>2</sup> ·K]	1,20	-

(\*) Los huecos con uso de escarapate en unidades de uso con actividad comercial pueden incrementar el valor de UH en un 50%.

(\*\*) La permeabilidad de las carpinterías indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa.

### 3.5 Limitación de condensaciones

Se deben limitar los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

En el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. Además, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual no será superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

El procedimiento de cálculo seguido para verificar esta exigencia es el descrito en el documento de apoyo DA DB-HE / 2 "Comprobación de limitación de condensaciones superficiales e intersticiales en los cerramientos".

Se adjunta a continuación la Ficha justificativa de conformidad de condensaciones superficiales e intersticiales:

LIMITACIÓN DE CONDENSACIONES SUPERFICIALES E INTERSTICIALES												
Tipos	C. superficiales		C. intersticiales									
	$f_{Rsi} \geq f_{Rsmín}$	$P_{n} \leq P_{sat,n}$	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7	Capa 8	Capa 9	
F-HORMIGON 6	$f_{Rsi}$	0,9103	$P_{sat,n}$	958,05	1.990,19	1.990,77	2.102,32	2.229,97	2.242,87	-	-	-
	$f_{Rsmín}$	0,6100	$P_n$	915,40	966,92	1.276,05	1.276,05	1.284,29	1.285,32	-	-	-
F-MEDIANERA	$f_{Rsi}$	0,9126	$P_{sat,n}$	952,40	1.988,16	1.988,75	2.100,92	2.229,32	2.242,29	-	-	-
	$f_{Rsmín}$	0,6100	$P_n$	889,38	944,52	1.275,40	1.275,40	1.284,22	1.285,32	-	-	-
F-HORMIGON 6 (BAÑOS)	$f_{Rsi}$	0,9106	$P_{sat,n}$	957,95	1.986,17	1.986,75	2.097,79	2.224,84	2.237,67	2.243,12	-	-
	$f_{Rsmín}$	0,7500	$P_n$	783,50	783,50	783,50	783,50	783,50	783,50	1.448,91	-	-
CUBIERTA-15	$f_{Rsi}$	0,9128	$P_{sat,n}$	934,51	2.266,26	2.266,27	-	-	-	-	-	-
	$f_{Rsmín}$	0,6100	$P_n$	787,61	1.281,21	1.285,32	-	-	-	-	-	-
F-MEDIANERA (BAÑOS)	$f_{Rsi}$	0,9128	$P_{sat,n}$	952,32	1.984,13	1.984,71	2.096,36	2.224,16	2.237,06	2.242,54	-	-
	$f_{Rsmín}$	0,7500	$P_n$	783,50	783,50	783,50	783,50	783,50	783,50	1.448,91	-	-

## 4 CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES A LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

### 4.1 Características exigibles a los productos

Los edificios se caracterizan térmicamente a través de las propiedades higrotérmicas de los productos de construcción que componen su envolvente térmica. Cabe distinguir entre los productos para los muros y la parte ciega de las cubiertas, de los productos para los huecos y lucernarios.

Los valores de diseño de las propiedades de los productos de construcción se obtendrán de valores declarados para cada producto, según marcado CE, o de Documentos Reconocidos para cada tipo de producto.

En el pliego de condiciones del proyecto se detallan las características higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio, excepto si éstos están recogidos de Documentos Reconocidos. Los Anexos incluyen la relación de elementos constructivos y materiales utilizados en el proyecto.

### 4.2 Características exigibles a los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica

Son las expresadas mediante los parámetros característicos de acuerdo con lo indicado en el apartado 3 del

### 4.3 Control de recepción en obra de productos

En el pliego de condiciones del proyecto se indican las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

Debe comprobarse que los productos recibidos:

- corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- disponen de la documentación exigida;
- están caracterizados por las propiedades exigidas;
- han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 5.5 de la Parte I del CTE.

## 5 ANEXO 1. PARÁMETROS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

Cálculo de indicadores de calidad y parámetros descriptivos de la envolvente térmica de los edificios para su evaluación energética y para la aplicación del CTE DB-HE (2019)

### 5.1 Transmitancia térmica global (K)

Transmisión de calor a través de la envolvente térmica (huecos, opacos y puentes térmicos)

$$H_{tr,adj} \approx \sum_x b_{tr,x} \cdot [\sum_i A_{x,i} \cdot U_{x,i} (\text{huecos} + \text{opacos}) + \sum_k l_{x,k} \cdot \psi_{x,k} (\text{PTs})] =$$

$$41,92 \text{ W/K (huecos)} + 266,49 \text{ W/K (opacos)} + 45,21 \text{ W/K (Pts)} = 353,62 \text{ W/K}$$

Superficie de intercambio de la envolvente térmica

$$\sum A = \sum b_{tr,x} \cdot A_x = 38,57 \text{ m}^2 (\text{huecos}) + 671,49 \text{ m}^2 (\text{opacos}) = 710,05 \text{ m}^2$$

Valor del indicador:

$$K = H_{tr,adj} / \sum A \approx 353,62 / 710,05 \text{ m}^2 = \mathbf{0,50 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}}$$

Elemento	A o L [m <sup>2</sup> o m]	A·U o Ψ·L [W/K]	U o Ψ media [W/m <sup>2</sup> K]	ΔK [W/m <sup>2</sup> K]	K [%]
Huecos	38,57	41,92	1,09	0,06	11,86
Opacos	671,49	266,49	0,40	0,38	75,36
Cubiertas	182,85	63,77	0,35	0,09	18,03
Fachadas	305,58	109,61	0,36	0,15	31,00
Suelos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cerramientos en contacto con el terreno	183,06	93,11	0,51	0,13	26,33
Puentes térmicos	531,20	45,21	0,09	0,06	12,78
-FF.G1.01 Forjado no interrumpe el aislamiento	85,64	13,06	0,15	0,02	3,69
-FT.G2.04 Muros con aislamiento pero sin continuidad con el aislamiento de la solera	42,78	23,74	0,56	0,03	6,71
-ES.G1.01 Esquinas salientes	15,41	0,98	0,06	0,00	0,28
-PF.G1.12 Aislamiento continuo por el interior del pilar	299,78	1,12	0,00	0,00	0,32
-HJ.G1.01 Continuidad entre aislamiento de fachada y carpintería	31,60	0,95	0,03	0,00	0,27
-HD.G1.01 Fachadas de doble hoja	28,00	3,01	0,11	0,00	0,85
-HA.G1.01 Continuidad entre el aislamiento de muro y la carpintería	28,00	2,34	0,08	0,00	0,66

### 5.2 Control solar de los huecos (q<sub>sol;jul</sub>)

Ganancias solares en el mes de julio con los dispositivos de sombra activados

$$Q_{sol;jul} \sum k(F_{sh,obst} \cdot g_{gl;sh;wi} \cdot (1 - FF) \cdot A_{w,p} \cdot H_{sol;jul}) = 946,93 \text{ kWh}$$

$$\text{Superficie útil (A)} = 364,81 \text{ m}^2$$

$$\text{Valor del indicador: } q_{sol;jul} = Q_{sol;jul} / A_{util} = 946,93 \text{ kWh} / 364,81 \text{ m}^2 = \mathbf{2,60 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{mes}}$$

Orientación	$A_{w,p;orient}[m^2]$	$H_{sol;jul;orient}[kWh/m^2 \cdot mes]$	$Q_{sol;jul;orient}[kWh/mes]$	$\Delta q_{sol;jul}[kWh/m^2 \cdot mes]$	$q_{sol;jul}[\%]$
NE	3.75	88.53	104.87	0.29	11.08
SO	6.58	101.33	100.30	0.27	10.59
NO	28.23	82.96	741.75	2.03	78.33

## 5.3 Detalle por componentes

### 5.3.1 Huecos

HUECOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA								
Descripción	Orientación	$A_{w,p} m^2$	$U W/m^2 \cdot ^\circ C$	$F_F (-)$	$g_{gl;sh;wi} (-)$	$F_{sh;obst} (-)$	$H_{sol;jul} kWh/m^2$	Ganancias_jul kWh/m <sup>2</sup>
VE-001;V-FACHADA (9)	NO	2,10	1,000	0,10	0,35	0,60	82,96	15,63
VE-003;V-FACHADA (9)	SO	1,12	1,000	0,10	0,35	0,59	101,33	18,77
PU-002;P-CHAPA (2)	SO	2,31	1,500	1,00	0,00	0,66	101,33	0,00
VE-007;V-FACHADA (9)	NE	0,30	1,000	0,10	0,35	1,00	88,53	27,97
VE-004;V-FACHADA (9)	NO	6,30	1,000	0,10	0,35	0,99	82,96	26,02
VE-005;V-FACHADA (9)	SO	3,15	1,000	0,10	0,35	0,79	101,33	25,14
VE-010;V-FACHADA (9)	NO	6,30	1,000	0,10	0,35	0,99	82,96	26,02
VE-008;V-FACHADA (9)	NE	3,15	1,000	0,10	0,35	1,00	88,53	27,97
VE-006;V-FACHADA (9)	NE	0,30	1,000	0,10	0,35	1,00	88,53	27,97
VE-002;V-FACHADA (9)	NO	6,30	1,000	0,10	0,35	0,99	82,96	26,02
PU-001;P-CRISTAL (7)	NO	4,08	1,540	0,10	0,63	0,71	82,96	33,21
VE-009;V-FACHADA (9)	NO	3,15	1,000	0,10	0,35	0,99	82,96	25,94
$\Sigma A = 38,57 m^2$								
$\Sigma A \cdot U = 41,92 W/K$								

- $A_{w,p}$ : área (proyectada) del hueco m<sup>2</sup>
- $U$ : transmitancia térmica del hueco W/m<sup>2</sup>·°C
- $F_F$ : fracción de marco del hueco (fracción)
- $g_{gl;sh;wi}$ : transmitancia total de energía solar del acristalamiento con el dispositivo de sombra móvil activado
- $F_{sh;obst}$ : factor reductor por sombreado por obstáculos externos, para el mes de julio (fracción)
- $H_{sol;jul}$ : valores de irradiación solar media acumulada en el mes de julio según el DA DB-HE/1 (Enero de 2020)
- **Ganancias\_jul**: energía solar incidente por unidad de superficie

### 5.3.2 Opacos

ELEMENTOS OPACOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA						
Descripción	$A m^2$	Orientación	$U W/m^2 \cdot ^\circ C$	Factor b	Tipo	
SOLERA-PL15	183,06	H	0,509	1	Contacto Terreno	
F-HORMIGON 6	261,68	N	0,359	1	Muro Exterior	
F-MEDIANERA	240,67	-	0,350	0	Separación no habitable	
F-HORMIGON 6	38,10	SO	0,359	1	Muro Exterior	
F-HORMIGON 6 (BAÑOS)	5,80	N	0,358	1	Muro Exterior	
CUBIERTA-15	182,85	H	0,349	1	Cubierta	
F-MEDIANERA (BAÑOS)	14,10	-	0,349	0	Separación no habitable	
$\Sigma b_{tr,x} \cdot A_x = 671,49 m^2$						
$\Sigma b_{tr,x} \cdot \Sigma_i A_i \cdot U_i = 266,49 W/K$						

- $A$ : área del elemento opaco m<sup>2</sup>
- $U$ : transmitancia térmica del elemento opaco W/m<sup>2</sup>·°C

### 5.3.3 Puentes Térmicos

PUENTES TÉRMICOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA		
Descripción	Longitud m	$\psi (W/m \cdot K)$
FF.G1.01 Forjado no interrumpe el aislamiento	85,64	0,152 m
FT.G2.04 Muros con aislamiento pero sin continuidad con el aislamiento de la solera	42,78	0,555 m
ES.G1.01 Esquinas salientes	15,41	0,064 m
PF.G1.12 Aislamiento continuo por el interior del pilar	299,78	0,004 m
HJ.G1.01 Continuidad entre aislamiento de fachada y carpintería	31,60	0,030 m
HD.G1.01 Fachadas de doble hoja	28,00	0,107 m
HA.G1.01 Continuidad entre el aislamiento de muro y la carpintería	28,00	0,084 m
$\Sigma L = 531,198 m$		
$\Sigma L \cdot \psi = 45,21 W/K$		

- **Longitud**: longitud del puente térmico (m)
- $\Psi$ : transmitancia térmica lineal del puente térmico (W/m·K)



# VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0, HE1, HE4 y HE5 DB-HE 2019



## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

<b>Nombre del edificio</b>	Edificio comercial en parcela de Estación de Servicio		
<b>Dirección</b>	Parcela nº 2 del Parque Empresarial de Begonte (Lugo)		
<b>Municipio</b>	Begonte	<b>Código Postal</b>	27373
<b>Provincia</b>	Lugo	<b>Comunidad Autónoma</b>	Galicia
<b>Zona climática</b>	D1	<b>Año construcción</b>	Posterior a 2013

### Uso final del edificio o parte del edificio:

- Residencial privado (vivienda)
  Otros usos (terciario)

### Tipo y nivel de intervención

- Nuevo
  Ampliación  
 Cambio de uso  
 Reforma:
- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> > 25% envolvente + Clima + ACS | <input type="checkbox"/> > 25% envolvente + Clima | <input type="checkbox"/> > 25% envolvente + ACS | <input type="checkbox"/> > 25% envolvente |
| <input type="checkbox"/> < 25% envolvente + Clima + ACS | <input type="checkbox"/> < 25% envolvente + Clima | <input type="checkbox"/> < 25% envolvente + ACS | <input type="checkbox"/> < 25% envolvente |

## SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

<b>Superficie habitable (m<sup>2</sup>)</b>	331,96
---	--------

Imagen del edificio	Plano de la situación

## DATOS DEL/DE LA TÉCNICO/A:

<b>Nombre y Apellidos</b>	Manuel Bóveda González	<b>NIF/NIE</b>	47361969R
<b>Razón social</b>	SGL Consultores S.L.	<b>NIF</b>	47361969R
<b>Domicilio</b>	Calle Carlos Martínez-Barbeito Moras 6 - 7º D		
<b>Municipio</b>	Coruña, A	<b>Código Postal</b>	15009
<b>Provincia</b>	Coruña, A	<b>Comunidad Autónoma</b>	Galicia
<b>e-mail:</b>	info@sgiconsultores.net	<b>Teléfono</b>	981135834
<b>Titulación habilitante según normativa vigente</b>	Ingeniería Industrial		
<b>Procedimiento utilizado y versión:</b>	HU CTE-HE y CEE Versión 2,0.2203.1160 de fecha 26-abr-2021		

\* Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 3.1 y 3.2 de la sección DB-HE0 y de los apartados 3.1.1.3, 3.1.1.4, 3.1.2 y 3.1.3.3 de la sección DB-HE1, del apartado 3.1 de la sección HE4 y del apartado 3.1 de la sección HE5. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben así mismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE.

# INDICADORES Y PARÁMETROS DEL CTE DB-HE



ICOIIG

## HE0 Consumo de energía primaria

<b>C<sub>ep,nren</sub></b>	60,00	kWh/m <sup>2</sup> año	<b>C<sub>ep,nren,lim</sub></b>	61,12	kWh/m <sup>2</sup> año	Sí cumple
<b>C<sub>ep,tot</sub></b>	98,60	kWh/m <sup>2</sup> año	<b>C<sub>ep,tot,lim</sub></b>	176,26	kWh/m <sup>2</sup> año	Sí cumple
<b>% horas fuera consigna</b>	0,46	%	<b>% horas fuera consigna lim</b>	4,00	%	Sí cumple

**A<sub>útil</sub>** 331,96 m<sup>2</sup> **C<sub>FI</sub>** 5,140 W/m<sup>2</sup>

- C<sub>ep,nr</sub> Consumo de energía primaria no renovable del edificio
- C<sub>ep,nren,lim</sub> Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 3.1 de la sección HE0
- C<sub>ep,tot</sub> Consumo de energía primaria total del edificio
- C<sub>ep,tot,lim</sub> Valor límite para el consumo de energía primaria total según el apartado 3.2 de la sección HE0
- A<sub>útil</sub> Superficie útil considerada para el cálculo de los indicadores de consumo (espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica)
- C<sub>FI</sub> Carga interna media

## HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

<b>K</b>	0,50	kWh/m <sup>2</sup> año	<b>K<sub>lim</sub></b>	0,60	kWh/m <sup>2</sup> año	Sí cumple
<b>q<sub>sol,jul</sub></b>	3,24	kWh/m <sup>2</sup> año	<b>q<sub>sol,jul,lim</sub></b>	4,00	kWh/m <sup>2</sup> año	Sí cumple
<b>n<sub>50</sub></b>	3,76	1/h	<b>n<sub>50,lim</sub></b>	-	1/h	No aplica

**V/A** 2,12 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>  
**V** 1317,79 m<sup>3</sup> **V<sub>inf</sub>** 1194,97 m<sup>3</sup>  
**D<sub>cal</sub>** 31,30 kWh/m<sup>2</sup> año **D<sub>ref</sub>** 14,42 kWh/m<sup>2</sup> año

- K Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica
- K<sub>lim</sub> Valor límite para el coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica según el apartado 3.1.1 de la sec. HE1
- q<sub>sol,jul</sub> Control solar de la envolvente térmica del edificio
- q<sub>sol,jul,lim</sub> Valor límite para el control solar de la envolvente térmica según el apartado 3.1.2 de la sección HE1
- n<sub>50</sub> Relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa
- n<sub>50,lim</sub> Valor límite para la relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa según el apartado 3.1.3 de la sección HE1
- V/A Compacidad o relación entre el volumen encerrado por la envolvente térmica del edificio y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno de dicha envolvente.
- V Volumen interior de la envolvente térmica
- V<sub>inf</sub> Volumen de los espacios interiores a la envolvente térmica para el cálculo de las infiltraciones
- D<sub>cal</sub> Demanda de calefacción
- D<sub>ref</sub> Demanda de refrigeración

## HE4 Contribución mínima de energías renovables para cubrir la demanda de ACS

<b>RER<sub>ACS;nrb</sub></b>	62,60	%	<b>RER<sub>ACS;nrb min</sub></b>	-	%	No aplica
------------------------------	-------	---	----------------------------------	---	---	-----------

**Demanda ACS (\*)** 99,00 l/d

- RER<sub>ACS;nrb</sub> Contribución de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS
- RER<sub>ACS;nrb min</sub> Contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS

(\*) Contabilizada a la temperatura de referencia de 60°C

## HE5 Generación mínima de energía eléctrica

<b>Potencia instalada</b>	0,00	kW	<b>Potencia min</b>	-	kW	No aplica
---------------------------	------	----	---------------------	---	----	-----------

El/la técnico/a abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la evaluación energética del edificio o de la parte que se evalúa de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Firma del/de la técnico/a certificador/a:

# ANEXO I

## DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO



En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

### 1. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (U) (W/m <sup>2</sup> K)
P02_E01_C001	Cubierta	NO	182,85	0,35
P01_E01_PE002	Fachada	NE	8,19	0,35
P01_E03_PE001	Fachada	NE	5,80	0,35
P02_E01_PE003	Fachada	NE	9,06	0,35
P02_E01_PE006	Fachada	NE	11,26	0,35
P01_E01_PE001	Fachada	NO	14,74	0,35
P01_E06_PE001	Fachada	NO	64,76	0,35
P02_E01_PE001	Fachada	NO	80,34	0,35
P02_E01_PE004	Fachada	NO	18,63	0,35
P02_E01_PE005	Fachada	NO	22,27	0,35
P02_E01_PE002	Fachada	SO	20,32	0,35
P01_E01_FTER001	Suelo	H	12,23	0,51
P01_E03_FTER001	Suelo	H	2,39	0,51
P01_E04_FTER001	Suelo	H	4,62	0,51
P01_E06_FTER001	Suelo	H	123,37	0,51
P01_E07_FTER001	Suelo	H	6,94	0,51

#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U <sub>H</sub> (W/m <sup>2</sup> ·K)	g <sub>gl;wi</sub> (-)	g <sub>gl;sh;wi</sub> (-)	Permeabilidad (m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup> )
P01_E03_PE001_V001	Hueco	NE	0,30	1,00	0,39	0,49	3,00
P02_E01_PE006_V001	Hueco	NE	3,15	1,00	0,39	0,49	3,00
P01_E01_PE001_V001	Hueco	NO	2,10	1,00	0,39	0,49	3,00
P01_E06_PE001_V001	Hueco	NO	3,15	1,00	0,39	0,49	3,00
P01_E06_PE001_V002	Hueco	NO	6,30	1,00	0,39	0,49	3,00
P02_E01_PE001_V001	Hueco	NO	6,30	1,00	0,39	0,49	3,00
P02_E01_PE005_V001	Hueco	NO	6,30	1,00	0,39	0,49	3,00
P01_E06_PE001_V003	Hueco	NO	4,08	1,54	0,70	0,53	9,00
P02_E01_PE002_V001	Hueco	SO	3,15	1,00	0,39	0,49	3,00

U<sub>H</sub> Transmitancia del hueco  
 g<sub>gl;wi</sub> Factor solar del acristalamiento  
 g<sub>gl;sh;wi</sub> Transmitancia total de energía solar de huecos con los dispositivos de sombra móviles activados  
 Orientación: N, NE, E, SE, S, SO, O, NO, H  
 Permeabilidad: 27 (Clase 2), 9 (Clase 3), 3 (Clase 4)



ICOIIG

No 20212085

19/07/2021

## Puentes térmicos

Nombre	Tipo	Transmitancia (U) (W/m-K)	Longitud (m)	Sistema dimensional
-	FRENTE_FORJADO	0,240	43,56	SDINT
-	ESQUINA_CONVEXA_CERRAMIENTO	0,080	15,80	SDINT
-	PILAR	0,010	58,08	SDINT
-	UNION_SOLERA_PAREDEXT	0,500	40,76	SDINT
-	HUECO_VENTANA	0,104	87,60	SDINT

## 2. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

### Espacios habitables

Tiempo de ocupación (h/año)	3548
Intensidad de las cargas internas ( $C_{FI}$ ) (W/m2)	5,140

Espacio	Superficie (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m <sup>3</sup> /h)	Condiciones operacionales
P01_E01	12,23	41,33	TER-12-M	ACOND	33,06	mín:20 máx:25
P01_E03	2,39	8,08	TER-12-M	NO ACOND	6,46	mín:20 máx:25
P01_E04	4,62	15,61	TER-12-M	NO ACOND	12,49	mín:20 máx:25
P01_E06	123,37	416,99	TER-12-A	ACOND	333,59	mín:20 máx:25
P01_E07	6,94	23,47	TER-12-M	NO ACOND	18,78	mín:20 máx:25
P02_E01	182,41	689,50	TER-8-B	NO ACOND	551,60	mín:20 máx:25

### Espacios no habitables pertenecientes a la envolvente térmica

No se han definido espacios no habitables en el edificio

## 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS1_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC_Oficina-PB	Expansión directa aire-aire bomba de calor	2,50	3,91	2,69	ELECTRICIDAD
SIS2_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC_Tienda-PB	Expansión directa aire-aire bomba de calor	14,00	4,36	2,89	ELECTRICIDAD
<b>TOTALES</b>	-	16,50	-	-	-

### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (EER)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS1_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC_Oficina-PB	Expansión directa aire-aire bomba de calor	2,00	3,13	1,79	ELECTRICIDAD
SIS2_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC_Tienda-PB	Expansión directa aire-aire bomba de calor	12,50	3,89	3,06	ELECTRICIDAD
<b>TOTALES</b>	-	14,50	-	-	-

### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Fecha (de generación del documento)  
D-I/A-1

11/07/2021

Página 4 de 6  
REF. SGI.21/009

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)					99,00
<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Potencia nominal (kW)</b>	<b>Rendimiento nominal (COP)</b>	<b>Rendimiento medio estacional</b>	<b>Vector energético</b>
SIS4_EQ1_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS	Expansión directa bomba de calor aire-agua	4,18	2,61	2,67	ELECTRICIDAD



COIIG  
No 20212085  
19/07/2021

#### Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido sistemas secundarios en el edificio

#### Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido torres de refrigeración en el edificio

#### Ventilación y Bombeo

Caudal medio de ventilación en el interior de la envolvente térmica (m3/h)	-
--	---

No se ha definido instalación de ventilación y bombeo en el edificio

#### Recuperadores de calor

No se han definido recuperadores de calor en el edificio

#### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie (m²)	Potencia instalada (W/m2)	VEEI (W/m²·100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	12,23	4,50	8,00	177,78
P01_E02	24,68	4,50	8,00	177,78
P01_E03	2,39	4,50	8,00	177,78
P01_E04	4,62	4,50	8,00	177,78
P01_E05	8,18	4,50	8,00	177,78
P01_E06	123,37	4,50	8,00	106,67
P01_E07	6,94	4,50	8,00	177,78
P02_E01	182,41	4,50	8,00	533,33
<b>TOTALES</b>	<b>364,82</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

#### 5. CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA FINAL

##### Consumos

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Consumo (kWh/año)
SIS1_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC_Oficina-PB	ELECTRICIDAD	CAL	687
SIS1_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC_Oficina-PB	ELECTRICIDAD	REF	33
SIS1_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC_Oficina-PB	MEDIOAMBIENTE	CAL	1162
SIS2_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC_Tienda-PB	ELECTRICIDAD	CAL	3108
SIS2_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC_Tienda-PB	ELECTRICIDAD	REF	487
SIS2_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC_Tienda-PB	MEDIOAMBIENTE	CAL	5874
SIS4_EQ1_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS	ELECTRICIDAD	ACS	917
SIS4_EQ1_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS	MEDIOAMBIENTE	ACS	1533
INSTALACION-ILUMINACION	ELECTRICIDAD	ILU	4968

##### Producciones

Potencia de generación eléctrica renovable instalada (kW)	0
---	---

No se ha definido instalación de producción en el edificio

6. FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA



IGOIG  
Nº 20212085  
19/07/2021

Vector energético	Origen (Red / In situ)	Fp_ren	Fp_nren	Femisiones
ELECTRICIDAD	RED	0,414	1,954	0,331
MEDIOAMBIENTE	RED	1,000	0,000	0,000
<b>TOTALES</b>		-	-	-

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzrt56520211971112 (<http://COIG.e-visado.net/validacion.aspx>)

# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS



## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Edificio comercial en parcela de Estación de Servicio			<b>ICOIIG</b> Nº 20212085 19/07/2021
Dirección	Parcela nº 2 del Parque Empresarial de Begonte (Lugo)			
Municipio	Begonte	Código Postal	27373	
Provincia	Lugo	Comunidad Autónoma	Galicia	
Zona climática	D1	Año construcción	Posterior a 2013	
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2019			
Referencia/s catastral/es	6294801PH0769S			

### Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción		<input type="checkbox"/> Edificio Existente	
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual		<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local	

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Manuel Bóveda González	NIF/NIE	47361969R
Razón social	SGI Consultores S.L.	NIF	B15239064
Domicilio	Calle Carlos Martínez-Barbeito Moras 6 - 7º D		
Municipio	Coruña, A	Código Postal	15009
Provincia	Coruña, A	Comunidad Autónoma	Galicia
e-mail:	info@sgiconsultores.net	Teléfono	981135834
Titulación habilitante según normativa vigente	Ingeniería Industrial		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2203.1160, de fecha 26-abr-2021		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²·año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m²·año)	
	<b>60,04 A</b>		<b>10,17 A</b>

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 11/07/2021

Firma del técnico certificador:

- Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.
- Anexo II.** Calificación energética del edificio.
- Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
- Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Organismo Territorial Competente:

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 003seizn565202119711112 (http://ICOIIG.e-visado.net/validacion.aspx)



# ANEXO I

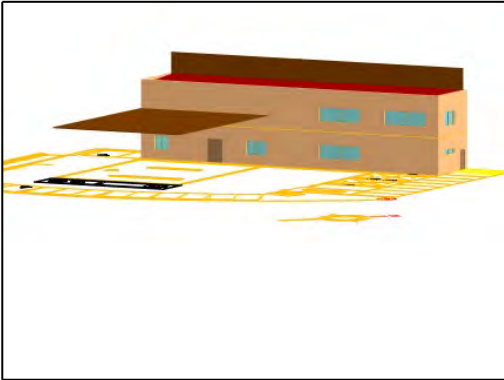

## DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO



En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	331,96
---------------------------	--------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
P01_E01_PE001	Fachada	14,74	0,35	Usuario
P01_E01_PE002	Fachada	8,19	0,35	Usuario
P01_E01_FTER001	Suelo	12,23	0,51	Usuario
P01_E03_PE001	Fachada	5,80	0,35	Usuario
P01_E03_FTER001	Suelo	2,39	0,51	Usuario
P01_E04_FTER001	Suelo	4,62	0,51	Usuario
P01_E06_PE001	Fachada	64,76	0,35	Usuario
P01_E06_FTER001	Suelo	123,37	0,51	Usuario
P01_E07_FTER001	Suelo	6,94	0,51	Usuario
P02_E01_PE001	Fachada	80,34	0,35	Usuario
P02_E01_PE002	Fachada	20,32	0,35	Usuario
P02_E01_PE003	Fachada	9,06	0,35	Usuario
P02_E01_PE004	Fachada	18,63	0,35	Usuario
P02_E01_PE005	Fachada	22,27	0,35	Usuario
P02_E01_PE006	Fachada	11,26	0,35	Usuario
P02_E01_C001	Cubierta	182,85	0,35	Usuario

#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
V-FACHADA (7)	Hueco	3,75	1,00	0,35	Usuario	Usuario
V-FACHADA (7)	Hueco	4,28	1,00	0,35	Usuario	Usuario
V-FACHADA (7)	Hueco	24,15	1,00	0,35	Usuario	Usuario
Puerta Seg. Hörmann H3 (WK2)	Hueco	2,31	1,60	0,04	Usuario	Usuario

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 013setzt565202119711112 (http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx)



Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
P-CRISTAL (3)	Hueco	4,08	1,54	0,63	Usuario	Usuario

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS1_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC_Oficina-PB	Expansión directa aire-aire bomba de calor	2,50	269,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS2_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC_Tienda-PB	Expansión directa aire-aire bomba de calor	14,00	289,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
<b>TOTALES</b>		<b>16,50</b>			

#### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS1_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC_Oficina-PB	Expansión directa aire-aire bomba de calor	2,00	179,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS2_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC_Tienda-PB	Expansión directa aire-aire bomba de calor	12,50	306,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
<b>TOTALES</b>		<b>14,50</b>			

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

<b>Demanda diaria de ACS a 60° C (litros/día)</b>	99,00
---	-------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS4_EQ1_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS	Expansión directa bomba de calor aire-agua	4,18	267,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m <sup>2</sup> )	VEEI (W/m <sup>2</sup> 100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	4,50	8,00	177,78
P01_E02	4,50	8,00	177,78
P01_E03	4,50	8,00	177,78
P01_E04	4,50	8,00	177,78
P01_E05	4,50	8,00	177,78
P01_E06	4,50	8,00	106,67
P01_E07	4,50	8,00	177,78
P02_E01	4,50	8,00	533,33

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN



**ICOIG**  
Nº 20212085  
19/07/2021

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01	12,23	noresidencial-12h-media
P01_E02	24,68	noresidencial-12h-media
P01_E03	2,39	noresidencial-12h-media
P01_E04	4,62	noresidencial-12h-media
P01_E05	8,18	noresidencial-12h-media
P01_E06	123,37	noresidencial-12h-alta
P01_E07	6,94	noresidencial-12h-media
P02_E01	182,41	noresidencial-8h-baja

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>TOTALES</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Fotovoltaica insitu	0,0
<b>TOTALES</b>	<b>0</b>

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211912 (http://COIG.e-visado.net/validacion.aspx)

# ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO



**ICQIIG**  
 Nº 20212085  
 19/07/2021

Zona climática	D1	Uso	Certificación Nueva
----------------	----	-----	---------------------

## 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 40%;"> <p>&lt;15.09 A</p> <p>15.09-24.5 B</p> <p>24.52-37.72 C</p> <p>37.72-49.03 D</p> <p>49.03-60.35 E</p> <p>60.35-75.44 F</p> <p>=&gt;75.44 G</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;"> <p style="font-size: 24px; font-weight: bold;">10,17</p> <p style="font-size: 24px; font-weight: bold;">A</p> </div> </div>	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
	<i>Emisiones calefacción</i> (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año)	A	<i>Emisiones ACS</i> (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año)	B
	3,79		0,91	
	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
<i>Emisiones globales</i> (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año) <sup>1</sup>	<i>Emisiones refrigeración</i> (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año)	-	<i>Emisiones iluminación</i> (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año)	D
	0,52		4,95	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> .año	kgCO <sub>2</sub> /año
<i>Emisiones CO2 por consumo eléctrico</i>	2,67	885,07
<i>Emisiones CO2 por combustibles fósiles</i>	30,54	10139,51

## 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 40%;"> <p>&lt;63.26 A</p> <p>63.26-102. B</p> <p>102.79-158. C</p> <p>158.14-205.5 D</p> <p>205.59-253.03 E</p> <p>253.03-316.28 F</p> <p>=&gt;316.28 G</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;"> <p style="font-size: 24px; font-weight: bold;">60,04</p> <p style="font-size: 24px; font-weight: bold;">A</p> </div> </div>	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
	<i>Energía primaria no renovable calefacción</i> (kWh/m <sup>2</sup> año)	A	<i>Energía primaria no renovable ACS</i> (kWh/m <sup>2</sup> año)	B
	22,34		5,40	
	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable</i> (kWh/m <sup>2</sup> año) <sup>1</sup>	<i>Energía primaria no renovable refrigeración</i> (kWh/m <sup>2</sup> año)	-	<i>Energía primaria no renovable iluminación</i> (kWh/m <sup>2</sup> año)	D
	3,06		29,24	

## 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 40%;"> <p>&lt;46.78 A</p> <p>46.78-76.0 B</p> <p>76.02-116.96 C</p> <p>116.96-152.05 D</p> <p>152.05-187.13 E</p> <p>187.13-233.92 F</p> <p>=&gt;233.92 G</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;"> <p style="font-size: 24px; font-weight: bold;">31,30</p> <p style="font-size: 24px; font-weight: bold;">A</p> </div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 40%;"> <p>&lt;3.90 A</p> <p>3.90-6.33 B</p> <p>6.33-9.74 C</p> <p>9.74-12.66 D</p> <p>12.66-15.58 E</p> <p>15.58-19.48 F</p> <p>=&gt;19.48 G</p> </div> <div style="width: 50%;"></div> </div>		
		<i>Demanda de calefacción</i> (kWh/m <sup>2</sup> año)	<i>Demanda de refrigeración</i> (kWh/m <sup>2</sup> año)

<sup>1</sup>El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

Documento visado electrónicamente número: 202114085. Código verificación: 0u3setzrt565202119711112 (http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx)

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m <sup>2</sup> ·año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año)	
<63.26 A		<15.09 A	
63.26-102. B		15.09-24.5 B	
102.79-158.1 C		24.52-37.72 C	
158.14-205.59 D		37.72-49.03 D	
205.59-253.03 E		49.03-60.35 E	
253.03-316.28 F		60.35-75.44 F	
=>316.28 G		=>75.44 G	

## CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m <sup>2</sup> ·año)		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m <sup>2</sup> ·año)	
<46.78 A		<3.90 A	
46.78-76.0 B		3.90-6.33 B	
76.02-116.9 C		6.33-9.74 C	
116.96-152.05 D		9.74-12.66 D	
152.05-187.13 E		12.66-15.58 E	
187.13-233.92 F		15.58-19.48 F	
=>233.92 G		=>19.48 G	

## ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m <sup>2</sup> ·año)										
Consumo Energía final (kWh/m <sup>2</sup> ·año)										
Emisiones de CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año)										
Demanda (kWh/m <sup>2</sup> ·año)										

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

## DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

<b>Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)</b>
<b>Coste estimado de la medida</b>
<b>Otros datos de interés</b>

# ANEXO IV

## PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR



Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	21/06/21
--	----------

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzrt56520211971112 (<http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)

**ANEXO N° 2:**  
**PROTECCIÓN FRENTE LA HUMEDAD.**





## **ANEXO N° 2: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**

### **SUELOS EN CONTACTO CON EL TERRENO**

#### **Grado de impermeabilidad**

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 del CTE DB HS 1 en función de la presencia de agua determinada de acuerdo con 2.1.1 y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua se calcula para cada suelo en función de la posición relativa de la cara inferior del suelo en contacto con el terreno respecto al nivel freático y se considera

- a) baja cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático;
- b) media cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a la misma profundidad que el nivel freático o a menos de dos metros por debajo;
- c) alta cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a dos o más metros por debajo del nivel freático.

Datos geotécnicos estimados:

- Profundidad del nivel freático: 2,20 m
- Coeficiente de permeabilidad del terreno  $K_s$ :  $1 \times 10^{-3}$  cm/s

Cálculo de grado de impermeabilidad para suelos:

<b>GRADO DE IMPERMEABILIDAD</b>			
<b>Referencia</b>	<b>Profundidad de la cara inferior del suelo en contacto con el terreno (m)</b>	<b>Presencia de agua</b>	<b>Grado de impermeabilidad</b>
SOLERA PL-15	0,60	Baja	2

#### **Condiciones de las soluciones constructivas**

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad, se obtienen en la tabla 2.4. del CTE DB HS 1 donde los tipos de muro pueden ser:

- Muro flexorresistente, muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.
- Muro de gravedad, muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.
- Muro pantalla, muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye en el terreno mediante el vaciado del terreno exclusivo del muro y el consiguiente hormigonado in situ o mediante el hincado en el terreno de piezas prefabricadas. El vaciado del terreno del sótano se realiza una vez construido el muro.

Los tipos de suelo son:

- Suelo elevado, es el suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.
- Solera, es la capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.

- Placa, es la solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.

Los tipos de intervención son:

- Sub-base, capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.
- Inyección, técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.
- Sin intervención.

#### SOLERA PL-15

Grado de impermeabilidad:	2
Tipo de muro:	Muro de gravedad
Tipo de suelo:	Solera
Tipo de Intervención:	Sin intervención
Tipo de construcción:	Suelo construido in situ
Condiciones de la solución constructiva:	<b>C2+C3+D1</b>

C) Constitución del suelo:

- C2 Suelo construido in situ con hormigón de retracción moderada.
- C3 Se realizará una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

D) Drenaje y evacuación:

- D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un enchachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

#### **Condiciones de los puntos singulares**

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

### **FACHADAS Y MEDIANERAS DESCUBIERTAS**

#### **Grado de impermeabilidad**

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se obtiene en la tabla 2.5 del CTE DB HS 1 en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio. Estos parámetros se determinan de la siguiente forma:

- a) la zona pluviométrica de promedios se obtiene de la figura 2.4 del CTE DB HS 1;
- b) el grado de exposición al viento se obtiene en la tabla 2.6 del CTE DB HS 1 en función de la altura de coronación del edificio sobre el terreno, de la zona eólica correspondiente al punto de ubicación, obtenida de la figura 2.5 del CTE DB HS 1, y de la clase del

entorno en el que está situado el edificio que será E0 cuando se trate de un terreno tipo I, II o III y E1 en los demás casos, según la clasificación establecida en el DB SE:

- Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua en la dirección del viento de una extensión mínima de 5 km.
- Terreno tipo II: Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia.
- Terreno tipo III: Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados como árboles o construcciones pequeñas.
- Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.
- Terreno tipo V: Centros de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.

Cálculo de grado de impermeabilidad para fachadas:

Zona pluviométrica de promedios:	II
Altura de coronación del edificio sobre el terreno (m):	8,00
Zona eólica:	C
Tipo de terreno:	IV
Clase del entorno en el que está situado el edificio:	E1
Grado de exposición al viento:	V3
Grado de impermeabilidad mínimo exigido:	4

### Condiciones de las soluciones constructivas

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad se obtienen en la tabla 2.7. del CTE DB HS 1. En algunos casos estas condiciones son únicas y en otros se presentan conjuntos optativos de condiciones.

F-HORMIGON 6	
Revestimiento exterior:	Sí
Fachada de una sola hoja:	No
Grado de impermeabilidad mínimo exigido:	4
Grado de impermeabilidad alcanzado:	5
Condiciones de la solución constructiva:	<b>R3+B1+C1</b>

R) Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R3 El revestimiento exterior debe tener una resistencia muy alta a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

- revestimientos continuos de las siguientes características:
  - estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;
  - adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
  - permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
  - adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los

esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo;

- estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.
- revestimientos discontinuos fijados mecánicamente de alguno de los siguientes elementos dispuestos de tal manera que tengan las mismas características establecidas para los discontinuos de R1, salvo la del tamaño de las piezas:
  - escamas: elementos manufacturados de pequeñas dimensiones (pizarra, piezas de fibrocemento, madera, productos de barro);
  - lamas: elementos que tienen una dimensión pequeña y la otra grande (lamas de madera, metal);
  - placas: elementos de grandes dimensiones (fibrocemento, metal);
  - sistemas derivados: sistemas formados por cualquiera de los elementos discontinuos anteriores y un aislamiento térmico.
- características establecidas para los discontinuos:
  - fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
  - disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero;
  - adaptación a los movimientos del soporte.

Está proyectado un revestimiento continuo con hormigón armado  $2300 < d < 2500$  de 160,0 mm de espesor.

B) Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B1 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- cámara de aire sin ventilar;
- aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal

Está proyectado cámara de aire sin ventilar vertical de 2 cm y un aislante no hidrófilo con espuma de poliisocianurato (PIR)  $[0.023 \text{ W}/[\text{mK}]$  de 5 cm de espesor.

C) Composición de la hoja principal:

C1 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- $\frac{1}{2}$  pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Está proyectado la hoja principal con hormigón armado  $2300 < d < 2500$  de 160,0 mm de espesor.

### Condiciones de los puntos singulares

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

### Juntas de dilatación

Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la Tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas del DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

**Tabla 2.1 Distancia máxima entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas**

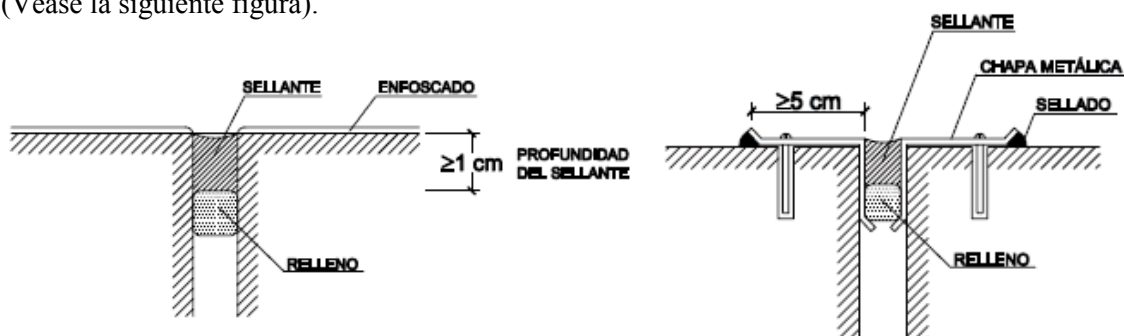
Tipo de fábrica	Distancia entre las juntas (m)		
de piedra natural	30		
de piezas de hormigón celular en autoclave	22		
de piezas de hormigón ordinario	20		
de piedra artificial	20		
de piezas de árido ligero ( excepto piedra pómez o arcilla expandida)	20		
de piezas de hormigón ligerode piedra pómez o arcilla expandida	15		
de ladrillo cerámico <sup>(1)</sup>	Retracción final del mortero (mm/m)	Expansión final por humedad de la pieza cerámica (mm/m)	Distancia entre las juntas (m)
	≤ 0,15	≤ 0,15	30
	≤ 0,20	≤ 0,30	20
	≤ 0,20	≤ 0,50	15
	≤ 0,20	≤ 0,75	12
	≤ 0,20	≤ 1,00	8

<sup>(1)</sup> Puede interpolarse linealmente

En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos.

La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas debe enrasarse con el paramento de la hoja principal sin enfoscar.

Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, deben disponerse las mismas de tal forma que éstas cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse su extremo correspondiente (Véase la siguiente figura).

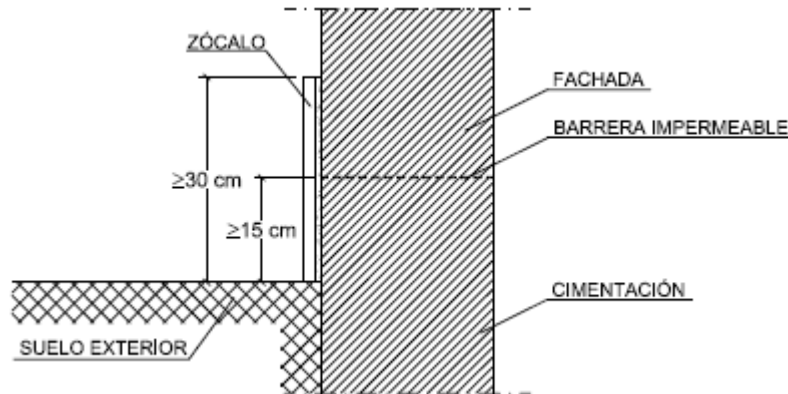


El revestimiento exterior debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.

### Arranque de la fachada desde la cimentación

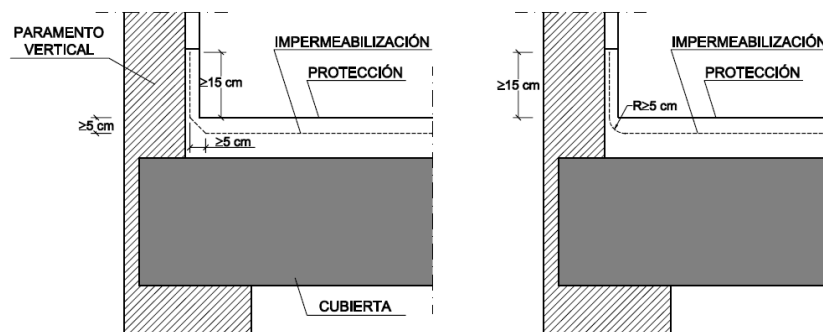
Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto (Véase la siguiente figura).



Cuando no sea necesaria la disposición del zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse disponiendo un sellado o según lo descrito en el apartado “Encuentro de la cubierta con un paramento vertical”, esto es:

1. La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta (Véase la siguiente figura).
2. El encuentro con el paramento debe realizarse redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización. (Véase la siguiente figura).



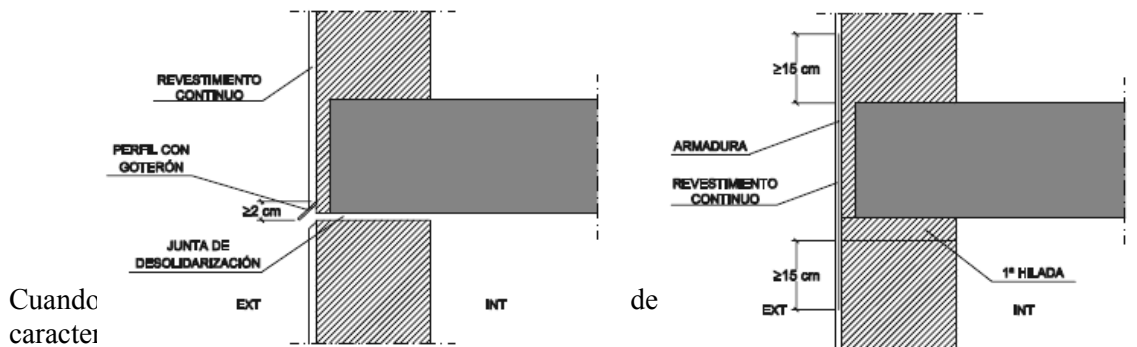
3. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, dicho remate debe realizarse de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:
  - a) mediante una roza de 3 x 3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;

- b) mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;
- c) mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

Encuentros de la fachada con los forjados

Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados y se tenga revestimiento exterior continuo, debe adoptarse una de las dos soluciones siguientes (Véase la siguiente figura):

- a) disposición de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos dejando una holgura de 2 cm que debe rellenarse después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado y protegerse de la filtración con un goterón;
- b) refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.



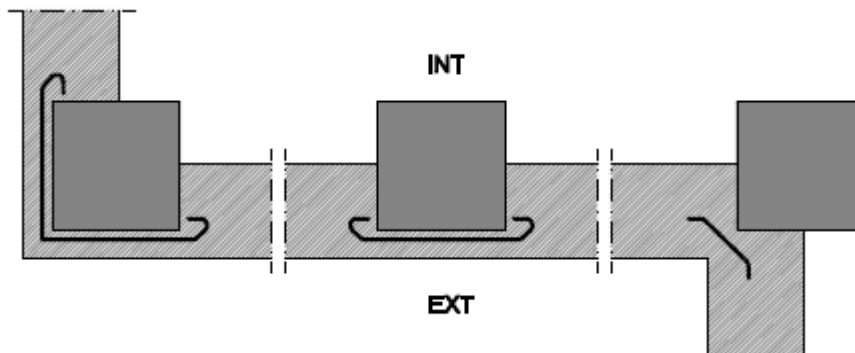
Cuando caracter

de

Encuentros de la fachada con los pilares

Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, en fachada con revestimiento continuo, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que sobrepasen 15 cm por ambos lados.

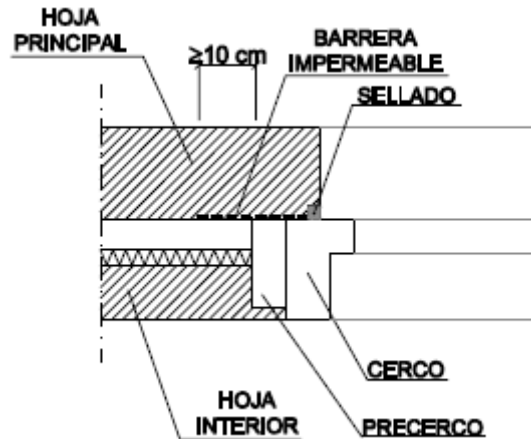
Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, debe disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto (Véase la siguiente figura).





### Encuentro de la fachada con la carpintería

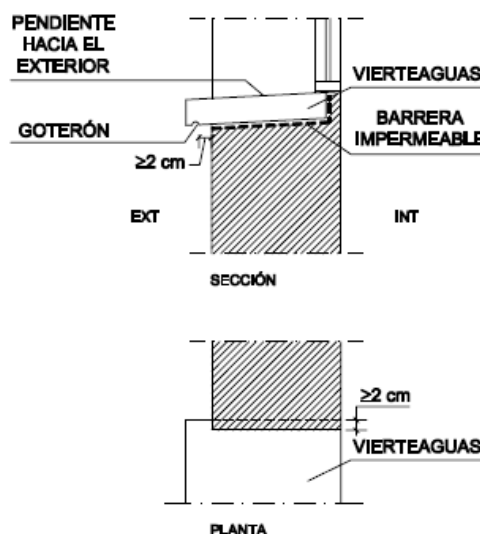
Con grado de impermeabilidad exigido igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, debe disponerse precerco y debe colocarse una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la siguiente figura).



Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.

Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.

El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo (Véase la siguiente figura).



La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.



ICOIIG

Nº 20212085

19/07/2021

### Antepechos y remates superiores de las fachadas

Los antepechos deben rematarse con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Las albardillas deben tener una inclinación de 10° como mínimo, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

### Anclajes a la fachada

Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

### Aleros y cornisas

Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10° como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deben:

- a) ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;
- b) disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita en el apartado “Encuentro de la cubierta con un paramento vertical”, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;
- c) disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.

En el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Las juntas de las piezas con goterón deben tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

**ANEXO N° 3:**  
**PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL  
RADÓN**



## **ANEXO N° 3: PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN**

### **1. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA**

El nivel de referencia para el promedio anual de concentración del radón en el interior de los locales habitables se establece, según el CTE DB-HS 6 en **300 Bq/m<sup>3</sup>**.

### **2. VERIFICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO**

Para la verificación del cumplimiento del nivel de referencia en el edificio, **situado en Zona II**, se han implementado las siguientes soluciones:

- i) Una **barrera de protección**, con las características indicadas en el apartado 2.1, instalada entre el terreno y los locales habitables del edificio.
- ii) Un **sistema de despresurización** del terreno con las características indicadas en el apartado 2.2, que permita extraer los gases contenidos en el terreno colindante al edificio.

En aquellos locales habitables situados en grandes áreas que no estén protegidas (como las cabinas de vigilante en garajes) será válida la creación de una sobrepresión en el interior del local habitable para la protección de este local.

#### **2.1. BARRERA DE PROTECCIÓN**

1. La barrera de protección será todo aquel elemento que limite el paso de los gases provenientes del terreno y cuya efectividad pueda demostrarse.
2. La barrera podrá dimensionarse según lo descrito en el apartado 3.1.2 del CTE DB-HS 6, si bien, se consideran válidas (y no es necesario proceder a su cálculo) las barreras tipo lámina con un coeficiente de difusión frente al radón menor que  $1 \cdot 10^{-11} \text{ m}^2/\text{s}$  y un espesor mínimo de 2 mm.

**En Proyecto se emplea una barrera mediante Lámina impermeabilizante anti-radón POLYDAN® RADÓN 180-40 P ELAST, de 3,5 mm de espesor y coeficiente de difusión al radón de  $2,4 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$ .**

3. La barrera de protección presentará las siguientes características:
  - a) Tener continuidad: juntas y encuentros sellados.
  - b) Tener sellados los encuentros con los elementos que la interrumpen, como pasos de conducciones o similares.
  - c) Las puertas de comunicación que interrumpen la continuidad de la barrera deberán ser estancas y estar dotadas de un mecanismo de cierre automático.
  - d) No presentar fisuras que permitan el paso por convección del radón del terreno.
  - e) Tener una durabilidad adecuada a la vida útil del edificio, sus condiciones y el mantenimiento previsto.



## **2.2. DESPRESURIZACIÓN DEL TERRENO**

1. El sistema de despresurización del terreno está configurado por una red de elementos de captación (como arquetas o tubos perforados), una red de conductos estancos que transporten el gas y un sistema de extracción mecánica.
2. Las bocas de expulsión del gas estarán situadas sobre la cubierta del edificio. En el caso de que no fuera posible esta disposición se debe cumplir, al menos, el resto de condiciones descritas en el apartado 3.2.1 del DB HS 3.
3. La capa de relleno debe ser continua y granular, para favorecer la circulación del aire. Cuando existan obstáculos en esta capa de relleno deben practicarse aberturas en estos obstáculos o situar más elementos de captación para favorecer su expulsión.
4. Una vez instalado el sistema de despresurización del terreno se comprobará la eficacia del mismo mediante mediciones de concentración de radón, de acuerdo al apéndice C del CTE DB HS 6.
5. Cuando se considere necesario aumentar la eficacia de la instalación en el caso de que estas mediciones no ofrezcan valores aceptables, podrá incrementarse el caudal de extracción, introducirse nuevos elementos de captación u otras soluciones.

## **3. EJECUCIÓN**

En el Proyecto se definen y justifican las características técnicas mínimas que deben cumplir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la Parte I del CTE.

### **3.1. BARRERA TIPO LÁMINA**

1. La barrera se colocará sobre una superficie limpia y uniforme, de tal forma que no se produzcan fisuras que permitan la entrada del gas radón.
2. Cuando la lámina se vaya a colocar sobre el terreno o sobre una capa de material granular, será necesario garantizar la uniformidad y limpieza de la superficie de asiento, asegurando la ausencia de elementos que puedan dañar la barrera. Para ello se deberá disponer una capa de hormigón de limpieza o mortero de cal hidráulico.
3. Si la barrera no tiene características de antipunzonamiento se colocarán capas de protección antipunzonamiento.
4. La barrera se reforzará en las esquinas, los rincones, los puntos en los que atraviesa los muros, en el paso de conducciones y en otros puntos débiles en los que se pueda prever una reducción de sus propiedades, salvo que en las especificaciones de la barrera se establezcan condiciones particulares.
5. Los encuentros con otros elementos, los puntos de paso de conducciones, los solapes y las uniones entre distintas partes de la barrera se sellarán convenientemente según las especificaciones de la barrera para evitar las discontinuidades entre los diferentes tramos. El sellado debe realizarse con productos que garanticen la estanquidad al gas radón, como

pinturas aislantes, recubrimientos de capas plásticas, masillas flexibles, perfiles de goma u otra solución que produzca el mismo efecto.

6. La barrera horizontal deberá prolongarse por los paramentos verticales (muros, fachadas) hasta 20 cm por encima de la cota exterior del terreno.
7. Los pozos de registro, arquetas de acometida, huecos o patinillos en contacto con el terreno y todos aquellos elementos que supongan una discontinuidad de la barrera, serán en la medida de lo posible estancos a los gases y se realizarán:
  - a) con hormigón armado impermeable al agua;
  - b) con una capa de material impermeable al agua; o
  - c) disponiendo de una barrera frente al radón.

### **3.2. SISTEMAS DE DESPRESURIZACIÓN**

1. Los elementos de captación, tanto arquetas como tubos perforados, deben situarse centrados en el espesor de la capa de relleno especificada en el apartado 2.2, para que se utilice toda su superficie en la extracción del aire.
2. Cuando se vierta directamente el hormigón de la solera sobre la capa de relleno, ésta se protegerá, por ejemplo, mediante una capa de geotextil, para evitar que sus huecos se saturen, así como que se inutilicen las arquetas o los tubos perforados.

## **4. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN**

1. Las operaciones necesarias durante la vida de los sistemas de protección frente al radón para asegurar el funcionamiento, aumentar la fiabilidad y prolongar la duración de la misma, se englobarán en un plan de mantenimiento.
2. Deben realizarse al menos las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos. Deben además seguirse las especificaciones concretas de los materiales y sistemas empleados para garantizar la durabilidad de los sistemas de protección:

**Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento**

	<b>Operación</b>	<b>Periodicidad</b>
<b>Conductos</b>	Limpieza	1 año
	Comprobación de la estanquidad aparente	5 años
<b>Aberturas</b>	Limpieza	1 año
<b>Extractores</b>	Limpieza	1 año
	Revisión del estado de funcionalidad	5 años
<b>Filtros</b>	Revisión del estado	6 meses
	Limpieza o sustitución	1 año
<b>Sistemas de control</b>	Revisión del estado de sus automatismos	2 años

**ANEXO N° 4:**  
**CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS.**



## **ANEXO Nº 4: CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS**

### **1.- MEMORIA DESCRIPTIVA**

#### **1.1.- NORMATIVA**

En el diseño y cálculo de las instalaciones descritas en este proyecto se ha llevado a cabo de acuerdo con las siguientes Normas y Reglamentos:

1. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas IT (Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio y modificaciones del Real Decreto 238/2013 de 5 de abril).
2. Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, publicado en el B.O.E. del 18 de marzo de 2010.
3. Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicado el 13 de abril de 2013.
4. Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
5. Código Técnico de Edificación. (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo y modificaciones posteriores) y en especial:
  - Sección HE 1. Limitación de la demanda energética.
  - Sección HE 2. Rendimiento de las instalaciones térmicas. (RITE)
  - Sección HE 4. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.
  - Sección HS 3. Calidad del aire interior.
  - Sección HS 4. Suministro de agua.

#### **1.2.- DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL EDIFICIO**

El edificio objeto de este proyecto se ha dividido en las zonas térmicas que aparecen resumidas en la tabla siguiente:

<b>Sistema/Zona</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Altura (m)</b>	<b>Volumen (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Uso</b>
Planta Baja	-	-	-	-
Oficina	14,4	3,00	43,2	Oficinas
Tienda	130,0	3,00	390,0	D.1.4: Áreas de ventas en plantas sótano, baja y entreplanta

#### **1.3.- HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO, OCUPACIÓN Y NIVELES DE VENTILACIÓN**

La ocupación se ha estimado en función de la superficie de cada zona, teniendo en cuenta los metros cuadrados por persona típicos para el tipo de actividad que en ella se desarrolla.

Los niveles de ocupación de cada zona son los descritos en la tabla siguiente:



Sistema/Zona	Actividad	Nº per.	m² por per.	Cs (W)	Cl (W)	Horario de Funcionamiento
Planta Baja	-	-	-	-	-	-
Oficina	Oficinas	2	7,2	65	55	Uso diurno 8 a 20 horas (legal)
Tienda	D.1.4: Áreas de ventas en plantas sótano, baja y entreplanta	20	6,5	90	95	Estación de Servicio - Tienda

Cs: Calor sensible en W aportado por persona a una temperatura ambiente de 25,0 °C.

Cl: Calor latente en W aportado por persona a una temperatura ambiente de 25,0 °C.

El caudal de aire de ventilación se obtiene en función del uso del local, de su superficie y del número de ocupantes, aplicando la tabla 2.1 del Documento Básico HS3 del Código Técnico de la Edificación, la tabla 1.4.2.1. de la IT 1.1.4.2.3. "Caudal mínimo del aire exterior de ventilación" del RITE, y de la norma UNE-EN 13779 "Ventilación de edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos".

Los niveles de ventilación asignados a cada zona son los que aparecen en la siguiente tabla:

Sistema/Zona	Caudal de aire exterior						Horario de Funcionamiento
	Calidad	Por persona (m³/h)	Por m² (m³/h)	Por local/ otros (m³/h)	Valor elegido (m³/h)	Renov. (1/h)	
Planta Baja	-	-	-	-	-	-	-
Oficina	IDA2	45,0	3,0	-	90,0	2,1	Uso diurno 8 a 20 horas (legal)
Tienda	IDA3	28,8	-	2,0	576,0	1,5	Estación de Servicio - Tienda

Los niveles de iluminación y de potencia de los equipos eléctricos que se emplearán en cada zona están enumerados en la lista siguiente:

Sistema/Zona	Tipo de iluminación	W	Nº	W/m²	Horario de Funcionamiento
Planta Baja	-	-	-	-	-
Oficina	Alumbrado TIPICO. Ventilación baja	15	14	15,0	Uso diurno 8 a 20 horas (legal)
Oficina	Ordenador PC-500w	500	1	34,7	Uso diurno 8 a 20 horas (legal)
Oficina	Impresora 150w	150	1	10,4	Uso diurno 8 a 20 horas (legal)
Oficina	Ordenador PC-500w	500	1	34,7	Uso diurno 8 a 20 horas (legal)
Tienda	Alumbrado TIPICO. Ventilación baja	15	130	15,0	Estación de Servicio - Tienda
Tienda	Ordenador PC-500w	500	1	3,8	Estación de Servicio - Tienda
Tienda	Impresora 150w	150	1	1,2	Estación de Servicio - Tienda

Evolución del porcentaje de funcionamiento a lo largo del día para cada uno de los horarios utilizados:

Referencia	Porcentaje de carga para cada hora solar																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Estación de Servicio - Tienda	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0
Uso diurno 8 a 20 horas (legal)	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0
Continuo	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

#### 1.4.- DESCRIPCIÓN DE LOS CERRAMIENTOS

En un anexo de esta memoria se relacionan los distintos cerramientos que delimitan las zonas del edificio.

#### 1.5.- CONDICIONES EXTERIORES DE PROYECTO

Se tienen en cuenta la Guía Técnica Nº 12 del IDAE “Condiciones climáticas exteriores de proyecto” y la norma UNE 100001 “Climatización. Condiciones climáticas para proyectos” para la selección de las condiciones exteriores de proyecto, que quedan definidas de la siguiente manera:

Temperatura seca verano	27,1 °C
Temperatura húmeda verano	17,8 °C
Percentil condiciones de verano	5,0 %
Temperatura seca invierno	-2,1 °C
Percentil condiciones de invierno	97,5 %
Variación diurna de temperaturas	14,0 °C
Grados acumulados en base 15 – 15°C	1760 días-grado
Orientación del viento dominante	NE
Velocidad del viento dominante	3,40 m/s
Altura sobre el nivel del mar	412,00 m
Latitud	43° 6' Norte

En un anexo de cálculo aparece la evolución de las temperaturas secas y húmedas máximas corregidas para todos los meses del año y horas del día, según las tablas de corrección UNE 100014.

#### 1.6.- CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO

Las condiciones climatológicas interiores han sido establecidas en función de la actividad metabólica de las personas y de su grado de vestimenta, siempre de acuerdo con la IT 1.1.4.1.2. “Temperatura operativa y humedad relativa” del RITE.

Para las horas consideradas punta han sido elegidas las siguientes condiciones interiores:

Sistema/Zona	Verano		Invierno	
	Temperatura seca (°C)	Humedad relativa (%)	Temperatura húmeda (°C)	Temperatura seca (°C)
Planta Baja	-	-	-	-
Oficina	25,0	45,1	17,0	21,0
Tienda	24,0	47,8	16,7	22,0

Se ha tenido en cuenta personas con una actividad metabólica sedentaria de 1,2 met, grado de vestimenta 0,5 y 1,0 clo en verano e invierno respectivamente, y para un porcentaje estimado de insatisfechos comprendido entre el 10% y el 15%.

#### 1.7.- MÉTODO DE CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

El método de cálculo utilizado RTSM (Método de las Series Temporales Radiantes) corresponde al descrito por ASHRAE en su publicación HVAC Fundamentals de 2001 a 2013. En un anexo de este proyecto se realiza una sucinta descripción de este método.

A continuación, se muestra un resumen de resultados de cargas térmicas para cada sistema y cada una de sus zonas.



**ICOIG**

Nº 20212085  
19/07/2021

Descripción	Carga Refrigeración Simultánea (W)	Carga Refrigeración Máxima (W)	Fecha para Máxima Individual	Carga Calefacción (W)	Volumen Ventilac. (m³/h)
Planta Baja	13.741	-	Junio 17 horas	10.854	666,0
Oficina	1.918	1.933	Julio 17 horas	1.569	90,0
Tienda	11.823	11.823	Junio 17 horas	9.284	576,0

El detalle del cálculo de cargas térmicas se recoge en un anejo de este proyecto y contiene las tablas del cálculo de cargas térmicas para los diferentes sistemas, subsistemas y zonas en que se ha dividido el edificio.

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzrt565202119711112 (<http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx>)

## ANEJO 1. MÉTODO DE CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

Se sigue el método de las Series Temporales Radiantes (RTSM), desarrollado por ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers, Inc.) y publicado por primera vez en Handbook of fundamentals en 2001.

### 1.1.- Ganancias térmicas instantáneas

El primer paso consiste en el cálculo para cada mes y cada hora de la ganancia de calor instantánea debida a cada uno de los siguientes elementos:

#### 1.1.1.- Ganancia solar cristal

Insolación a través de acristalamientos al exterior.

$$Q_{GAN,t} = n \times Fps \times [E_D \times A_{sol} \times FS(\theta) + (E_d + E_r) \times A \times FS_d]$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia instantánea de calor sensible (vatios)
$A$	=	Área total de la superficie acristalada (m <sup>2</sup> )
$A_{sol}$	=	Área de la superficie acristalada con radiación solar directa (m <sup>2</sup> )
$FS(\theta)$	=	Factor solar para ángulo de incidencia $\theta$ de la radiación solar
$FS_d$	=	Factor solar para radiación difusa
$Fps$	=	Factor de protección solar por elementos adicionales de sombra
$n$	=	Nº de unidades de ventanas del mismo tipo
$E_D$	=	Radiación directa sobre superficie inclinada (vatios/m <sup>2</sup> )
$E_d$	=	Radiación difusa (vatios/m <sup>2</sup> )
$E_r$	=	Radiación reflejada (vatios/m <sup>2</sup> )

#### 1.1.2.- Transmisión paredes y techos

Cerramientos opacos al exterior, excepto los que no reciben los rayos solares.

La ganancia instantánea para cada hora se calcula suponiendo que la transferencia de calor se realiza en modo transitorio, de forma periódica y unidimensional, utilizando los Factores de respuesta periódicos normalizados (CTSFs):

$$Q_{GAN,t} = \sum_{n=0}^{23} c_j \cdot UA \cdot (t_{sa,t-n\Delta} - t_{ai})$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor sensible en el ambiente a través de la superficie interior del techo o pared soleado (w)
$A$	=	Área de la superficie interior (m <sup>2</sup> )
$U$	=	Transmitancia térmica del cerramiento (W/m <sup>2</sup> ·K)
$T_{sa,t-n\Delta}$	=	Temperatura sol aire en el instante $t-n\Delta$
$\Delta$	=	Incremento de tiempos igual a 1 hora.
$t_{ai}$	=	Temperatura del espacio interior supuesta constante
$c_n$	=	Factor de respuesta para la hora $n$

Los coeficientes CTSFs de cada tipo constructivo se obtienen por el método del volumen finito implícito unidimensional (FVM) en función de las distintas capas de materiales que lo componen.



La temperatura sol-aire sirve para corregir el efecto de los rayos solares sobre la superficie exterior del cerramiento:

$$t_{sa} = t_{ec} + \alpha \times \frac{I_t}{h_o} - \varepsilon \times \frac{\Delta R}{h_o} \times \cos(90^\circ - \beta)$$

Donde:

$T_{sa}$	=	Temperatura sol-aire para un mes y una hora dadas (°C)
$T_{ec}$	=	Temperatura seca exterior corregida según mes y hora (°C)
$I_t$	=	Radiación solar incidente en la superficie (w/m <sup>2</sup> )
$h_o$	=	Coeficiente de termotransferencia de la superficie (w/m <sup>2</sup> °C)
$\alpha$	=	Absorbencia de la superficie a la radiación solar (depende del color)
$\beta$	=	Ángulo de inclinación del cerramiento respecto de la vertical (horizontales 90°).
$\varepsilon$	=	Emitancia hemisférica de la superficie.
$\Delta R$	=	Diferencia de radiación superficie/cuerpo negro (w/m <sup>2</sup> )

### 1.1.3.- Transmisión excepto paredes y techos

#### 1.1.3.1.- Cerramientos al interior

Ganancias instantáneas por transmisión en cerramientos opacos interiores y que no están expuestos a los rayos solares.

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times (t_l - t_{ai})$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
$K$	=	Coeficiente de transmisión del cerramiento (w/m <sup>2</sup> .°C)
$A$	=	Área de la superficie interior (m <sup>2</sup> )
$t_l$	=	Temperatura del local contiguo (°C)
$t_{ai}$	=	Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C)

#### 1.1.3.2.- Acristalamientos al exterior

Ganancias instantáneas por transmisión en superficies acristaladas al exterior.

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times (t_{ec} - t_{ai})$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
$K$	=	Coeficiente de transmisión del cerramiento (w/m <sup>2</sup> .°C)
$A$	=	Área de la superficie interior (m <sup>2</sup> )
$t_{ec}$	=	Temperatura exterior corregida (°C)
$t_{ai}$	=	Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C)

#### 1.1.3.3.- Puertas al exterior

Un caso especial son las puertas al exterior, en las que hay que distinguir según su orientación:

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times (t_l - t_{ai})$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
$K$	=	Coefficiente de transmisión del cerramiento (w/m <sup>2</sup> .°C)
$A$	=	Área de la superficie interior (m <sup>2</sup> )
$t_{ai}$	=	Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C)
$t_i$	=	Para orientación Norte: Temperatura exterior corregida (°C) Excepto orientación Norte: Temperatura sol-aire para el instante t (°C)

#### 1.1.4.-Calor interno

##### 1.1.4.1.- Ocupación (personas)

Calor generado por las personas que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número de personas y del tipo de actividad que están desarrollando.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
$Q_s$	=	Ganancia sensible por persona (w). Depende del tipo de actividad
$n$	=	Número de ocupantes
$Fd_t$	=	Porcentaje de ocupación para el instante t (%)

Se considera que 67% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

$$Q_{GANI,t} = Q_l \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

$Q_{GANI,t}$	=	Ganancia de calor latente en el instante t (w)
$Q_l$	=	Ganancia latente por persona (w). Depende del tipo de actividad
$n$	=	Número de ocupantes
$Fd_t$	=	Porcentaje de ocupación para el instante t (%)

##### 1.1.4.2.- Alumbrado

Calor generado por los aparatos de alumbrado que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
$Q_s$	=	Potencia por luminaria (w). Para fluorescente se multiplica por 1'25.
$n$	=	Número de luminarias.
$Fd_t$	=	Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

##### 1.1.4.3.- Aparatos eléctricos

Calor generado por los aparatos exclusivamente eléctricos que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
$Q_s$	=	Ganancia sensible por aparato (w). Depende del tipo.



$n$  = Número de aparatos.  
 $Fd_t$  = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

Se considera que el 60% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

#### 1.1.4.4.- Aparatos térmicos

Calor generado por los aparatos térmicos que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$  = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)  
 $Q_s$  = Ganancia sensible por aparato (w). Depende del tipo.  
 $n$  = Número de aparatos.  
 $Fd_t$  = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

Se considera que el 60% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

$$Q_{GANI,t} = Q_l \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

$Q_{GANI,t}$  = Ganancia de calor latente en el instante t (w)  
 $Q_l$  = Ganancia latente por aparato (w). Depende del tipo  
 $n$  = Número de aparatos  
 $Fd_t$  = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

#### 1.1.5.- Aire exterior

Ganancias instantáneas de calor debido al aire exterior de ventilación. Estas ganancias pasan directamente a ser cargas de refrigeración.

$$Q_{GAN,t} = 0'34 \times f_a \times V_{ae,s} \times 0'01 \times Fd_t \times (t_{ec} - t_{ai})$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$  = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)  
 $f_a$  = Coeficiente corrector por altitud geográfica.  
 $V_{ae}$  = Caudal de aire exterior (m<sup>3</sup>/h).  
 $t_{ec}$  = Temperatura seca exterior corregida (°C).  
 $t_{ai}$  = Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C)  
 $Fd_t$  = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

Se considera que el 100% del calor sensible aparece por convección.

$$Q_{GANI,t} = 0'83 \times f_a \times V_{ae,s} \times 0'01 \times Fd_t \times (X_{ec} - X_{ai})$$

Donde:

$Q_{GANI,t}$  = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)  
 $f_a$  = Coeficiente corrector por altitud geográfica.  
 $V_{ae}$  = Caudal de aire exterior (m<sup>3</sup>/h).  
 $X_{ec}$  = Humedad específica exterior corregida (gr agua/kg aire).  
 $X_{ai}$  = Humedad específica del espacio interior (gr agua/kg aire)  
 $Fd_t$  = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

## 1.2.- Cargas de refrigeración

La carga de refrigeración depende de la magnitud y naturaleza de la ganancia térmica instantánea, así como del tipo de construcción del local, de su contenido, tipo de iluminación y de su nivel de circulación de aire.

Las ganancias instantáneas de calor latente, así como las partes correspondientes de calor sensible que aparecen por convección pasan directamente a ser cargas de refrigeración.

Las ganancias debidas a la radiación y transmisión se transforman en cargas de refrigeración por medio del método de las series radiantes temporales (RTSM):

$$Q_{REF,t} = r_0 \times Q_{GAN,t} + r_1 \times Q_{GAN,t-\Delta} + r_2 \times Q_{GAN,t-\Delta 2} + \dots + r_{23} \times Q_{GAN,t-\Delta 23}$$

$Q_{REF,t}$	=	Carga de refrigeración para el instante t (w)
$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor en el instante t (w)
$\Delta$	=	Incremento de tiempos igual a 1 hora.
$r_0, r_1 \dots r_{23}$	=	Factores RTF.

Se utilizan dos juegos de factores RTF, uno para las ganancias solares y otro para las no solares. Estos coeficientes se obtienen en función de la geometría de cada zona y de la composición de los cerramientos que la delimitan.



## ANEJO 2. DETALLE DEL CÁLCULO TÉRMICO

### 2.1.- EVOLUCIÓN ANUAL DE TEMPERATURA EXTERIOR SECA MÁXIMA (°C)

Hora	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1	2,3	6,5	10,7	12,2	14,4	15,8	16,4	16,4	15,3	13,3	10,2	7,1
2	1,6	5,9	10,0	11,5	13,8	15,2	15,8	15,8	14,7	12,6	9,5	6,5
3	0,9	5,2	9,3	10,9	13,1	14,5	15,1	15,1	14,0	12,0	8,8	5,8
4	0,3	4,5	8,7	10,2	12,4	13,8	14,4	14,4	13,3	11,3	8,2	5,1
5	-0,4	3,9	8,0	9,5	11,8	13,2	13,8	13,8	12,7	10,6	7,5	4,5
6	-1,1	3,2	7,3	8,9	11,1	12,5	13,1	13,1	12,0	10,0	6,8	3,8
7	1,5	5,7	9,9	11,4	13,6	15,1	15,7	15,7	14,5	12,5	9,4	6,3
8	4,0	8,3	12,4	14,0	16,2	17,6	18,2	18,2	17,1	15,1	11,9	8,9
9	5,7	9,9	14,1	15,6	17,8	19,3	19,9	19,9	18,7	16,7	13,6	10,5
10	7,3	11,6	15,7	17,3	19,5	20,9	21,5	21,5	20,4	18,4	15,2	12,2
11	8,7	13,0	17,1	18,7	20,9	22,3	22,9	22,9	21,8	19,8	16,6	13,6
12	10,1	14,4	18,5	20,1	22,3	23,7	24,3	24,3	23,2	21,2	18,0	15,0
13	11,2	15,5	19,6	21,2	23,4	24,8	25,4	25,4	24,3	22,3	19,1	16,1
14	12,3	16,6	20,7	22,3	24,5	25,9	26,5	26,5	25,4	23,4	20,2	17,2
15	12,9	17,2	21,3	22,9	25,1	26,5	27,1	27,1	26,0	24,0	20,8	17,8
16	12,3	16,6	20,7	22,3	24,5	25,9	26,5	26,5	25,4	23,4	20,2	17,2
17	11,8	16,0	20,2	21,7	23,9	25,4	26,0	26,0	24,8	22,8	19,7	16,6
18	11,2	15,5	19,6	21,2	23,4	24,8	25,4	25,4	24,3	22,3	19,1	16,1
19	9,9	14,1	18,3	19,8	22,0	23,5	24,1	24,1	22,9	20,9	17,8	14,7
20	8,5	12,8	16,9	18,5	20,7	22,1	22,7	22,7	21,6	19,6	16,4	13,4
21	7,1	11,4	15,5	17,1	19,3	20,7	21,3	21,3	20,2	18,2	15,0	12,0
22	5,7	10,0	14,1	15,7	17,9	19,3	19,9	19,9	18,8	16,8	13,6	10,6
23	4,3	8,6	12,7	14,3	16,5	17,9	18,5	18,5	17,4	15,4	12,2	9,2
24	2,9	7,2	11,3	12,9	15,1	16,5	17,1	17,1	16,0	14,0	10,8	7,8

### 2.2.- EVOLUCIÓN ANUAL DE TEMPERATURA EXTERIOR HÚMEDA MÁXIMA (°C)

Hora	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1	-1,0	-0,2	9,8	11,3	13,4	14,8	15,0	15,0	14,4	12,4	9,3	6,4
2	-0,6	-0,2	9,2	10,7	12,8	14,2	14,7	14,7	13,7	11,7	8,7	-0,4
3	-0,5	-0,2	8,5	10,0	12,2	13,6	14,1	14,1	13,0	11,1	8,0	-0,1
4	-1,0	-1,2	7,8	9,3	11,5	12,9	13,5	13,5	12,4	10,5	7,4	-0,6
5	-1,3	-0,7	7,2	8,7	10,9	12,3	12,8	12,8	11,7	9,8	6,7	-0,1
6	-1,3	-0,9	6,6	8,1	10,2	11,6	12,2	12,2	11,1	9,2	-0,2	-0,9
7	-0,7	-0,7	9,0	10,6	12,7	14,1	14,6	14,6	13,6	11,6	8,5	-0,4
8	-0,2	7,5	11,5	13,0	14,5	15,6	15,6	15,6	15,0	13,9	11,0	8,1
9	-0,3	9,1	12,9	13,8	14,8	15,9	15,9	15,9	15,2	14,1	12,7	9,7
10	6,6	10,7	13,2	14,1	15,0	16,1	16,1	16,1	15,5	14,4	13,0	11,3
11	8,0	11,7	13,7	14,6	15,6	16,7	16,7	16,7	16,0	14,9	13,5	11,9
12	9,3	12,3	14,3	15,2	16,1	17,2	17,2	17,2	16,6	15,5	14,1	12,4
13	10,3	12,6	14,6	15,5	16,4	17,5	17,5	17,5	16,9	15,8	14,4	12,7
14	10,6	12,9	14,9	15,8	16,7	17,8	17,8	17,8	17,2	16,1	14,7	13,0
15	10,6	12,9	14,9	15,8	16,7	17,8	17,8	17,8	17,2	16,1	14,7	13,0
16	10,6	12,9	14,9	15,8	16,7	17,8	17,8	17,8	17,2	16,1	14,7	13,0
17	10,3	12,6	14,6	15,5	16,4	17,5	17,5	17,5	16,9	15,8	14,4	12,7
18	10,0	12,3	14,3	15,2	16,1	17,2	17,2	17,2	16,6	15,5	14,1	12,4
19	9,0	12,0	14,0	14,9	15,9	17,0	17,0	17,0	16,3	15,2	13,8	12,2
20	7,8	11,8	13,8	14,7	15,6	16,7	16,7	16,7	16,1	15,0	13,6	11,9
21	6,4	10,5	13,5	14,4	15,3	16,4	16,4	16,4	15,8	14,7	13,3	11,1
22	-0,7	9,2	13,2	14,1	15,0	16,1	16,1	16,1	15,5	14,4	12,7	9,7
23	-0,5	7,8	11,8	13,3	14,5	15,6	15,6	15,6	14,9	13,8	11,4	8,4
24	0,0	6,4	10,5	11,9	13,9	15,0	15,0	15,0	14,4	13,0	10,0	7,0

## 2.3.- HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DEL SISTEMA

**EXPEDIENTE:**           **FECHA:**  
**PROYECTO:**  
**SISTEMA:**       **Planta Baja**

**CONDICIONES DE DISEÑO:** Estimado para las 17 hora solar del mes de **Junio**.

	T.seca	T.húm.	H.rel.	H.esp.
Exterior:	25,4 °C	17,5 °C	45,9 %	9,25 g/kg

### GANANCIAS DE CALOR:

Ts (°C)	Th (°C)	Área (m <sup>2</sup> )	Vol. (m <sup>3</sup> )	Gsc (W)	Tpt (W)	Tept (W)	Cis (W)	Aes (W)	Cil (W)	Ael (W)	RSHF	C.refr. (W)
Oficina												
25,0	17,0	14,4	43,2	186	-4	67	1.533	28	116	8	0,939	1.933
Tienda												
24,0	16,7	130,0	390,0	1.684	-14	367	7.374	253	1.995	164	0,825	11.823
<b>CARGA DE REFRIGERACIÓN TOTAL</b>												
		<b>144,4</b>	<b>433,2</b>	<b>1.882</b>	<b>-19</b>	<b>407</b>	<b>8.907</b>	<b>263</b>	<b>2.111</b>	<b>190</b>	<b>0,841</b>	<b>13.741</b>

Factor de seguridad: 5%

Caudal total de aire exterior: 666,0 m<sup>3</sup>/h

Carga de refrigeración por unidad de superficie: 95,2 W/m<sup>2</sup>

Ts: Temperatura seca interior (°C).  
Th: Temperatura húmeda interior (°C).  
Vol.: Volumen de la zona.  
Gsc: Ganancia solar cristal.  
Tpt: Transmisión paredes y techo.  
Tept: Transmisión excepto paredes y techo.

Cis: Calor interno sensible.  
Aes: Aire exterior sensible.  
Cil: Calor interno latente.  
Ael: Aire exterior latente.  
RSHF: Factor de calor sensible de la zona.  
C.Refr.: Cargas de refrigeración.



ICOIG

N° 20212085  
19/07/2021

EXPEDIENTE		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)					
PROYECTO							
FECHA							
SISTEMA	Planta Baja	FECHA CÁLCULO	17 Hora solar Junio				
ZONA	Tienda	CONDICIONES	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)	
DESTINADA A	D.1.4: Áreas de ventas en plantas sótano, baja y entreplanta	Exteriores	25,4	17,5	45,9	9,25	
DIMENSIONES	130,0 m <sup>2</sup> x 3,00 m	Interiores	24,0	16,7	47,8	8,79	
VOLUMEN	390,0 m <sup>3</sup>	Diferencias	1,4	0,9	-2,0	0,46	
<b>GANANCIA SOLAR CRISTAL</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>SC</b>	<b>Ud.</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Ventana NO 6,3 m <sup>2</sup>	V-FACHADA (9)	NO	6,3	0,39	1	1.191	589
Ventana NO 4,1 m <sup>2</sup>	P-CRISTAL (7)	NO	4,1	0,70	1	1.384	721
Ventana NO 3,2 m <sup>2</sup>	V-FACHADA (9)	NO	3,2	0,39	1	595	294
							<b>1.684</b>
<b>TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>K</b>	<b>Tsa</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Fachada NO 64,8 m <sup>2</sup>	F-HORMIGON 6	NO	64,8	0,36	49,8	-18	-13
							<b>-14</b>
<b>TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>		<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Solera 123,4 m <sup>2</sup>	SOLERA-PL15	123,4		0,51	24,0	0	0
Forjado de techo 123,4 m <sup>2</sup>	FORJADO LOSA ALV. (8)	123,4		0,36	24,7	30	26
Tabique 5,4 m <sup>2</sup>	Tabique S.MAQ. 7a	5,4		1,33	24,7	5	4
Ventana NO 6,3 m <sup>2</sup>	V-FACHADA (9)	6,3		1,00	25,4	8	93
Ventana NO 4,1 m <sup>2</sup>	P-CRISTAL (7)	4,1		1,54	25,4	8	78
Ventana NO 3,2 m <sup>2</sup>	V-FACHADA (9)	3,2		1,00	25,4	4	47
Tabique 8,1 m <sup>2</sup>	Tabique 9	8,1		1,96	24,0	16	16
Tabique 8,2 m <sup>2</sup>	Tabique 7	8,2		1,93	24,7	11	10
Tabique 78,5 m <sup>2</sup>	F-MEDIANERA	78,5		0,35	24,7	19	16
Tabique 6,9 m <sup>2</sup>	Tabique S.MAQ. 7a	6,9		1,33	24,7	6	6
Tabique 6,2 m <sup>2</sup>	Tabique 9	6,2		1,96	24,0	12	12
Tabique 7,0 m <sup>2</sup>	Tabique 9	7,0		1,96	24,7	9	8
Tabique 6,0 m <sup>2</sup>	Tabique 7	6,0		1,93	24,7	8	7
Tabique 5,6 m <sup>2</sup>	Tabique 9	5,6		1,96	24,0	11	11
Tabique 6,3 m <sup>2</sup>	Tabique 9	6,3		1,96	24,7	8	7
Tabique 6,3 m <sup>2</sup>	Tabique 7	6,3		1,93	24,7	8	7
							<b>367</b>
<b>CALOR SENSIBLE INTERNO</b>	<b>Potencia</b>	<b>Ud.</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>		
20 Ocupantes	90	20	100	1.800	1.683		
15 w/m <sup>2</sup> Alumbrado AL-fb/1w	15	130	100	2.438	2.172		
Neveras, congeladores (3500 W)	1	3500	100	2.541	2.539		
1 Ud. Equipo OR-500w	500	1	100	500	484		
1 Ud. Equipo Imp.-150w	150	1	100	150	145		
							<b>7.374</b>
<b>CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN</b>	<b>Caudal</b>	<b>Tec</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>		
576,0 m <sup>3</sup> /h Ventilación	576,0	25,4	100	253	253		
							<b>253</b>
<b>TOTAL CALOR SENSIBLE</b>							<b>9.664 W</b>
<b>CALOR LATENTE INTERNO</b>	<b>Potencia</b>	<b>Ud.</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>		
20 Ocupantes	95	20	100	1.900	1.900		
Neveras, congeladores (3500 W)	0	3500	100	0	0		
							<b>1.995</b>
<b>CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN</b>	<b>Caudal</b>	<b>Xec</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>		
576,0 m <sup>3</sup> /h Ventilación	576,0	9,25	100	164	164		
							<b>164</b>
<b>TOTAL CALOR LATENTE</b>							<b>2.159 W</b>
<b>CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN</b>							<b>11.823 W</b>
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,825							
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 %							
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 90,9 W/m <sup>2</sup>							

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt565202119711112 (http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx)



ICOIG

N° 20212085  
19/07/2021

EXPEDIENTE		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)						
PROYECTO								
FECHA								
SISTEMA	Planta Baja	FECHA CÁLCULO	17 Hora solar Julio					
ZONA	Oficina	CONDICIONES	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)		
DESTINADA A	Oficinas	Exteriores	26,0	17,5	43,1	9,00		
DIMENSIONES	14,4 m <sup>2</sup> x 3,00 m	Interiores	25,0	17,0	45,1	8,78		
VOLUMEN	43,2 m <sup>3</sup>	Diferencias	1,0	0,5	-1,9	0,22		
<b>GANANCIA SOLAR CRISTAL</b>								
	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m <sup>2</sup> )	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
Ventana NO 2,1 m <sup>2</sup>	V-FACHADA (9)	NO	2,1	0,39	1	374	177	
							<b>186</b>	
<b>TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO</b>								
	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m <sup>2</sup> )	K	Tsa	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
Fachada NO 14,7 m <sup>2</sup>	F-HORMIGON 6	NO	14,7	0,36	49,0	-8	-8	
Fachada NE 8,2 m <sup>2</sup>	F-HORMIGON 6	NE	8,2	0,36	28,9	6	4	
							<b>-4</b>	
<b>TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO</b>								
	CÓDIGO MATERIAL		Sup. (m <sup>2</sup> )	K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
Solera 12,3 m <sup>2</sup>	SOLERA-PL15		12,3	0,51	25,0	0	0	
Forjado de techo 12,3 m <sup>2</sup>	FORJADO LOSA ALV. (8)		12,3	0,36	25,5	2	2	
Tabique 5,5 m <sup>2</sup>	Tabique 7		5,5	1,93	25,5	5	5	
Tabique 8,1 m <sup>2</sup>	Tabique 9		8,1	1,96	25,0	8	7	
Tabique 6,2 m <sup>2</sup>	Tabique 9		6,2	1,96	25,0	6	5	
Ventana NO 2,1 m <sup>2</sup>	V-FACHADA (9)		2,1	1,00	26,0	2	31	
Tabique 5,7 m <sup>2</sup>	Tabique S.MAQ. 7a		5,7	1,33	25,5	4	3	
Tabique 6,1 m <sup>2</sup>	Tabique 7		6,1	1,93	25,5	6	5	
Tabique 5,6 m <sup>2</sup>	Tabique 9		5,6	1,96	25,0	5	5	
							<b>67</b>	
<b>CALOR SENSIBLE INTERNO</b>								
		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
2 Ocupantes		65	2	100	130	120		
15 w/m <sup>2</sup> Alumbrado AL-fb/1w		15	14	100	270	235		
1 Ud. Equipo OR-500w		500	1	100	500	481		
1 Ud. Equipo Imp.-150w		150	1	100	150	144		
1 Ud. Equipo CAJERO-OR-500w		500	1	100	500	481		
							<b>1.533</b>	
<b>CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN</b>								
		Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
90,0 m <sup>3</sup> /h Ventilación		90,0	26,0	100	28	28		
							<b>28</b>	
<b>TOTAL CALOR SENSIBLE</b>							<b>1.810 W</b>	
<b>CALOR LATENTE INTERNO</b>								
		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
2 Ocupantes		55	2	100	110	110		
							<b>116</b>	
<b>CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN</b>								
		Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
90,0 m <sup>3</sup> /h Ventilación		90,0	9,00	100	8	8		
							<b>8</b>	
<b>TOTAL CALOR LATENTE</b>							<b>123 W</b>	
<b>CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN</b>							<b>1.933 W</b>	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,939 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 134,3 W/m <sup>2</sup>								

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt565202119711112 (http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx)



## 2.4. HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DEL SISTEMA

**EXPEDIENTE:**  
**PROYECTO:**  
**SISTEMA:** Planta Baja

**FECHA:**

### CONDICIONES DE DISEÑO:

Temperatura exterior: -2,1 °C  
Días grado acumulados: 1760  
Orientación del viento dominante: NE  
Velocidad del viento dominante: 3,40 m/s

### PÉRDIDAS DE CALOR:

<b>ZONAS</b>	<b>Tsi (°C)</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Vol. (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Tae (W)</b>	<b>Tol (W)</b>	<b>Ipv (W)</b>	<b>Vae (W)</b>	<b>C.calef. (W)</b>
Oficina	21,0	14,4	43,2	293	544	3	729	1.569
Tienda	22,0	130,0	390,0	1.141	3.254	20	4.869	9.284
<b>CARGA DE CALEFACCIÓN TOTAL</b>		<b>144,4</b>	<b>433,2</b>	<b>1.434</b>	<b>3.798</b>	<b>23</b>	<b>5.599</b>	<b>10.854</b>

Factor de seguridad: 8,0%  
Caudal total de aire exterior: 666,0 m<sup>3</sup>/h  
Carga de calefacción por unidad de superficie: 75,2 W/m<sup>2</sup>

Tsi: Temperatura seca interior (°C).  
Vol.: Volumen de la zona.  
Tae: Transmisión ambiente exterior.  
Tol: Transmisión otros locales.

Ipv: Infiltraciones puertas y ventanas.  
Vae: Ventilación aire exterior.  
C.calef.: Cargas de calefacción.

### ABREVIATURAS Y UNIDADES:

Or.: Orientación del cerramiento exterior  
SC: Coeficiente de sombreado (adimensional)  
K: Coeficiente de transmisión (W/m<sup>2</sup>.°C)  
Tsa: Temperatura Sol-Aire (°C)  
Tec: Temperatura exterior corregida (°C)  
Tac: Temperatura ambiente contiguo (°C)  
Xec: Humedad específica exterior (g/kg)

Ud. Número de elementos del mismo tipo  
Caudal: Aire exterior (m<sup>3</sup>/h)  
Sup.: Superficie de cerramientos (m<sup>2</sup>)  
Presión: Presión del viento (Pa)  
Supl.: Suplemento por orientación.  
G.Inst.: Ganancias instantáneas (W)  
Carga.Refr.: Cargas de refrigeración (W)  
Carga.Calef.: Cargas de calefacción (W)





ICOIIG

N° 20212085  
19/07/2021

EXPEDIENTE		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
PROYECTO							
FECHA							
SISTEMA	Planta Baja	CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO					
ZONA	Tienda	Ts	Exterior	Interior	Diferencia		
DESTINADA A	D.1.4: Áreas de ventas en plantas sótano, baja y entreplanta	(°C)	-2,1	22,0	24,1		
DIMENSIONES	130,0 m <sup>2</sup> x 3,00 m	VOLUMEN	390,0 m <sup>3</sup>				
<b>TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Supl.</b>	<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calif. (W)</b>
Fachada NO 64,8 m <sup>2</sup>	F-HORMIGON 6	NO	1,125	64,8	0,36	-2,1	630
Ventana NO 6,3 m <sup>2</sup>	V-FACHADA (9)	NO	1,125	6,3	1,00	-2,1	171
Ventana NO 4,1 m <sup>2</sup>	P-CRISTAL (7)	NO	1,125	4,1	1,54	-2,1	170
Ventana NO 3,2 m <sup>2</sup>	V-FACHADA (9)	NO	1,125	3,2	1,00	-2,1	85
							<b>1.141</b>
<b>TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>			<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calif. (W)</b>
Solera 123,4 m <sup>2</sup>	SOLERA-PL15			123,4	0,51	4,1	1.122
Forjado de techo 123,4 m <sup>2</sup>	FORJADO LOSA ALV. (8)			123,4	0,36	10,0	532
Tabique 5,4 m <sup>2</sup>	Tabique S.MAQ. 7a			5,4	1,33	10,0	86
Tabique 8,1 m <sup>2</sup>	Tabique 9			8,1	1,96	21,0	16
Tabique 8,2 m <sup>2</sup>	Tabique 7			8,2	1,93	10,0	191
Tabique 78,5 m <sup>2</sup>	F-MEDIANERA			78,5	0,35	10,0	331
Tabique 6,9 m <sup>2</sup>	Tabique S.MAQ. 7a			6,9	1,33	10,0	111
Tabique 6,2 m <sup>2</sup>	Tabique 9			6,2	1,96	21,0	12
Tabique 7,0 m <sup>2</sup>	Tabique 9			7,0	1,96	10,0	165
Tabique 6,0 m <sup>2</sup>	Tabique 7			6,0	1,93	10,0	140
Tabique 5,6 m <sup>2</sup>	Tabique 9			5,6	1,96	21,0	11
Tabique 6,3 m <sup>2</sup>	Tabique 9			6,3	1,96	10,0	149
Tabique 6,3 m <sup>2</sup>	Tabique 7			6,3	1,93	10,0	147
							<b>3.254</b>
<b>INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Presión</b>	<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calif. (W)</b>	
Ventana NO 6,3 m <sup>2</sup>	V-FACHADA (9)	NO	1,41	1,1	-2,1	9	
Ventana NO 4,1 m <sup>2</sup>	P-CRISTAL (7)	NO	1,41	0,7	-2,1	6	
Ventana NO 3,2 m <sup>2</sup>	V-FACHADA (9)	NO	1,41	0,6	-2,1	4	
							<b>20</b>
<b>VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR</b>				<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calif. (W)</b>	
576,0 m <sup>3</sup> /h Ventilación				576,0	-2,1	4.509	
							<b>4.869</b>
<b>SUPLEMENTOS</b>							
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)						8,0%	
Otros suplementos						0,0%	
<b>Coefficiente total de mayoración</b>						<b>1,080</b>	
<b>CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN</b>							<b>9.284 W</b>
Carga de calefacción por unidad de superficie:						71,4 W/m <sup>2</sup>	

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt565202119711112 (http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx)



EXPEDIENTE		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
PROYECTO							
FECHA							
SISTEMA	Planta Baja	<b>CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO</b>					
ZONA	Oficina	<b>Ts</b>	<b>Exterior</b>	<b>Interior</b>	<b>Diferencia</b>		
DESTINADA A	Oficinas	(°C)	-2,1	21,0	23,1		
DIMENSIONES	14,4 m <sup>2</sup> x 3,00 m	<b>VOLUMEN</b>		43,2 m <sup>3</sup>			
<b>TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR</b>							
TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m <sup>2</sup> )	K	Tac	Carga Calif. (W)
Fachada NO 14,7 m <sup>2</sup>	F-HORMIGON 6	NO	1,125	14,7	0,36	-2,1	137
Ventana NO 2,1 m <sup>2</sup>	V-FACHADA (9)	NO	1,125	2,1	1,00	-2,1	55
Fachada NE 8,2 m <sup>2</sup>	F-HORMIGON 6	NE	1,175	8,2	0,36	-2,1	80
							<b>293</b>
<b>TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES</b>							
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES	CÓDIGO MATERIAL			Sup. (m <sup>2</sup> )	K	Tac	Carga Calif. (W)
Solera 12,3 m <sup>2</sup>	SOLERA-PL15			12,3	0,51	4,1	106
Forjado de techo 12,3 m <sup>2</sup>	FORJADO LOSA ALV. (8)			12,3	0,36	9,5	51
Tabique 5,5 m <sup>2</sup>	Tabique 7			5,5	1,93	9,5	123
Tabique 8,1 m <sup>2</sup>	Tabique 9			8,1	1,96	21,0	0
Tabique 6,2 m <sup>2</sup>	Tabique 9			6,2	1,96	21,0	0
Tabique 5,7 m <sup>2</sup>	Tabique S.MAQ. 7a			5,7	1,33	9,5	87
Tabique 6,1 m <sup>2</sup>	Tabique 7			6,1	1,93	9,5	136
Tabique 5,6 m <sup>2</sup>	Tabique 9			5,6	1,96	21,0	0
							<b>544</b>
<b>INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS</b>							
INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Presión	Caudal	Tac	Carga Calif. (W)	
Ventana NO 2,1 m <sup>2</sup>	V-FACHADA (9)	NO	1,41	0,4	-2,1	3	
							<b>3</b>
<b>VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR</b>							
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR				Caudal	Tac	Carga Calif. (W)	
90,0 m <sup>3</sup> /h Ventilación				90,0	-2,1	675	
							<b>729</b>
<b>SUPLEMENTOS</b>							
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Otros suplementos							0,0%
<b>Coefficiente total de mayoración</b>							<b>1,080</b>
<b>CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN</b>							<b>1.569 W</b>
Carga de calefacción por unidad de superficie:							109,0 W/m <sup>2</sup>



**ICOIG**

N° 20212085

19/07/2021

## 2.6. CARACTERÍSTICAS DE LA BATERÍA DE LA ZONA “OFICINA”

**EXPEDIENTE:****FECHA:****PROYECTO:****BATERÍA PARA:** Oficina

### BALANCE TÉRMICO:

Estimado para las 17 hora solar del mes de **Junio**.

	<b>Sensible (W)</b>	<b>Latente (W)</b>
Calor del local	1.782 (RSH)	116 (RLH)
Calor efectivo del local	1.785 (ERSH)	116 (ERLH)
Calor aire exterior	28 (OASH)	8 (OALH)
Calor total	1.810 (GSH)	84 (GLH)
Factor de contacto de la batería (BF):	0,100	
Factor de calor sensible efectivo (ESHF):	0,939	
Ganancias conducto impulsión:	0 W	
Ganancias conducto retorno:	0 W	

### CONDICIONES DEL CICLO DE TRABAJO:

	<b>T.seca (°C)</b>	<b>H.esp. (g/kg)</b>
Exterior:	26,0	9,00
Interior:	25,0	8,78
Entrada batería:	25,2	8,80
Salida batería:	12,9	8,49
Impulsión:	12,9	8,49
Retorno:	25,0	8,78
Punto rocío:	11,5	8,46


### CAUDALES DE AIRE:


Caudal de aire exterior de ventilación:	90,0 m <sup>3</sup> /h
Caudal de aire tratado en la batería:	453,2 m <sup>3</sup> /h
Caudal de aire de retorno:	363,2 m <sup>3</sup> /h

### RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS DE SELECCIÓN:

<b>CAPACIDAD FRIGORIFICA TOTAL:</b>	<b>1.894 W</b>
<b>CAPACIDAD FRIGORIFICA SENSIBLE:</b>	<b>1.810 W</b>
<b>CAPACIDAD CALORIFICA TOTAL:</b>	<b>1.569 W</b>
<b>CAUDAL DE AIRE EN LA BATERÍA:</b>	<b>453,2 m<sup>3</sup>/h</b>
<b>TEMPERATURA ENTRADA BATERÍA BASE SECA:</b>	<b>25,2 °C</b>
<b>TEMPERATURA ENTRADA BATERÍA BASE HUMEDA:</b>	<b>17,0 °C</b>
<b>TEMPERATURA EXTERIOR BASE SECA:</b>	<b>26,0 °C</b>

## 2.7. PROPIEDADES DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS PARA CERRAMIENTOS

<b>FORJADO LOSA ALV. (8)</b>					
<p>Losa alveolar (20+5) cm + aislamiento + cámara de aire y falso techo</p> <p>Transmitancias actuando como:</p> <p>Cubierta flujo ascendente <math>U = 0,3657 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}</math>            Forjado flujo descendente <math>U = 0,3566 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}</math>            Partición flujo ascendente <math>U = 0,3579 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}</math>            Partición flujo descendente <math>U = 0,3408 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}</math></p>					
Nº	Material de la capa	Espesor (cm)	Masa (kg/cm <sup>2</sup> )	Conduct. térmica (W/m·K)	Resist. térmica (m <sup>2</sup> ·K/W)
1	Con capa de compresión -Canto 250 mm	25,00	395,0	1,5600	0,1603
2	PIR Espuma de poliisocianurato (II)	5,00	2,0	0,0230	2,1739
3	Cámara de aire sin ventilar horizontal 10 cm	10,00	-	-	0,1802
4	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	2,00	16,5	0,2500	0,0800
<b>TOTAL</b>		<b>42,00</b>	<b>413,5</b>		<b>2,5943</b>

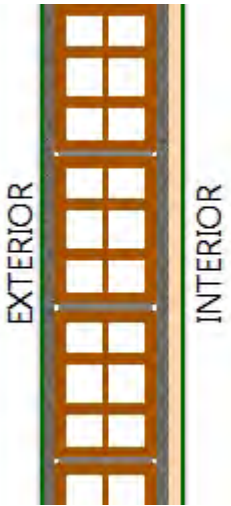
<b>SOLERA-PL15</b>					
<p>Solera de 15 cm con plaqueta</p> <p>Transmitancias actuando como:</p> <p>Cubierta flujo ascendente <math>U = 1,7893 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}</math>            Forjado flujo descendente <math>U = 1,5901 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}</math>            Partición flujo ascendente <math>U = 1,6158 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}</math>            Partición flujo descendente <math>U = 1,3177 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}</math></p>					
Nº	Material de la capa	Espesor (cm)	Masa (kg/cm <sup>2</sup> )	Conduct. térmica (W/m·K)	Resist. térmica (m <sup>2</sup> ·K/W)
1	Plaqueta o baldosa de gres	1,00	25,0	2,3000	0,0043
2	Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	9,00	101,3	0,5500	0,1636
3	Hormigón en masa 2300 < d < 2600	15,00	367,5	2,0000	0,0750
4	Polietileno baja densidad [LDPE]	0,03	0,2	0,3300	0,0009
5	Arena y grava [1700 < d < 2200]	35,00	682,5	2,0000	0,1750
<b>TOTAL</b>		<b>60,03</b>	<b>1176,5</b>		<b>0,4189</b>

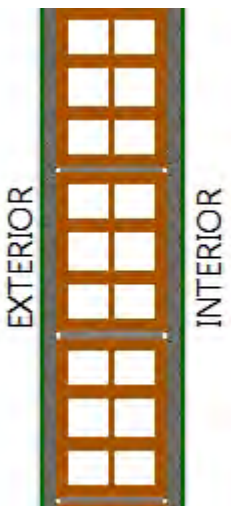


F-HORMIGON 6					
<p>Fachada de panel de hormigón prefabricado para edificio (e=32 cm)</p> <p>Transmitancias actuando como:</p> <p>Cerramiento exterior <math>U = 0,3587 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}</math>            Partición interior <math>U = 0,3475 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}</math></p>					
Nº	Material de la capa	Espesor (cm)	Masa (kg/cm <sup>2</sup> )	Conduct. térmica (W/m·K)	Resist. térmica (m <sup>2</sup> ·K/W)
1	Hormigón armado 2300 < d < 2500	16,00	384,0	2,3000	0,0696
2	PIR Espuma de poliisocianurato (II)	5,00	2,0	0,0230	2,1739
3	Polietileno baja densidad [LDPE]	0,03	0,2	0,3300	0,0009
4	Cámara de aire sin ventilar vertical 2 cm	2,00	-	-	0,1701
5	Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	8,00	74,4	0,4320	0,1852
6	Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1,00	11,3	0,5500	0,0182
<b>TOTAL</b>		<b>32,03</b>	<b>471,9</b>		<b>2,6178</b>

F-MEDIANERA					
<p>Fachada medianera de hormigón prefabricado para edificio (e=28 cm)</p> <p>Transmitancias actuando como:</p> <p>Cerramiento exterior <math>U = 0,3610 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}</math>            Partición interior <math>U = 0,3496 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}</math></p>					
Nº	Material de la capa	Espesor (cm)	Masa (kg/cm <sup>2</sup> )	Conduct. térmica (W/m·K)	Resist. térmica (m <sup>2</sup> ·K/W)
1	Hormigón armado 2300 < d < 2500	12,00	288,0	2,3000	0,0522
2	PIR Espuma de poliisocianurato (II)	5,00	2,0	0,0230	2,1739
3	Polietileno baja densidad [LDPE]	0,03	0,2	0,3300	0,0009
4	Cámara de aire sin ventilar vertical 2 cm	2,00	-	-	0,1701
5	Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	8,00	74,4	0,4320	0,1852
6	Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1,00	11,3	0,5500	0,0182
<b>TOTAL</b>		<b>28,03</b>	<b>375,9</b>		<b>2,6004</b>



Tabique 7					
Tabicón ladrillo hueco doble 8 cm una cara mortero y la otra alicatada (11 cm de espesor)					
Transmitancias actuando como:					
Cerramiento exterior $U = 2,3398 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$					
Partición interior $U = 1,9328 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$					
Nº	Material de la capa	Espesor (cm)	Masa (kg/cm <sup>2</sup> )	Conduct. térmica (W/m·K)	Resist. térmica (m <sup>2</sup> ·K/W)
1	Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido $1000 < d < 1250$	1,00	11,3	0,5500	0,0182
2	Tabicón de LH doble $[60 \text{ mm} < E < 90 \text{ mm}]$	8,00	74,4	0,3750	0,2133
3	Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido $1000 < d < 1250$	1,00	11,3	0,5500	0,0182
4	Azulejo cerámico	1,00	23,0	1,3000	0,0077
<b>TOTAL</b>		<b>11,00</b>	<b>120,0</b>		<b>0,2574</b>

Tabique 9					
Tabicón ladrillo hueco doble 8 cm ambas caras con mortero (10 cm de espesor)					
Transmitancias actuando como:					
Cerramiento exterior $U = 2,3827 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$					
Partición interior $U = 1,9619 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$					
Nº	Material de la capa	Espesor (cm)	Masa (kg/cm <sup>2</sup> )	Conduct. térmica (W/m·K)	Resist. térmica (m <sup>2</sup> ·K/W)
1	Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido $1000 < d < 1250$	1,00	11,3	0,5500	0,0182
2	Tabicón de LH doble $[60 \text{ mm} < E < 90 \text{ mm}]$	8,00	74,4	0,3750	0,2133
3	Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido $1000 < d < 1250$	1,00	11,3	0,5500	0,0182
<b>TOTAL</b>		<b>10,00</b>	<b>96,9</b>		<b>0,2497</b>





**ICOIIG**

N° 20212085

19/07/2021

<b>V-FACHADA (9)</b>	Ventana con vidrio de seguridad para fachadas (6+6/20/6+6)
	Porcentaje acristalado (%): 90,00
<b>Transmitancia Térmica del hueco (W/m<sup>2</sup>·K)</b>	<b>Factor solar del hueco</b>
1,000	0,355

<b>Tipo de carpintería</b>					
Referencia	Descripción	Transmitancia Térmica marco (W/m <sup>2</sup> ·K)	Absortividad	Clase Perm.	Permeabilidad (m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup> )
VIDR256		1,000	0,900	Clase 4	3,000

<b>Tipo de acristalamiento</b>			
Referencia	Descripción	Transmitancia Térmica vidrio (W/m <sup>2</sup> ·K)	Factor solar vidrio
VIDR255		1,000	0,390

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0036664565902110711112 (http://COIIG.co/visor-net/validacion.aspx)

**ANEXO N° 5:**  
**CÁLCULO DE RED DE IMPULSIÓN DE AIRE.**



## ANEXO Nº 5: CÁLCULO DE RED DE IMPULSIÓN DE AIRE

### 1.- MEMORIA DE CÁLCULO

#### 1.1.-DATOS DEL EDIFICIO

Uso del edificio:	Comercial
Altitud geográfica:	397,00 m.

#### 1.2.- SUBSISTEMA “SODECA SV/FILTER-350/H”

##### 1.2.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga:	707,6 m <sup>3</sup> /h.
Presión estática necesaria:	52,56 Pa.
Presión total necesaria:	54,93 Pa.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	2,0 m/s.

Se ha seleccionado un equipo comercial con referencia SODECA SV/FILTER-350/H, girando a una velocidad de 600,0 r.p.m.

##### 1.2.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK. FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

##### 1- Pérdidas de presión por fricción:

$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$  y utilizando la ecuación de Blasius  $f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$  se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

$\Delta P_f$ :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
$f$ :	Factor de fricción (adimensional).
$\epsilon$ :	Rugosidad absoluta del material en mm.
$Dh$ :	Diámetro hidráulico en m.
$v$ :	Velocidad en m/s.
$Re$ :	Número de Reynolds (adimensional).
$L$ :	Longitud total en m.
$\alpha$ :	Factor que depende del material utilizado (adimensional).

##### 2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

$\Delta P_s$ :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
$Co$ :	coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
$v$ :	Velocidad en m/s.
$\rho$ :	Densidad del aire húmedo kg/m <sup>3</sup> .



Los coeficientes  $C_o$  de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

### 3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

$\Delta P_t$ :	Pérdidas de presión totales en Pa.
$\Delta P_f$ :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
$\Delta P_s$ :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

$P_{st}$ :	Presión estática.
$P_t$ :	Presión total.
$v$ :	Velocidad en m/s.
$\rho$ :	Densidad del aire húmedo $\text{kg/m}^3$ .

### 4- Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante.

#### Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de este tramo.

#### 1.2.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

##### Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **6** conductos y **3** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación, se detallan los resultados más importantes:

- Caudal de impulsión **707,6  $\text{m}^3/\text{h}$** .
- Pérdida de carga en el conducto principal **2,448  $\text{Pa}/\text{m}$** .
- La mayor pérdida de carga se produce en la boca **B12 [5]** y alcanza el valor **54,91 Pa**.
- La menor pérdida de carga se produce en la boca **B12 [3]** y alcanza el valor **32,13 Pa**.
- La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **6,3  $\text{m/s}$** .
- La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [2-3]** y tiene el valor **2,2  $\text{m/s}$** .



## 2.- ANEJO DE CÁLCULO DE LAS REDES DE CONDUCTOS

### 2.1.- SUBSISTEMA “SODECA SV/FILTER-350/H”

#### 2.1.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	ΔPs Pa	ΔPb Pa	ΔPe Pa	ΔPc Pa	ΔPv Pa
BI2 [3]	300x150	90,0	95,3	6,7	0,04500	0,8	1,11	0,58	22,80	0,06	54,93
BI2 [5]	200x200	288,0	305,7	27,0	0,04000	3,1	3,86	8,65	0,00	0,14	54,91
BI2 [7]	200x200	288,0	306,5	27,0	0,04000	3,2	3,88	8,70	3,54	0,14	54,90

Q Nom.: Caudal nominal;

Q real: Caudal real;

Nivel s.: Nivel sonoro;

S Ent.: Sección a la entrada;

V Sal.: Velocidad a la salida;

Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;

Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;

Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;

Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;

Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

#### 2.1.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m²	Ø eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m³/h	Velc. m/s	ΔPs. Pa	ΔPf. Pa	ΔPt. Pa	Pt. final Pa
Conducto [1-2]	ø 200	0,03142	200	1,90	0,16	707,6	6,3	0,40	4,64	5,04	49,89
Conducto [2-3]	ø 125	0,01227	125	1,17	39,34	95,3	2,2	24,61	0,73	25,34	24,55
Conducto [2-4]	ø 200	0,03142	200	8,61	0,17	612,3	5,4	0,32	16,20	16,52	33,36
Conducto [4-5]	ø 160	0,02011	160	1,27	11,89	305,7	4,2	18,70	2,00	20,69	12,67
Conducto [4-6]	ø 160	0,02011	160	7,20	1,32	306,5	4,2	2,08	11,37	13,45	19,91
Conducto [6-7]	ø 160	0,02011	160	1,27	1,02	306,5	4,2	1,62	2,01	3,63	16,28

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;

Long.: Longitud de conducto recto;

Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;

Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;

Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;

Δ P: Pérdida de presión total en el conducto;

Pt. final: Presión total al final del conducto.

**ANEXO N° 6:**  
**CÁLCULO DE ELECTRICIDAD.**



## ANEXO N° 6: CÁLCULO DE ELECTRICIDAD

### 1. BASE DE CÁLCULO.

#### 1.1. POTENCIAS.

Calcularemos la potencia real de un tramo sumando la potencia instalada de los receptores que alimenta, y aplicando la simultaneidad adecuada y los coeficientes impuestos por el **REBT**. Entre estos últimos cabe destacar:

- Factor de **1'8** a aplicar en tramos que alimentan a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga. (Instrucción **ITC-BT-09**, apartado 3 e Instrucción **ITC-BT 44**, apartado 3.1 del REBT).
- Factor de **1'25** a aplicar en tramos que alimentan a uno o varios motores, y que afecta a la potencia del mayor de ellos. (Instrucción **ITC-BT-47**, apartado 3 del REBT).

#### 1.2. INTENSIDADES.

Determinaremos la intensidad por aplicación de las siguientes expresiones:

- Distribución monofásica:

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi}$$

Siendo:

$V$	=	Tensión (V).
$P$	=	Potencia (W).
$I$	=	Intensidad de corriente (A).
$\cos \varphi$	=	Factor de potencia.

- Distribución trifásica:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi}$$

Siendo:

$V$	=	Tensión entre hilos activos.
-----	---	------------------------------

#### 1.3. SECCIÓN.

Para determinar la sección de los cables utilizaremos tres métodos de cálculo distintos:

- Calentamiento.
- Limitación de la caída de tensión en la instalación (momentos eléctricos).
- Limitación de la caída de tensión en cada tramo.

Adoptaremos la sección nominal más desfavorable de las tres resultantes, tomando como valores mínimos **1,50 mm<sup>2</sup>** para alumbrado y **2,50 mm<sup>2</sup>** para fuerza.

- **Calculo de la sección por calentamiento.**

Aplicaremos para el cálculo por calentamiento lo expuesto en la norma **UNE 20.460-94/5-523**. La intensidad máxima que debe circular por un cable para que éste no se deteriore viene marcada por las tablas **52-C1** a **52-C12**. En función del método de instalación adoptado de la tabla **52-B2**, determinaremos el método de referencia según **52-B1**, que en función del tipo de cable nos indicará la tabla de intensidades máximas que hemos de utilizar.

La intensidad máxima admisible se ve afectada por una serie de factores como son la temperatura ambiente, la agrupación de varios cables, la exposición al sol, etc. que generalmente reducen su valor. Hallaremos el factor por temperatura ambiente a partir de las tablas **52-D1** y **52-D2**. El factor por agrupamiento, de las tablas **52-E1**, **52-E2**, **52-E3 A** y **52-E3 B**. Si el cable está expuesto al sol, o bien, se trata de un cable con aislamiento mineral, desnudo y accesible, aplicaremos directamente un **0,9**.

Para el cálculo de la sección, dividiremos la intensidad de cálculo por el producto de todos los factores correctores, y buscaremos en la tabla la sección correspondiente para el valor resultante. Para determinar la intensidad máxima admisible del cable, buscaremos en la misma tabla la intensidad para la sección adoptada, y la multiplicaremos por el producto de los factores correctores.

- **Método de los momentos eléctricos.**

Este método nos permitirá limitar la caída de tensión en toda la instalación a **3,00%** para alumbrado y **5,00%** para fuerza. Para ejecutarlo, utilizaremos las siguientes fórmulas:

- Distribución monofásica:

$$S = \frac{2 \cdot \lambda}{K \cdot e \cdot U_n}; \quad \lambda = \sum (L_i \cdot P_i)$$

Siendo:

**S** = Sección del cable (mm<sup>2</sup>).

**λ** = Longitud virtual.

**e** = Caída de tensión (V).

**K** = Conductividad.

**L<sub>i</sub>** = Longitud desde el tramo hasta el receptor (m).

**P<sub>i</sub>** = Potencia consumida por el receptor (W).

**U<sub>n</sub>** = Tensión entre fase y neutro (V).

- Distribución trifásica:

$$S = \frac{\lambda}{K \cdot e \cdot U_n}; \quad \lambda = \sum (L_i \cdot P_i)$$

Siendo:

**U<sub>n</sub>** = Tensión entre fases (V).

#### 1.4. CAÍDA DE TENSIÓN.

Una vez determinada la sección, calcularemos la caída de tensión en el tramo aplicando las siguientes fórmulas:

- Distribución monofásica:

$$e = \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot S \cdot U_n}$$

Siendo:

- $e$  = Caída de tensión (V).
- $S$  = Sección del cable (mm<sup>2</sup>).
- $K$  = Conductividad.
- $L$  = Longitud del tramo (m).
- $P$  = Potencia de cálculo (W).
- $U_n$  = Tensión entre fase y neutro (V).

- Distribución trifásica:

$$e = \frac{P \cdot L}{K \cdot S \cdot U_n}$$

Siendo:

- $U_n$  = Tensión entre fases (V)

### 1.5. INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO.

Las intensidades de cortocircuito en cada punto de la instalación se determinan por cálculo siguiendo el siguiente método:

- Se realiza la suma de las resistencias y reactancias situadas aguas arriba del punto considerado.

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 + K$$

$$X_T = X_1 + X_2 + X_3 + K$$

- Se calcula la intensidad de cortocircuito mediante la siguiente fórmula:

$$I_{cc} = \frac{U_o}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R_T^2 + X_T^2}}$$

Siendo:

- $U_o$  = Tensión entre fases del transformador en vacío, lado secundario o baja tensión, expresada en voltios.
- $R_T$  y  $X_T$  = Resistencia y reactancia total expresada en mili ohmios (mΩ).

Para determinar las resistencias y reactancias en cada parte de la instalación, usamos las expresiones resumidas en la siguiente tabla:



Parte de la instalación	Resistencias (mΩ)	Reactancias (mΩ)
Red aguas arriba	$R_1 = Z_1 \cdot \cos \varphi \cdot 10^{-3}$ $\cos \varphi = 0,15$ $Z_1 = \frac{U^2}{P_{cc}}$	$X_1 = Z_1 \cdot \sen \varphi \cdot 10^{-3}$ $\sen \varphi = 0,98$
Transformador	$R_2 = \frac{W_c \cdot U^2}{S^2} \cdot 10^{-3}$	$X_2 = \sqrt{Z_2^2 - R_2^2}$ $Z_2 = \frac{U_{cc} \cdot U^2}{100 \cdot S}$
En cables	$R_3 = \frac{\rho \cdot L}{S}$	$X_3 = 0,08 \cdot L$ (cable multipolar) $X_3 = 0,12 \cdot L$ (cable unipolar)

Siendo:

- $P_{cc}$  = Potencia de cortocircuito de la red de distribución, estará expresada en MVA, siendo un dato facilitado por la Compañía Suministradora.  
 $W_c$  = Pérdidas en el Cu del transformador.  
 $S$  = Potencia aparente del transformador (kVA).  
 $U_{cc}$  = Tensión de cortocircuito del transformador.  
 $L$  = Longitud del cable, en m.  
 $S$  = Sección del cable, en mm<sup>2</sup>.  
 $\rho$  = Resistividad: 22,5 (Cu) y 36 (Al).

## 2. CUADRO RESUMEN POR TRAMOS.

Tramo	L	U <sub>n</sub>	P	I <sub>b</sub>	S <sub>CAL</sub>	S <sub>CDT</sub>	S <sub>ADP</sub>	CDT <sub>tram</sub>	CDT <sub>acum</sub>
DERIVACION INDIVIDUAL	20,00	400	37.572	54,40	16	8,39	25	0,3355	0,3355
L. CLIMATIZACIONR TIENDA	30,00	230	3.210	15,51	1,5	1,39	2,5	2,6006	2,9361
L. BOMBA CALOR ACS	15,00	230	1.600	7,73	1,5	0,35	4	0,4051	0,7405
L. ENCHUFE TRIF.SALA MAQUINAS	15,00	400	1.100	1,76	1,5	0,04	2,5	0,0737	0,4091
L. ENCHUFES MONOF. SALA MAQUINAS	15,00	230	2.200	10,63	1,5	0,48	2,5	0,8912	1,2266
L. ENCHUFES TIENDA (1)	25,00	230	2.000	9,66	1,5	0,72	2,5	1,3503	1,6857
L. ENCHUFES TIENDA (2)	30,00	230	2.000	9,66	1,5	0,87	2,5	1,6203	1,9558
L. ENCHUFES TIENDA (3)	35,00	230	2.000	9,66	1,5	1,01	2,5	1,8904	2,2258
L. ENCHUFES PTO. COBRO	25,00	230	2.000	9,66	1,5	0,72	2,5	1,3503	1,6857
L. ENCHUFES OFICINA Y ASEO	25,00	230	2.000	9,66	1,5	0,72	2,5	1,3503	1,6857
L. SECAMANOS MUJERES/MINUSV.	45,00	230	2.200	10,63	1,5	1,43	2,5	2,6735	3,0090
L. SECAMANOS HOMBRES	30,00	230	2.200	10,63	1,5	0,96	2,5	1,7823	2,1178
L. CIERRE SEGURIDAD PUERTAS	20,00	230	350	1,69	1,5	0,10	2,5	0,1890	0,5245
L. AUTOMATISMO PUERTAS	20,00	230	350	1,69	1,5	0,10	2,5	0,1890	0,5245
L. ENCHUFES ALMACEN	75,00	230	2.000	9,66	1,5	2,17	2,5	4,0508	4,3862
L. ENCHUFES TIENDA (5)	45,00	230	2.000	9,66	1,5	1,30	2,5	2,4305	2,7659
L. ENCHUFES TIENDA (4)	40,00	230	2.000	9,66	1,5	1,16	2,5	2,1604	2,4959
L. ENCHUFES TIENDA (6)	50,00	230	2.000	9,66	1,5	1,45	2,5	2,7005	3,0360
L. ALUMB. OFICINA Y ASEO	15,00	230	272	1,31	1,5	0,10	1,5	0,1837	0,5192
L. EMERGENCIAS OFICINA Y ASEO	15,00	230	32	0,16	1,5	0,01	1,5	0,0219	0,3573
L. EMERGENCIAS S. MAQUINAS	10,00	230	16	0,08	1,5	0,00	1,5	0,0073	0,3428
L. ALUMB. S. MAQUINAS	10,00	230	97	0,47	1,5	0,02	1,5	0,0437	0,3792
L. ALUMB. ASEOS	40,00	230	110	0,53	1,5	0,11	1,5	0,1983	0,5338
L. EMERGENCIAS ASEOS	40,00	230	49	0,23	1,5	0,05	1,5	0,0875	0,4230
L. ALUMB. TIENDA (2)	40,00	230	389	1,88	1,5	0,39	1,5	0,7000	1,0354
L. ALUMB. TIENDA (3)	45,00	230	324	1,57	1,5	0,37	1,5	0,6562	0,9917
L. EMERGENCIAS TIENDA	50,00	230	194	0,94	1,5	0,25	1,5	0,4375	0,7729
L. ALUMB. TIENDA (1)	35,00	230	421	2,03	1,5	0,37	1,5	0,6635	0,9990
L. ALUMB. ALMACEN	40,00	230	162	0,78	1,5	0,16	1,5	0,2917	0,6271
L. EMERGENCIAS ALMACEN	40,00	230	49	0,23	1,5	0,05	1,5	0,0875	0,4230
L. POSTE AIRE-AGUA	45,00	230	690	3,33	6	0,45	6	0,3494	0,6848



L. ALUMBRADO BOX POSTE AIRE-AGUA	55,00	230	300	1,45	6	0,24	6	0,1857	0,5211
L. BOX DE ASPIRADO (2)	55,00	400	2.200	3,53	6	0,29	6	0,2251	0,5605
L. BOX DE LAVADO (2)	45,00	400	3.000	4,81	6	0,32	6	0,2511	0,5866
L. ALUMBRADO BOX (2)	45,00	230	300	1,45	6	0,20	6	0,1519	0,4874
L. BOX DE LAVADO (1)	45,00	400	3.000	4,81	6	0,32	6	0,2511	0,5866
L. BOX DE ASPIRADO (1)	35,00	400	2.200	3,53	6	0,18	6	0,1432	0,4787
L. ALUMBRADO BOX (1)	45,00	230	300	1,45	6	0,20	6	0,1519	0,4874
L. RESERVA BOMBA TUBO BUZO	5,00	230	300	1,45	6	0,02	6	0,0169	0,3523
L. EXTRACTOR RADON	15,00	230	100	0,48	1,5	0,02	2,5	0,0405	0,3760
L. IMPULSION DE AIRE TIENDA	10,00	230	140	0,68	1,5	0,02	2,5	0,0378	0,3733
L. FUERZA MONOLITO	55,00	230	486	2,35	6	0,68	6	0,3008	0,6362
L. ALUMB. MARQUESINA (2)	55,00	230	400	1,74	1,5	0,56	2,5	0,5941	0,9296
L. ALUMB. MARQUESINA (1)	35,00	230	300	1,30	1,5	0,27	2,5	0,2836	0,6190
L. IMAGEN MARQUESINA (1)	50,00	230	324	1,57	1,5	0,41	2,5	0,4375	0,7729
L. IMAGEN EDIFICIO	25,00	230	324	1,57	1,5	0,21	2,5	0,2187	0,5542
L. IMAGEN MARQUESINA (2)	35,00	230	324	1,57	1,5	0,29	2,5	0,3062	0,6417
L. MANIOBRA IMAGEN	5,00	230	25	0,12	1,5	0,00	2,5	0,0034	0,3388
L. BACULOS (1)	55,00	230	389	1,88	6	0,54	6	0,2406	0,5761
L. PROYECTORES FACHADA	40,00	230	259	1,25	1,5	0,26	2,5	0,2800	0,6155
L. BACULO (2)	60,00	230	194	0,94	6	0,30	6	0,1312	0,4667
LINEA GENERAL SAI	5,00	230	4.688	22,64	2,5	1,65	6	0,2637	0,5992
L. ALARMA INCENDIO	10,00	230	200	0,97	1,5	0,03	2,5	0,0540	0,6532
L. CAJERO AUTOPAGO	20,00	230	500	2,42	1,5	0,15	2,5	0,2701	0,8692
L. RACK COMUNICACIONES	10,00	230	300	1,45	1,5	0,05	2,5	0,0810	0,6802
L. TOMAS SEGURAS TIENDA	25,00	230	1.500	7,25	1,5	0,58	2,5	1,0127	1,6119
L. TOMAS SEGURAS OFICINA	20,00	230	1.000	4,83	1,5	0,31	2,5	0,5401	1,1393
L. ALARMA SEGURIDAD	10,00	230	200	0,97	1,5	0,03	2,5	0,0540	0,6532
L. CIRCUITO CERRADO TV	10,00	230	500	2,42	1,5	0,08	2,5	0,1350	0,7342
L. IMPRESORA	25,00	230	300	1,45	1,5	0,12	2,5	0,2025	0,8017
L. UCC	25,00	230	500	2,42	1,5	0,19	2,5	0,3376	0,9367
L. CONSOLA DE SONDAS	10,00	230	250	1,21	1,5	0,04	2,5	0,0675	0,6667
L. MANIOBRA GLP S2	20,00	230	150	0,72	1,5	0,05	2,5	0,0810	0,6802
L. COMPUTADOR SURTIDOR S2	20,00	230	150	0,72	1,5	0,05	2,5	0,0810	0,6802
L. COMPUTADOR SURTIDOR S1	25,00	230	150	0,72	1,5	0,06	2,5	0,1013	0,7005
L. MANIOBRA ADBLUE S1	25,00	230	150	0,72	1,5	0,06	2,5	0,1013	0,7005
L. MANIOBRA ADBLUE S2	20,00	230	150	0,72	1,5	0,05	2,5	0,0810	0,6802
L. DETECTOR DE FUGAS	10,00	230	250	1,21	1,5	0,04	2,5	0,0675	0,6667
L. MANIOBRA SURTIDORES	5,00	230	25	0,12	1,5	0,00	2,5	0,0034	0,3388
L. ASPIRACIONES SURTIDOR S1	25,00	400	1.471	2,36	1,5	0,09	2,5	0,1641	0,4996
L. BATERIA DE CONDENSADORES (PREVISION)	5,00	400	0	21,65	2,5	0,00	6	0,0000	0,3355
L. ASPIRACIONES SURTIDOR S2	20,00	400	1.471	2,36	1,5	0,07	2,5	0,1313	0,4668
L. BOMBA ADBLUE	35,00	230	1.103	5,33	1,5	0,56	2,5	1,0425	1,3779
L. BOMBA GLP	50,00	400	4.412	7,08	1,5	0,53	2,5	0,9848	1,3202
L. RESERVA SUBCUADRO (PLANTA ALTA)	25,00	400	15.000	24,06	4	0,90	6	0,6975	1,0330
L. CLIMATIZACION OFICINA	20,00	230	640	3,09	1,5	0,19	2,5	0,3457	0,6811

Dónde:

- L = Longitud del tramo, en metros.  
 Un = Tensión de línea, en voltios.  
 Pcal = Potencia de cálculo, en vatios.  
 Ib = Intensidad de cálculo, en amperios.  
 Scal = Sección calculada por calentamiento, en mm<sup>2</sup>.  
 Scdt = Sección calculada por caída de tensión, en mm<sup>2</sup>.  
 Sdap = Sección adoptada, en mm<sup>2</sup>.  
 CdtTr = Caída de tensión en el tramo, en porcentaje (%).  
 CdtAc = Caída de tensión acumulada, en porcentaje (%).

### 3. CUADROS RESUMEN DE PROTECCIONES.

Dispositivo	N° polos	U <sub>n</sub>	I <sub>b</sub>	I <sub>n</sub>	I <sub>z</sub>	I <sub>s</sub>	I <sub>cc</sub> máx	PdC	I <sub>cc</sub> mín	Curvas
C.G.P.	4P	400	54,40	<b>80</b>	96,96		20,00	50	4,817	
IA GENERAL	4P	500	54,40	<b>80 (63)</b>	96,96	500	11,64	25		
IM CLIMATIZACION TIENDA	2P	230	15,51	<b>20</b>	28,21		7,27	6	0,333	C
ID CLIMATIZACION TIENDA	2P	230	15,51	<b>40</b>		30				
IM BOMBA CALOR ACS	2P	230	7,73	<b>16</b>	38,22		7,27	6	0,930	B,C,D
ID BOMBA CALOR ACS	2P	230	7,73	<b>40</b>		30				



Dispositivo	N° polos	U <sub>n</sub>	I <sub>b</sub>	I <sub>n</sub>	I <sub>z</sub>	I <sub>s</sub>	I <sub>cc</sub> máx	PdC	I <sub>cc</sub> mín	Curvas
IM ENCHUFES SALA MAQUINAS	4P	400	10,63	20			11,64	6		
ID ENCHUFES SALA MAQUINAS	4P	400	10,63	40		30				
IM ENCHUFE TRIF. SALA MAQUINAS	4P	400	1,76	16	25,48		11,64	6	0,625	B,C,D
IM ENCHUFES MONOF. SALA MAQUINAS	2P	230	10,63	16	28,21		7,27	6	0,625	B,C,D
IM FUERZA EDIFICIO AUXILIAR	4P	400	16,53	25			11,64	6		
ID ENCHUFES TIENDA (I)	2P	230	11,59	40		30				
IM ENCHUFES TIENDA (1)	2P	230	9,66	16	20,88		7,27	6	0,394	B,C,D
IM ENCHUFES TIENDA (2)	2P	230	9,66	16	20,88		7,27	6	0,333	B,C,D
IM ENCHUFES TIENDA (3)	2P	230	9,66	16	20,88		7,27	6	0,288	B,C
IM ENCHUFES PTO. COBRO	2P	230	9,66	16	20,88		7,27	6	0,394	B,C,D
ID ENCHUFES PTO. COBRO	2P	230	9,66	40		30				
IM ENCHUFES OFICINA Y ASEO	2P	230	9,66	16	20,88		7,27	6	0,394	B,C,D
ID ENCHUFES OFICINA Y ASEO	2P	230	9,66	40		30				
ID SECAMANOS ASEOS	2P	230	21,26	40		30				
IM SECAMANOS MUJERES/MINUSV.	2P	230	10,63	16	20,88		7,27	6	0,227	B,C
IM SECAMANOS HOMBRES	2P	230	10,63	16	20,88		7,27	6	0,333	B,C,D
ID ACCESOS TIENDA	2P	230	2,54	40		30				
IM CIERRE SEGURIDAD PUERTAS	2P	230	1,69	10	20,88		7,27	6	0,483	B,C,D
IM AUTOMATISMO PUERTAS	2P	230	1,69	10	20,88		7,27	6	0,483	B,C,D
IM ENCHUFES ALMACEN	2P	230	9,66	16	20,88		7,27	6	0,139	B
ID ENCHUFES ALMACEN	2P	230	9,66	40		30				
ID ENCHUFES TIENDA (II)	2P	230	11,59	40		30				
IM ENCHUFES TIENDA (5)	2P	230	9,66	16	20,88		7,27	6	0,227	B,C
IM ENCHUFES TIENDA (4)	2P	230	9,66	16	20,88		7,27	6	0,254	B,C
IM ENCHUFES TIENDA (6)	2P	230	9,66	16	20,88		7,27	6	0,205	B,C
IM ALUMBRADO EDIFICIO AUXILIAR	2P	230	9,20	20			7,27	6		
IM ALUMB. Y EMERGENCIAS OFICINA Y ASEO	2P	230	1,47	10			7,27	6		
ID ALUMB. Y EMERGENCIAS OFICINA Y ASEO	2P	230	1,47	40		30				
IM EMERGENCIAS OFICINA Y ASEO	2P	230	0,16	6	15,23		7,27	6	0,394	B,C,D
IM ALUMBRADO Y EMERGENCIAS S. MAQUINAS	2P	230	0,55	10			7,27	6		
ID ALUMBRADO Y EMERGENCIAS S. MAQUINAS	2P	230	0,55	40		30				
IM EMERGENCIAS S. MAQUINAS	2P	230	0,08	6	15,23		7,27	6	0,569	B,C,D
IM ALUMBRADO Y EMERGENCIAS ASEOS	2P	230	0,77	10			7,27	6		
ID ALUMBRADO Y EMERGENCIAS ASEOS	2P	230	0,77	40		30				
IM EMERGENCIAS ASEOS	2P	230	0,23	6	15,23		7,27	6	0,155	B,C,D
IM ALUMBRADO Y EMERGENCIAS TIENDA	2P	230	6,42	10			7,27	6		
ID ALUMBRADO Y EMERGENCIAS TIENDA	2P	230	6,42	40		30				
IM ALUMB. TIENDA (2)	2P	230	1,88	10	15,23		7,27	6	0,155	B,C
IM ALUMB. TIENDA (3)	2P	230	1,57	10	15,23		7,27	6	0,139	B,C
IM EMERGENCIAS TIENDA	2P	230	0,94	10	15,23		7,27	6	0,125	B,C
IM ALUMB. TIENDA (1)	2P	230	2,03	10	15,23		7,27	6	0,177	B,C
IM ALUMBRADO Y EMERGENCIAS ALMACEN	2P	230	1,02	10			7,27	6		
ID ALUMBRADO Y EMERGENCIAS ALMACEN	2P	230	1,02	40		30				
IM EMERGENCIAS ALMACEN	2P	230	0,23	6	15,23		7,27	6	0,155	B,C,D
IM BOX POSTE AIRE-AGUA	2P	230	4,78	25			7,27	6		
ID BOX POSTE AIRE-AGUA	2P	230	4,78	40		30				
IM POSTE AIRE-AGUA	2P	230	3,33	16	53,76		7,27	6	0,512	B,C,D
IM ALUMBRADO BOX POSTE AIRE-AGUA	2P	230	1,45	10	53,76		7,27	6	0,427	B,C,D
IM BOX DE LAVADO Y ASPIRADO (2)	4P	400	8,82	20			11,64	6		
ID BOX DE LAVADO Y ASPIRADO (2)	4P	400	8,82	40		30				
IM BOX DE ASPIRADO (2)	4P	400	3,53	16	44,16		11,64	6	0,427	B,C,D
IM BOX DE LAVADO (2)	4P	400	4,81	16	44,16		11,64	6	0,512	B,C,D
IM ALUMBRADO BOX (2)	2P	230	1,45	10	53,76		7,27	6	0,512	B,C,D
IM BOX DE LAVADO Y ASPIRADO (1)	4P	400	8,82	20			11,64	6		
ID BOX DE LAVADO Y ASPIRADO (1)	4P	400	8,82	40		30				
IM BOX DE LAVADO (1)	4P	400	4,81	16	44,16		11,64	6	0,512	B,C,D
IM BOX DE ASPIRADO (1)	4P	400	3,53	16	44,16		11,64	6	0,640	B,C,D
IM ALUMBRADO BOX (1)	2P	230	1,45	10	53,76		7,27	6	0,512	B,C,D
IM RESERVA BOMBA TUBO BUZO	2P	230	1,45	10	53,76		7,27	6	2,521	B,C,D
ID RESERVA BOMBA TUBO BUZO	2P	230	1,45	40		30				
IM EXTRACTOR RADON	2P	230	0,48	10	28,21		7,27	6	0,625	C
ID EXTRACTOR RADON	2P	230	0,48	40		30				



ICOIG

N° 20212085  
19/07/2021

Dispositivo	N° polos	U <sub>n</sub>	I <sub>b</sub>	I <sub>n</sub>	I <sub>z</sub>	I <sub>s</sub>	I <sub>cc</sub> máx	PdC	I <sub>cc</sub> mín	Curvas
IM IMPULSION DE AIRE TIENDA	2P	230	0,68	10	28,21		7,27	6	0,883	C
ID IMPULSION DE AIRE TIENDA	2P	230	0,68	40		30				
IM IMAGEN	4P	400	4,19	20			11,64	6		
ID MONOLITO	2P	230	2,35	40		30				
IM FUERZA MONOLITO	2P	230	2,35	10	53,76		7,27	6	0,427	B,C,D
ID ALUMB. MARQUESINA	2P	230	3,04	40		30				
AP MARQUESINA	2P	250	3,04	16						
IM ALUMB. MARQUESINA (2)	2P	230	1,74	10	28,21		7,27	6	0,187	B,C
IM ALUMB. MARQUESINA (1)	2P	230	1,30	10	28,21		7,27	6	0,288	B,C,D
ID IMAGEN MARQUESINA/TIENDA	2P	230	4,70	40		30				
AP IMAGEN	2P	250	4,70	16						
IM IMAGEN MARQUESINA (1)	2P	230	1,57	10	28,21		7,27	6	0,205	B,C,D
IM IMAGEN EDIFICIO	2P	230	1,57	10	28,21		7,27	6	0,394	B,C,D
IM IMAGEN MARQUESINA (2)	2P	230	1,57	10	28,21		7,27	6	0,288	B,C,D
ID MANIOBRA IMAGEN	2P	230	0,12	40		30				
IM MANIOBRA IMAGEN	2P	230	0,12	10	28,21		7,27	6	1,501	B,C,D
ID BACULOS	2P	230	4,07	40		30				
AP BACULOS	2P	250	4,07	16						
IM BACULOS (1)	2P	230	1,88	10	53,76		7,27	6	0,427	B,C,D
IM PROYECTORES FACHADA	2P	230	1,25	10	28,21		7,27	6	0,254	B,C,D
IM BACULO (2)	2P	230	0,94	10	53,76		7,27	6	0,394	B,C,D
IM SAI (EN CUADRO)	2P	230	22,64	32	49,14		7,27	6	2,521	D
ID SAI (EN SUBCUADRO)	2P	230	22,64	40		300				
IM SAI	2P	230	22,64	32	49,14		4,02	6		
IM ALARMAS DE INCENDIO	2P	230	0,97	10	20,88		4,02	6	0,753	C
ID ALARMAS DE INCENDIO	2P	230	0,97	40		30				
IM CAJERO AUTOPAGO	2P	230	2,42	10	20,88		4,02	6	0,442	C
ID CAJERO AUTOPAGO	2P	230	2,42	40		30				
IM RACK COMUNICACIONES	2P	230	1,45	10	20,88		4,02	6	0,753	C
ID RACK COMUNICACIONES	2P	230	1,45	40		30				
IM TOMAS SEGURAS TIENDA	2P	230	7,25	10	20,88		4,02	6	0,366	C
ID TOMAS TIENDA	2P	230	7,25	40		30				
IM TOMAS SEGURAS OFICINA	2P	230	4,83	10	20,88		4,02	6	0,442	C
ID TOMAS SEGURAS OFICINA	2P	230	4,83	40		30				
IM ALARMAS DE SEGURIDAD	2P	230	0,97	10	20,88		4,02	6	0,753	C
ID ALARMAS DE SEGURIDAD	2P	230	0,97	40		30				
IM CIRCUITO CERRADO TV	2P	230	2,42	10	20,88		4,02	6	0,753	C
ID CIRCUITO CERRADO TV	2P	230	2,42	40		30				
IM IMPRESORA	2P	230	1,45	10	20,88		4,02	6	0,366	C
ID IMPRESORA	2P	230	1,45	40		30				
IM UCC	2P	230	2,42	10	20,88		4,02	6	0,366	C
ID UCC	2P	230	2,42	40		30				
IM CONSOLA DE SONDAS	2P	230	1,21	10	20,88		4,02	6	0,753	C
ID CONSOLA DE SONDAS	2P	230	1,21	40		30				
IM MANIOBRA GLP S2	2P	230	0,72	6	34		4,02	6	0,442	C
ID MANIOBRA GLP S2	2P	230	0,72	40		30				
AP MANIOBRA GLP S2	2P	250	0,72	20						
IM COMPUTADOR SURTIDOR S2	2P	230	0,72	6	34		4,02	6	0,442	C
ID COMPUTADOR SURTIDOR S2	2P	230	0,72	40		30				
AP COMPUTADOR SURTIDOR S2	2P	250	0,72	20						
IM COMPUTADOR SURTIDOR S1	2P	230	0,72	6	34		4,02	6	0,366	C
ID COMPUTADOR SURTIDOR S1	2P	230	0,72	40		30				
AP COMPUTADOR SURTIDOR S1	2P	250	0,72	20						
IM MANIOBRA ADBLUE S1	2P	230	0,72	6	34		4,02	6	0,366	C
ID MANIOBRA ADBLUE S1	2P	230	0,72	40		30				
AP MANIOBRA ADBLUE S1	2P	250	0,72	20						
IM MANIOBRA ADBLUE S2	2P	230	0,72	6	34		4,02	6	0,442	C
ID MANIOBRA ADBLUE S2	2P	230	0,72	40		30				
AP MANIOBRA ADBLUE S2	2P	250	0,72	20						
IM DETECTOR DE FUGAS	2P	230	1,21	10	20,88		4,02	6	0,753	C
ID DETECTOR DE FUGAS	2P	230	1,21	40		30				
IM MANIOBRA SURTIDORES	2P	230	0,12	10	28,21		7,27	6	1,501	B,C,D
ID MANIOBRA SURTIDORES	2P	230	0,12	40		30				
IM FUERZA SURTIDOR S1	4P	400	2,36	16			11,64	6	0,681	B,C,D
ID FUERZA SURTIDOR S1	4P	400	2,36	40		30				
AP ASPIRACIONES SURTIDOR S1	4P	415	2,36	16						
IT-GM ASPIRACIONES SURTIDOR S1	3P	400	2,36	4 (2,8)	29					
IM BATERIA DE CONDENSADORES (PREVISION)	4P	400	21,65	25	43,68		11,64	6	2,521	B,C,D

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx)





Dispositivo	N° polos	U <sub>n</sub>	I <sub>b</sub>	I <sub>n</sub>	I <sub>z</sub>	I <sub>s</sub>	I <sub>cc</sub> máx	PdC	I <sub>cc</sub> mín	Curvas
IM FUERZA SURTIDOR S2	4P	400	2,36	16			11,64	6	0,834	B,C,D
ID FUERZA SURTIDOR S2	4P	400	2,36	40		30				
AP ASPIRACIONES SURTIDOR S2	4P	415	2,36	16						
IT-GM ASPIRACIONES SURTIDOR S2	3P	400	2,36	4 (2,8)	29					
IM BOMBA ADBLUE	2P	230	5,33	10	34		7,27	6	0,288	B,C,D
ID BOMBA ADBLUE	2P	230	5,33	40		30				
AP BOMBA ADBLUE	2P	250	5,33	16						
IM BOMBA GLP	4P	400	7,08	10			11,64	6	0,355	B,C,D
ID BOMBA GLP	4P	400	7,08	40		30				
AP BOMBA GLP	4P	415	7,08	16						
IT-GM BOMBA GLP	3P	400	7,08	10 (8,2)	29					
IM RESERVA SUBCUADRO (PLANTA ALTA)	4P	400	24,06	32	43,68		11,64	6	0,852	B,C,D
ID RESERVA SUBCUADRO (PLANTA ALTA)	4P	400	24,06	40		30				
IM CLIMATIZACION OFICINA	2P	230	3,09	16	28,21		7,27	6	0,483	C
ID CLIMATIZACION OFICINA	2P	230	3,09	40		30				

Dónde:

- N° polos = Número de polos.  
 In = Calibre, en amperios.  
 U = Tensión, en voltios.  
 Ir = Intensidad de regulación, en amperios.  
 Is = Sensibilidad, en miliamperios.  
 Pc = Poder de corte, en kiloamperios.



**ANEXO N° 7:**  
**CLASIFICACIÓN DE ZONAS.**



ICOIIG

Nº 20212085

19/07/2021

## **ANEXO Nº 7: CLASIFICACIÓN DE ZONAS**

### **1. INTRODUCCION.**

Al objeto de definir los requisitos que han de satisfacer los distintos elementos de la instalación eléctrica, se hace preciso, según la Instrucción ITC-BT-29 “Prescripciones particulares para las instalaciones eléctricas de los locales con riesgo de incendio o explosión”, la realización de clasificación de las diferentes zonas de las instalaciones de servicio.

Las estaciones de servicio se consideran en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, “Emplazamientos de la clase I: Comprende los emplazamientos en los que hay o puede haber gases, vapores o nieblas en cantidad suficiente para producir atmósfera explosiva o inflamable; se incluyen en esta clase los lugares en los que hay o puede haber líquidos inflamables”.

Las posibles fuentes emisoras de gases en una instalación de venta de combustible pueden proceder de los aparatos surtidores, tuberías de ventilación de tanques, bocas de descarga y bocas de inspección.

Para la determinación de las zonas clasificadas tenemos en cuenta las siguientes circunstancias generales:

- Al estar las instalaciones situadas al aire libre cuentan con un índice de ventilación muy alto por lo que aún en el caso de existir escapes de gases, el emplazamiento puede resultar incluso “emplazamiento no peligroso”.
- Por el motivo anterior nos encontramos con que existen zonas de diferente peligrosidad en función de la distancia que tengamos frente al posible foco emisor.
- Dado que los gases procedentes de los hidrocarburos son más densos que el aire, es del todo improbable que exista acumulación de gases en la parte superior de la marquesina y en ella misma, extendiéndose los gases en todo caso libremente a nivel del suelo, siendo improbable su permanencia en alturas superiores a los dos metros.

A continuación, se realizará una clasificación general de zonas.

### **2. CLASIFICACION DE LOS DISTINTOS EMPLAZAMIENTOS DE CLASE I**

En la norma UNE-EN 60079-10 “Material eléctrico para atmósfera de gas explosiva. Parte 10 Clasificación de emplazamientos peligrosos” recoge las reglas precisas para establecer zonas en emplazamientos clase 1.

El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión dentro de los emplazamientos de la clase I.

- **ZONA 0:**

Emplazamiento en el que la atmósfera explosiva constituida por una mezcla de aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor, o niebla, está presente de modo permanente, o por un espacio de tiempo prolongado, o frecuente.

Las instalaciones proyectadas tienen espacios que pertenecen a esta clasificación como son los interiores de los tanques de almacenamiento, debido a su situación bajo el nivel del suelo, a su nula ventilación y en las arquetas de descarga desplazadas.

Esto crea un entorno esférico de radios 1 y 2 metros, que se clasifican en los emplazamientos de zona 1 y zona 2 respectivamente. El centro de esta esfera es el punto superior de las arquetas de inspección de tanques.

- **ZONA 1:**

Emplazamientos en los que cabe contar, en condiciones normales de funcionamiento, con la formación ocasional de atmósfera explosiva constituida por una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla.

Las instalaciones proyectadas tienen espacios que pertenecen a esta clasificación como son:

- a) Los cuerpos de los aparatos surtidores a instalar, debido a que la carcasa metálica de cierre que le protege, se encuentra deficientemente ventilada.
- b) Las arquetas de inspección de tanques también se incluyen en este emplazamiento por cumplir con las siguientes condiciones:
  - Por cumplir y aplicar lo establecido en la norma UNE-EN-60079-10 “Material eléctrico para atmósfera de gas explosiva. Parte 10 - Clasificación de emplazamientos peligrosos” y las instalaciones eléctricas de los locales con riesgo de incendio o explosión.
  - Las fuentes de escape se minimizan a estar dotadas de: sistema de carga desplazado, uso de tapones de seguridad de cierre automático en el sistema de medición, tanques de doble compartimento con detección de fugas.
- c) También pertenece a este emplazamiento volumen esférico de radio 1 m con centro en la parte más alta de la tubería de ventilación, y los generados en el apartado anterior como consecuencia de la existencia de zona 0.

- **ZONA 2:**

Emplazamiento en el que no cabe contar, en condiciones normales de funcionamiento, con la formación de atmósfera explosiva constituida por una mezcla de aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla o, en la que, en caso de formarse, dicha atmósfera explosiva sólo subsiste por espacios de tiempos breves.

En esta zona incluimos desde las envolventes o carcasas de los aparatos surtidores y las de todos los elementos pertenecientes a los mismos en los que se pueda originar un escape, hasta una distancia de 1 metro a su alrededor. Comprende también el volumen existente entre las esferas de 2 y 1 metros de radio con centros en la parte más alta de las tuberías de ventilación, en el punto superior de las arquetas de inspección y de descarga desplazadas, definidas en los apartados anteriores.

### **3. PLANOS DE ZONAS.**

En los planos que se adjuntan en este proyecto se presentan tanto en planta como en alzados las zonas clasificadas obtenidas en los apartados anteriores.

### **4. TIPOS DE MATERIAL ELECTRICO A INSTALAR.**

En general en las instalaciones eléctricas en los emplazamientos que resulten clasificados como zonas con peligro de explosión o de incendio, se les aplica las prescripciones establecidas en la ITC-BT-29 “Prescripciones particulares para las instalaciones eléctricas de los locales con riesgo de incendio o explosión”. La clave de temperatura del material eléctrico será la T3 como mínimo, que permite una temperatura superficial máxima en los materiales eléctricos de 200° C, o bien podrá ser de los tipos T4, T5, ó T6.

**ANEXO N° 8:**  
**EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA**  
**ILUMINACIÓN.**



## ANEXO N° 8: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA ILUMINACIÓN

### 1. NORMATIVA.

Para efectuar el presente proyecto se han tenido en cuenta las siguientes Normas y Reglamentos:

- Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, y publicado en B.O.E. n° 74 de fecha 28 de marzo de 2006. En especial, los Documentos Básicos HE3: Eficiencia Energética de las instalaciones de Iluminación y SU4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, y publicado en el B.O.E. n° 224 de fecha 18 de septiembre de 2002.
- Normas UNE de referencia listadas en la Instrucción ITC-BT-02 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución, que para el suministro tiene establecidas la Compañía Distribuidora de la zona.
- Ordenanzas propias del Ayuntamiento de Begonte (Lugo).

### 2. BASE DE CÁLCULO.

#### 2.1. MÉTODO DEL RENDIMIENTO LOCAL.

Este método permite estimar el número de luminarias a utilizar en un local para conseguir el nivel de iluminación deseado. Se parte de dos datos fundamentales:

- Tipo de actividad a desarrollar.
- Dimensiones y características del local a iluminar.

Con estos datos se efectúa el cálculo para hallar el flujo luminoso necesario, la potencia de las lámparas, el número de puntos de luz y su distribución. El flujo total luminoso se obtiene a partir de la expresión:

$$\phi_T = \frac{E_m \cdot S}{\eta \cdot f_m}$$

Donde:

$E_m$	=	Iluminancia media mantenida requerida (lx).
$S$	=	Superficie del local (m <sup>2</sup> ).
$\eta$	=	Rendimiento de la iluminación (factor de utilización).
$f_m$	=	Factor de mantenimiento.

La Iluminancia media mantenida en el plano de trabajo ( $E_m$ ) se obtiene de acuerdo con la actividad a desarrollar, aplicándose como normativa de referencia para seleccionar los valores adecuados la norma UNE-EN 12464-1: 2003. Iluminación. Iluminación de los lugares de trabajo. Parte I: Lugares de trabajo en interiores.

El factor de mantenimiento es el cociente entre la iluminancia media sobre el plano de trabajo después de un cierto periodo de uso de una instalación de alumbrado y la iluminancia media

obtenida bajo la misma condición para la instalación considerada como nueva. Depende pues de factores como la actividad a desarrollar, la limpieza del local, los periodos de mantenimiento, la depreciación de las lámparas, etc.

El rendimiento de la iluminación ( $\eta$ ) o factor de utilización, depende de dos factores fundamentales:

- El rendimiento del local:  $\eta_R$
- El rendimiento de la luminaria:  $\eta_L$

Existiendo entre ellos la siguiente relación:

$$\eta = \eta_R \cdot \eta_L$$

El rendimiento del local ( $\eta_R$ ) depende de las dimensiones de éste (reflejadas en el índice del local), de los factores de reflexión del techo, paredes y suelo, y de la forma de distribución de la luz (curva fotométrica). Se obtiene a través de tablas facilitadas por los fabricantes que relacionan estos parámetros.

El índice del local K, se calcula según las siguientes expresiones, dependiendo del tipo de luminarias a utilizar:

$$K = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a + b)} \quad (\text{Iluminación directa})$$

$$K = \frac{3 \cdot a \cdot b}{2 \cdot h \cdot (a + b)} \quad (\text{Iluminación indirecta})$$

Donde:

- a = Ancho del local (m).
- b = Largo del local (m).
- h = Altura entre el plano de trabajo y las luminarias (m).

El rendimiento de la luminaria ( $\eta_L$ ) depende de sus características constructivas, y es un valor facilitado por el fabricante. El número de puntos de luz (N), se calcula dividiendo el valor del flujo total necesario ( $\Phi_T$ ) por el flujo nominal de cada punto de luz o luminaria ( $\Phi_L$ ). Este último será el flujo nominal de cada lámpara por el número de lámparas de cada luminaria.

$$N = \frac{\Phi_T}{\Phi_L}$$

Donde:

- $\Phi_T$  = Flujo total necesario (lm).
- $\Phi_L$  = Flujo total de la luminaria seleccionada (lm).

## 2.2. METODO PUNTO POR PUNTO.

Este método permite, una vez conocidas las luminarias a instalar, determinar el nivel de iluminación y su distribución a lo largo del plano de trabajo. Para ello, se divide el plano de trabajo en una malla de puntos. Cuanto más densa es la malla, mayor precisión se alcanza en los cálculos. Para cada punto de la malla se determina el nivel de iluminación que aportan todas las luminarias, que será la suma de



dos fuentes, una componente directa, producida por la luz que llega al punto directamente de las luminarias, y otra indirecta o reflejada procedente de la reflexión de la luz de las luminarias en el techo, paredes y demás superficies del local.

A partir del valor de iluminancia calculado para cada punto, se pueden obtener los siguientes valores:

- Iluminancia media ( $E_{med}$ ): El valor medio de todos los puntos ( $\Sigma E / n$ ).
- Iluminancia mínima ( $E_{min}$ ): El valor mínimo de entre todos los puntos.
- Iluminancia máxima ( $E_{max}$ ): El valor máximo de entre todos los puntos.
- Uniformidad media ( $U_{med}$ ):  $E_{min} / E_{med}$ .
- Uniformidad extrema ( $U_{ext}$ ):  $E_{min} / E_{max}$ .

### 2.2.1. Componente directa.

Se obtiene calculando la aportación luminosa a cada punto de todas las luminarias. La iluminancia en un punto P provocada por una luminaria L será la determinada por las siguientes expresiones:

$$E_h = \frac{I_\alpha \cdot \cos^3 \varphi}{h^2}; E_v = \frac{I_\alpha \cdot \cos^2 \varphi \cdot \sin \varphi}{h^2}$$

Donde:

- $E_h$  = Componente horizontal de la iluminancia en el punto de cálculo (lx).
- $E_v$  = Componente vertical de la iluminancia en el punto de cálculo (lx).
- $I_\alpha$  = Intensidad luminosa (cd) de la luminaria para el ángulo  $\alpha$  y la curva  $\gamma$ .
- $h$  = Altura o diferencia de cotas entre la fuente luminosa y el punto de cálculo (m).
- $\varphi$  = Ángulo que forman la dirección vertical desde la luminaria hasta el plano de trabajo y el rayo que une la fuente luminosa con el punto de cálculo.

Para una posición normal de la luminaria, el ángulo  $\alpha$  para obtener el valor de intensidad de la curva  $\gamma$  coincide con el ángulo  $\varphi$  de incidencia del rayo en la superficie de cálculo. La intensidad luminosa ( $I_\alpha$ ) se obtiene de las curvas de distribución fotométrica de la luminaria, y del flujo total de las lámparas a instalar, según la siguiente fórmula:

$$I_\alpha = \frac{I_m \cdot \Phi_L}{1000}$$

Donde:

- $I_m$  = Intensidad luminosa de la luminaria para el ángulo  $\alpha$  y la curva  $\gamma$  referida a un flujo luminoso emitido de 1.000 lm. (cd / klm).
- $\Phi_L$  = Flujo del conjunto de lámparas instaladas en la luminaria (cd).

### 2.2.2. Componente indirecta.

La componente indirecta adquiere el mismo valor para toda la superficie, y depende del grado de reflexión y superficie de los cerramientos del local. Para determinar la iluminancia indirecta en cada punto de cálculo, se utilizan las siguientes expresiones:





$$E_{ind} = \frac{\Phi_L \cdot \rho_{med} \cdot f_m}{\sum F_n \cdot (1 - \rho_{med})}; \rho_{med} = \frac{\sum \rho_n \cdot F_n}{\sum F_n}$$

Donde:

$\Phi_L$	=	Flujo luminoso total de todas las luminarias (Cd).
$\sum F_n$	=	Área total de las superficies (m <sup>2</sup> ).
$\rho_{med}$	=	Reflectancia media de las superficies.
$\rho_n$	=	Reflectancia de la superficie n.
$F_n$	=	área de la superficie n (m <sup>2</sup> ).
$f_m$	=	Factor de mantenimiento.

### 2.3. INDICE DE DESLUMBRAMIENTO UNIFICADO (UGR)

Se trata de un sistema de evaluación para el deslumbramiento psicológico en la iluminación interior. Su valor puede determinarse mediante la siguiente expresión:

$$UGR = 8 \cdot \log \left[ \frac{0,25}{L_b} \cdot \sum \frac{L^2 \cdot w}{p^2} \right]$$

Donde:

$L_b$	=	Luminancia de fondo (cd/m <sup>2</sup> ).
$L$	=	Luminancia de las partes luminosas de cada luminaria en la dirección del ojo del observador (cd/m <sup>2</sup> ).
$\omega$	=	Ángulo sólido trazado por las partes luminosas de cada luminaria en el ojo del observador (estereorradián).
$P$	=	Índice de posición para cada luminaria, que se relaciona con el desplazamiento de la zona de visión (índice de posición Guth para cada luminaria).

La norma UNE-EN 12464-1: 2003 fija unos valores límite de UGR según la actividad a realizar en el local.

### 2.4. VALOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACION.

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m<sup>2</sup>) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

Donde:

$P$	=	Potencia total instalada en lámparas más los equipos auxiliares (W).
$S$	=	Superficie iluminada (m <sup>2</sup> ).
$E_m$	=	Illuminancia media horizontal mantenida (lx).

Los valores obtenidos para cada local serán inferiores a los límites impuestos por la tabla 2.1 del documento básico HE3 del Código Técnico de la Edificación.

## 2.5. ILUMINACION DE EMERGENCIA.

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
- Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
  - ✓ En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
  - ✓ En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
  - ✓ En cualquier otro cambio de nivel.
  - ✓ En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

### 2.5.1. Características de la instalación.

1. La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.
2. El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.
3. La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:
  - a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
  - b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
  - c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
  - d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
  - e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.



### 3. RESULTADOS.

#### 3.1. ALUMBRADO GENERAL.

La norma UNE 12464 establece los valores mínimos de iluminación media que se deberían cumplir según el tipo de actividad que se vaya a desarrollar en el local.

Por tanto, para el cálculo luminotécnico se han tenido en cuenta los siguientes valores mínimos recomendados en dicha norma:

- Oficina: 400 - 500 Lux.
- Tienda: 300 lux.
- Sala técnica: 200 Lux.
- Aseos y almacén: 100 Lux.

Las luminarias empleadas en los distintos locales se resumen en la siguiente tabla:

Uds	Referencia	Modelo	Fabricante	Lámparas	Ra	Flujo (lm)	Potencia (W)
46	Luceco-LBDL8S40-22W	Carbon Downlight 22W Standard	Luceco	LED	80	2.000	22
2	Luceco-EFT80W40-8W	FType Fire Rated Downlight 8W 4000K	Luceco	LED	80	760	8
4	::ledisson-PREMIUM Panel-41W	LD-1401040-855	Ledisson	LED	80	3.800	41

La siguiente tabla resume los resultados obtenidos en el cálculo luminotécnico con respecto al alumbrado general en el edificio auxiliar:

Local / uso	Índice del local	Nº puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada incluyendo equipos auxiliares	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida en el plano de trabajo	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas
	<b>K</b>	<b>n</b>	<b>Fm</b>	<b>P (W)</b>	<b>VEEI (W/m²)</b>	<b>Em (lux)</b>	<b>UGR</b>	<b>Ra</b>
Almacén	1,08	268	0,85	110	1,9	236	26	80
Aseo hombres	0,68	84	0,85	52	2,6	314	23	80
Aseo mujeres/minusv.	0,61	56	0,85	22	2,9	185	24	80
Aseo oficina	0,43	36	0,85	8	3,0	131	27	80
Oficina	0,66	136	0,85	164	2,4	581	17	80
Sala técnica	0,59	98	0,85	66	3,0	285	20	80
Tienda	2,25	1156	0,80	770	1,4	436	26	80

En todos los casos el valor límite de eficiencia energética de la instalación **no supera** lo establecido en la Tabla 2.1 del CTE HE 3 para tiendas y pequeños comercios, el cual establece para estos recintos y locales internos derivados de su uso un límite de VEEI de **4,0**.

La potencia máxima de iluminación instalada por metro cuadrado no supera lo establecido en la Tabla 2.2 del CTE HE 3, para el caso de uso Comercial o por nivel de iluminación superior a 600 lux, por lo que se obtiene:

$$P/m^2 = 1192 \text{ W} / 178,86 \text{ m}^2 = 6,66 \text{ W/m}^2 < 15 \text{ (Uso Comercial)}$$

Las luminarias empleadas en cada local, así como su distribución, se encuentran especificadas y detalladas en los planos del proyecto.

#### 3.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

En la siguiente tabla, se resumen las distintas luminarias de emergencia empleadas en los distintos locales del edificio:



**ICOIIG**

Nº 20212085

19/07/2021

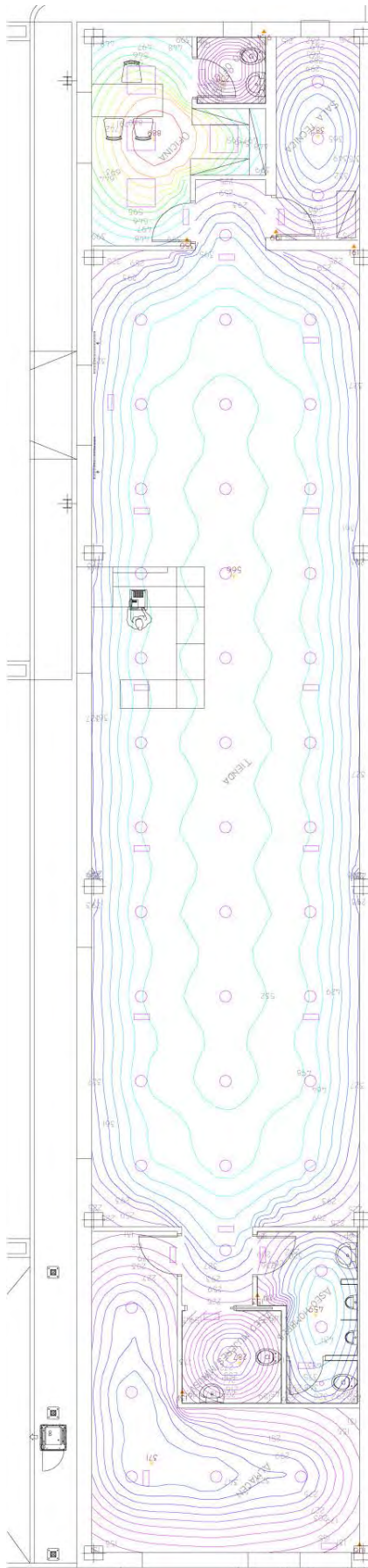
Uds	Referencia	Modelo	Fabricante	Lámparas	Ra	Flujo (lm)	Potencia (W)
5	Normalux-D-100L-9W	D-100L	Normalux	D-100L	80	110	9
16	Normalux-D-200L-9W	D-200L	Normalux	D-200L	80	200	9

La siguiente tabla resume los resultados obtenidos en el cálculo luminotécnico con respecto al alumbrado de emergencia del edificio auxiliar:

Local / uso	Uds	Modelo	Emin (Lux)	Emed (Lux)	Emax (Lux)
Almacén	3	D-200 L	1,92	6,35	10,00
Aseo hombres	2	D-100L	3,25	6,15	9,00
Aseo mujeres/minusv.	1	D-100L	1,74	4,37	7,00
Aseo oficina	1	D-100L	3,47	5,40	7,06
Oficina	1	D-100L	0,00	1,65	4,87
Sala técnica	1	D-200L	0,48	3,98	9,06
Tienda	12	D-200L	0,43	9,13	14,00

Las luminarias de emergencia empleadas en cada local, así como su distribución, se encuentran especificadas y detalladas en los planos del proyecto.

#### 4. CURVAS ISOLUX DE ALUMBRADO NORMAL.



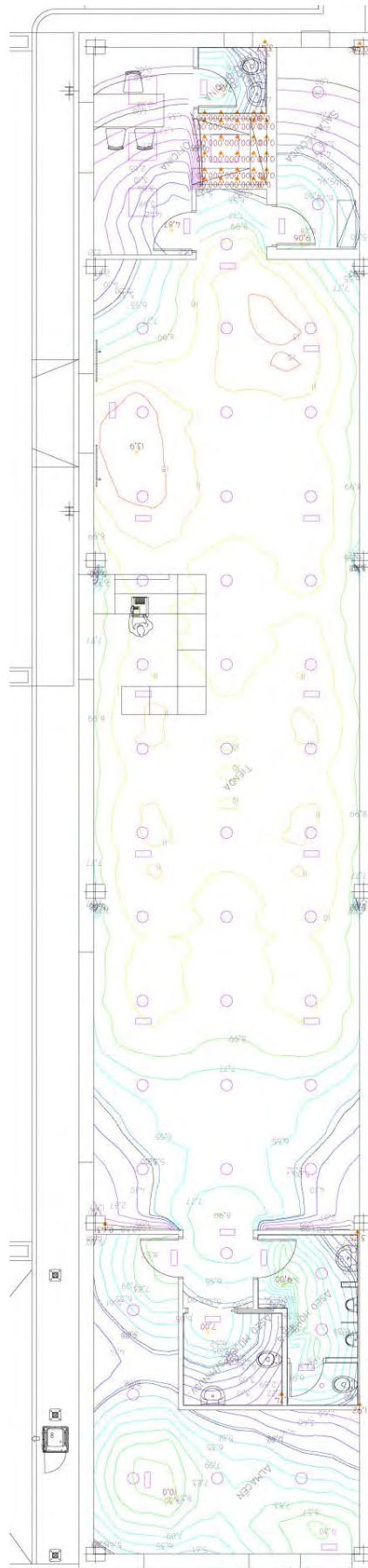


**ICOIIG**

Nº 20212085

19/07/2021

## 5. CURVAS ISOLUX DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

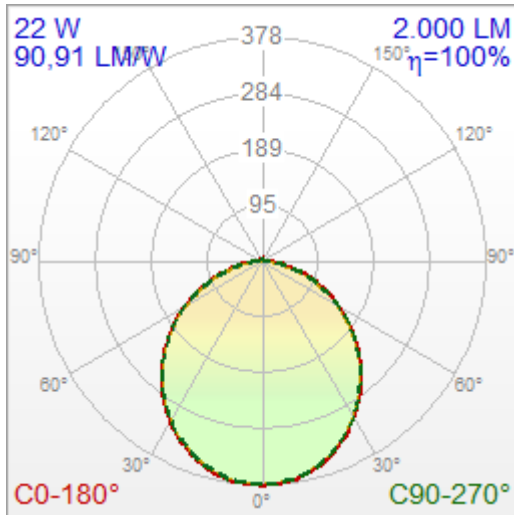


#### 4. ANEXO TÉCNICO DE LAS LUMINARIAS EMPLEADAS.

Este capítulo enumera las luminarias más importantes empleadas en el cálculo lumínico, destacando sus parámetros más significativos.

- Alumbrado General:

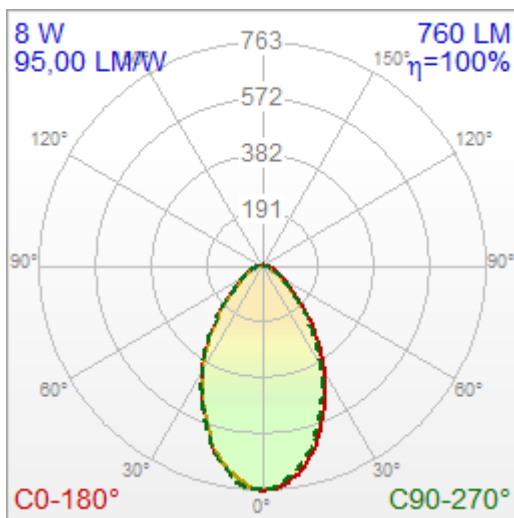
##### DOWNLIGHT 20 cm



Fabricante: Luceco.  
Gama: Luceco.  
Referencia: Luceco-LBDL8S40-22W.  
Modelo: Carbon Downlight 22W Standard.  
Descripción: Importado desde "LBDL8S40.ltd" el 07/08/2019  
Fabricante: Luceco  
Número de informe: LBDL8S40  
Nombre de luminaria: Carbon Downlight 22W Standard  
Código de luminaria: LBDL8S40.  
Dimensiones:  $\varnothing$  245 x 1 mm.  
Dimensiones del área luminosa:  $\varnothing$  178 mm.  
Rendimiento de la luminaria: 100,00 %.

Conjunto de lámparas: LED.  
Número de unidades: 1.  
Modelo: LED-22W-2000LM-4000K-RA80.  
Índice de rendimiento de color: 80.  
Temperatura de color: 4000 °K.  
Potencia del conjunto: 22 W.  
Flujo del conjunto: 2.000 lm.

##### DOWNLIGHT 8W 4000K

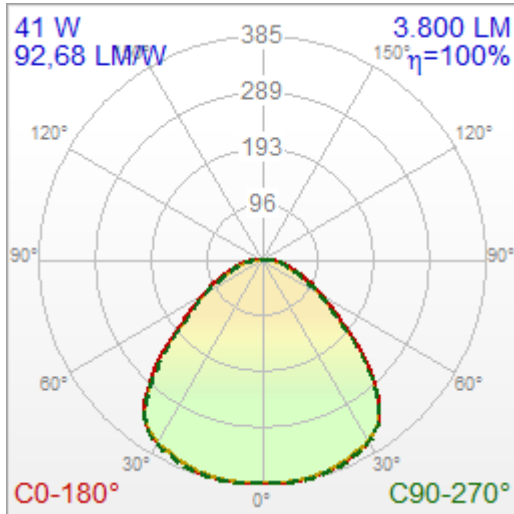


Fabricante: Luceco.  
Gama: Luceco.  
Referencia: Luceco-EFT80W40-8W.  
Modelo: FType Fire Rated Downlight 8W 4000K.  
Descripción: Importado desde "EFT80W40.ltd" el 05/04/2019  
Fabricante: Luceco  
Número de informe: EFT80W40  
Nombre de luminaria: FType Fire Rated Downlight 8W 4000K  
Código de luminaria: EFT80W40.  
Dimensiones:  $\varnothing$  90 x 89 mm.  
Dimensiones del área luminosa:  $\varnothing$  90 mm.  
Rendimiento de la luminaria: 100,00 %.

Conjunto de lámparas: LED.  
Número de unidades: 1.  
Modelo: LED-8,0W-760LM-4000K-RA80.  
Índice de rendimiento de color: 80.  
Temperatura de color: 4000 °K.  
Potencia del conjunto: 8 W.  
Flujo del conjunto: 760 lm.



### PANEL 60x60 LD-1401040-855

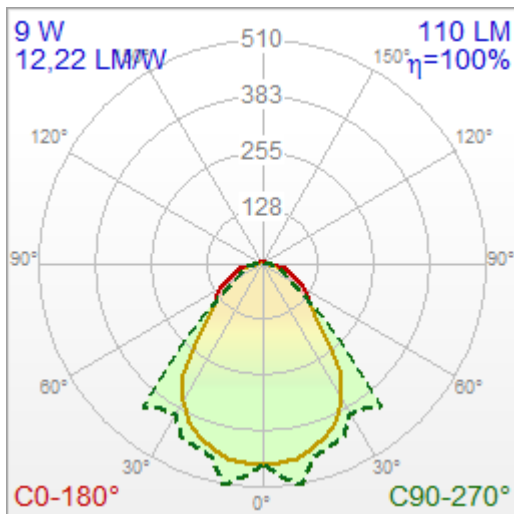


Fabricante: Ledisson.  
Gama: Interiores.  
Referencia: ::ledisson-PREMIUM Panel-41W.  
Modelo: LD-1401040-855.  
Descripción: Importado desde "LD-1401040-855.ltd" el 02/09/2016Fabricante: ::ledissonNúmero de informe: LD-1401040-855Nombre de luminaria: LD-1401040-855Código de luminaria: PREMIUM Panel.  
Dimensiones: 595 x 595 x 12 mm.  
Dimensiones del área luminosa: 595 x 595 mm.  
Rendimiento de la luminaria: 100,00 %.

Conjunto de lámparas: LED.  
Número de unidades: 1.  
Modelo: LED.  
Índice de rendimiento de color: 80.  
Temperatura de color: 5500 °K.  
Potencia del conjunto: 41 W.  
Flujo del conjunto: 3.800 lm.

- Alumbrado de emergencia:

### NORMALUX D-100L

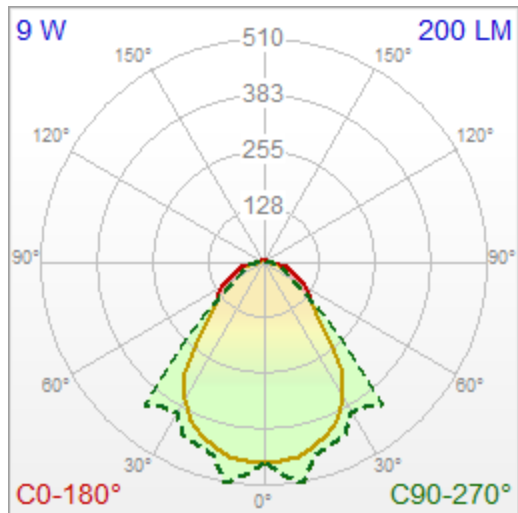


Fabricante: Normalux.  
Gama: Emergencias (NO PERMANENTES) - DUNNA - IP42.  
Referencia: Normalux-D-100L-9W.  
Modelo: D-100L.  
Descripción: Importado desde "D-100L.ltd" el 26/08/2015Fabricante: NormaluxNúmero de informe: D-100LNombre de luminaria: D-100LCódigo de luminaria: D-100L.  
Dimensiones: 325 x 125 x 58 mm.  
Dimensiones del área luminosa: 300 x 100 mm.  
Rendimiento de la luminaria: 100,00 %.

Conjunto de lámparas: D-100L.  
Número de unidades: 1.  
Modelo: D-100L.  
Índice de rendimiento de color: 80.  
Temperatura de color: 3300 °K.  
Potencia del conjunto: 9 W.  
Flujo del conjunto: 110 lm.



## NORMALUX D-200L



Fabricante: Normalux.  
 Gama: Emergencias (NO PERMANENTES) - DUNNA - IP42.  
 Referencia: Normalux-D-200L-9W.  
 Modelo: D-200L.  
 Descripción: Importado desde "D-200L.Idt" el 26/08/2015  
 Fabricante: Normalux  
 Número de informe: D-200L  
 Nombre de luminaria: D-200L  
 Código de luminaria: D-200L.  
 Dimensiones: 325 x 125 x 58 mm.  
 Dimensiones del área luminosa: 300 x 100 mm.  
 Rendimiento de la luminaria: 100,00 %.

Conjunto de lámparas: D-200L.  
 Número de unidades: 1.  
 Modelo: D-200L.  
 Índice de rendimiento de color: 80.  
 Temperatura de color: 3300 °K.  
 Potencia del conjunto: 9 W.  
 Flujo del conjunto: 200 lm.

**ANEXO N° 9:**  
**CÁLCULO DE FONTANERÍA.**

## ANEXO N° 9: CÁLCULO DE FONTANERÍA

### 1. - NORMATIVA

La instalación cumplirá, tanto en lo referente a su diseño, dimensionado, equipos suministrados, así como a su montaje, toda la Normativa Legal vigente, y en particular la que se enumera a continuación:

- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico HS 4 - Suministro de Agua, aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, y publicado en el B.O.E. de fecha 28 de marzo de 2006.
- Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, por la que se modifican el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación.
- Modificaciones introducidas por el Real Decreto 732/2019 de 20 de diciembre (BOE 27-diciembre-2019).
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas IT (Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, y publicado en el B.O.E. n° 224 de fecha 18 de septiembre de 2002.
- Ordenanzas municipales y normas particulares de la Empresa Suministradora.

### 2.- CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO

El agua de la instalación deberá cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

La Entidad Suministradora, salvo caso de averías accidentales o causas de fuerza mayor, garantizará en la llave de registro unas condiciones mínimas de presión de 3,50 bar, y una presión máxima de suministro de 7,00 bar, condiciones que quedarán establecidas en el contrato de acometida o suministro, de conformidad con las prescripciones de la Normativa Vigente.

Los materiales que se utilizarán en esta instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deberán ajustarse a los requisitos de mantenimiento de la calidad y salubridad del agua, resistencia a la corrosión, a la temperatura y durabilidad que se enumeran en el apartado 2.1.1.3 del DB HS4.

#### Previsión de caudal

Una vez conocido el caudal real de consumo del edificio mediante el estudio individualizado de cada uno de los suministros, se estima que el caudal total instalado será de 8,651 l/s, siendo el máximo consumo previsible de 2,345 l/s.

A continuación, se desglosan los aparatos instalados de agua fría y su consumo nominal:

Tipo de aparato	Caudal unidad (l/s)	Número de aparatos	Caudal total (l/s)
Boxes de lavado	1,011	2	2,022
Bocas de riego	1,011	3	3,033
Poste aire-agua	0,200	1	0,200
Urinarios con grifo temporizado	0,150	2	0,300
Lavabo	0,100	3	0,300
Inodoro con fluxor	1,250	2	2,500
Inodoro con cisterna	0,100	1	0,100
<b>TOTAL AGUA FRÍA</b>	-	<b>14</b>	<b>8,456</b>



Los aparatos de agua caliente:

Tipo de aparato	Caudal unidad (l/s)	Número de aparatos	Caudal total (l/s)
Lavabo	0,065	3	0,195
<b>TOTAL AGUA CALIENTE</b>	-	<b>3</b>	<b>0,195</b>

El punto de consumo más elevado es "Lavabo - Aseo oficina" cuya altura sobre la cota de la acometida es de 1,203 m.

### **Condiciones mínimas de suministro**

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. "Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato" del DB-HS4.

Se dimensiona la instalación con los siguientes condicionantes:

- Presión máxima en cualquier punto de consumo 5,000 bar.
- Presión mínima en grifos comunes 1,000 bar.
- Presión mínima en fluxores y calentadores 1,500 bar.
- La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

### **Protección contra retornos**

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- a) después de los contadores;
- b) en la base de las ascendentes;
- c) antes del equipo de tratamiento de agua;
- d) en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;
- e) antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no produzcan retornos. Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

## **3.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN**

El esquema general de la instalación de suministro de agua sigue lo establecido en el apartado 3.1, figura 3.1 del DB HS-4, red con contador único, y compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal; y las derivaciones colectivas.

A continuación, se detallan los equipos integrantes de la instalación, así como los materiales que los componen y sus dimensiones. El proceso seguido para obtener las dimensiones se detalla en el anexo de cálculo.



**COIIG**

Nº 20212085

19/07/2021

## **Acometida de agua potable**

La acometida es el tramo de tubería que une la red exterior de distribución o pozo con la instalación general del edificio. Arranca de la llave o collarín de toma en carga y termina en la llave de corte general en el exterior de la propiedad. Tendrá una longitud de 0,80 m y estará formada por tubería de Polietileno 63 Serie S5 y diámetro nominal  $\varnothing 40$ .

La acometida estará compuesta de los siguientes elementos:

- a) Una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida;
- b) Un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general;
- c) Una llave de corte en el exterior de la propiedad.

## **Llave de corte general**

La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación.

## **Filtro general**

Este filtro se instalará a continuación de la llave de corte general, en un lugar que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento, y tendrá la misión de retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones.

Será de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 mm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable.

## **Contador general de agua potable**

La instalación contará con un contador general tras la llave de corte general, encargado de medir la totalidad de los consumos producidos por la actividad. Será de tipo “chorro múltiple” con diámetro nominal DN40 y de las siguientes características:

- Caudal nominal: 2,778 l/s
- Caudal máximo: 5,556 l/s
- Caudal mínimo: 0,056 l/s
- Pérdidas de carga nominales: 0,09 bar
- Pérdidas de carga máximas: 0,27 bar

El contador general irá alojado en un armario cuyas dimensiones serán 1,30 m de largo, 0,60 m de ancho y 0,50 m de alto, y contará con un desagüe capaz de evacuar el caudal máximo previsto.

## **Ascendentes o montantes**

Irán alojadas en recintos o huecos, construidos a tal fin y que discurran por zonas de uso común del edificio. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras



instalaciones de agua del edificio, serán registrables y tendrán las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Las ascendentes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situada en zonas de fácil acceso y señalada de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.

En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

### **Sistemas de reducción de presión**

Con objeto de no superar la presión máxima de servicio, fijada en 5,0001 bar, se instalarán válvulas limitadoras de presión en los ramales o derivaciones indicados en la documentación gráfica del proyecto.

A continuación se relacionan los reductores de presión que se instalarán, así como los diámetros de cada uno de ellos, obtenidos en función del caudal máximo simultáneo que deben soportar, según apartado 4.5.3 del DB-HS4.

Referencia	Modelo	Diámetro nominal	Caudal máximo simultáneo (l/s)	Presión de regulación (bar)
VRED [6-7]	Reductora estándar	ø2"	2,345	5,0000

### **Distribución interior**

Todas las distribuciones de agua fría en el interior de los locales húmedos estarán constituidas por tubería de PE-X Serie 5,0, discurriendo por falsos techos o por huecos realizados en las paredes. Bajo ningún motivo se empotrarán tuberías bajo el pavimento.

Las conducciones de agua fría se aislarán y protegerán para evitar condensaciones. Las tuberías que queden vistas se pintarán en los colores normalizados, prestando especial atención en evitar cualquier confusión entre las distintas redes de agua del edificio.

La distribución de agua caliente se realizará por medio de tuberías de material PE-X Serie 5,0 calorifugado, siguiendo una distribución horizontal paralela a las correspondientes conducciones de agua fría.

Las tuberías de ACS deberán ir forradas con aislante térmico para evitar pérdidas caloríficas. El espesor del material aislante se determinará según la IT. 1.2.4.2.1.2. del Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios.

Todos los circuitos llevarán el agua hasta los núcleos de consumo, accediendo a ellos a la altura del techo de cada planta o al menos hasta un nivel superior al de los aparatos sanitarios, al objeto de dificultar en lo posible los retornos de agua, manteniéndose horizontalmente a este nivel, desde donde se ramificarán verticalmente descendiendo hasta los puntos de consumo.

Se disponen llaves de corte en las acometidas a aseos y cuartos húmedos, así como en los arranques de columnas y distribuidores, para su posible independización.

### **Separación respecto de otras instalaciones**

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

### Sanitarios y grifería

Los aparatos sanitarios serán de porcelana blanca de primera calidad y vitrificada, en modelos y marcas usuales en el mercado.

Se instalarán griferías de acero cromado tipo monobloc para aquellos puntos que precisen agua fría y caliente. Los grifos mezcladores de agua fría y caliente no deberán permitir el paso de agua caliente hacia el conducto de agua fría y viceversa.

El mecanismo de accionamiento de la descarga de las cisternas de los inodoros dispondrá de la posibilidad de detener la descarga a voluntad del usuario o de doble sistema de descarga.

Se instalarán válvulas de regulación oculta de 1/2" en lavabos y de 3/4" en inodoros.

## **4.- DIMENSIONADO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN**

El cálculo de las redes de distribución se ha realizado con un primer dimensionado en función de los caudales instantáneos mínimos de los aparatos instalados, obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga que se obtiene con los mismos.

### **Dimensionado de los tramos**

El dimensionado de la red se realiza a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

1. El caudal máximo o instalado ( $Q_{\text{instalado}}$ ) de cada tramo será igual a la suma de los caudales instantáneos mínimos ( $Q_{i,\text{min}}$ ) de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1. del CTE-HS4.

$$Q_{\text{instalado}} = \sum Q_{i,\text{min}}$$

2. Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio siguiente.

- o Factor de simultaneidad por número de aparatos:

$$k_a = \frac{1}{\sqrt{n-1}} + \alpha \times (0,035 + 0,035 \times \log(\log n))$$

- o Siendo n el número de aparatos servidos desde el tramo, con  $K_a=1$  para  $n \leq 2$  y el coeficiente por tipo de edificio  $\alpha=0,0$ .

- Factor de simultaneidad por número de instalaciones particulares:

$$k_c = \frac{19 + N}{10 \cdot (N + 1)}$$

- Siendo N el número de contadores divisionarios servidos desde el tramo.
  - Valor mínimo admisible para el coeficiente de simultaneidad: 0,2
3. Determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal total instalado por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- Para un conjunto de aparatos:

$$Q_{i,\text{particular}} = K_s \cdot \Sigma Q_{\text{instalado}}$$

- Para un conjunto de instalaciones particulares:

$$Q_{\text{cálculo}} = K_c \cdot \Sigma Q_{i,\text{particular}}$$

4. Elección de los parámetros para el dimensionado de los tramos:
- Velocidad máxima de cálculo en torno a 1,50 m/s.
  - Diámetro inferior 10,00 mm.
5. Cálculo del diámetro en base a los parámetros de dimensionado anteriores y del caudal instantáneo de cálculo que circula por cada tramo.
6. Se tiene en cuenta la limitación de los diámetros mínimos de alimentación según la tabla 4.3 y mínimos en las derivaciones a aparatos según tabla 4.2 del CTE-HS4.

### **Comprobación de la presión**

Se comprueba que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 del CTE-HS4 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

Para el cálculo de las pérdidas de carga se ha tenido en cuenta:

1. Pérdidas de carga por fricción según la fórmula de Prandtl-Colebrook.

$$V = -2 \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J} \cdot \log_{10} \left( \frac{k_a}{371 \cdot D} + \frac{2'51 \cdot v}{D \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J}} \right)$$

Siendo:

- $J$  = Pérdida de carga, en m.c.a./m;
- $D$  = Diámetro interior de la tubería, en m;



- $V =$  Velocidad media del agua, en m/s;
  - $k_a =$  Rugosidad uniforme equivalente, en m.;
  - $\nu =$  Viscosidad cinemática del fluido, ( $1'31 \times 10^{-6}$  m<sup>2</sup>/s para agua a 10°C);
  - $g =$  Aceleración de la gravedad, 9'8 m/s<sup>2</sup>;
2. Pérdidas de carga en los accesorios, teniendo en cuenta un 25,0% de la longitud de cada tramo.
  3. Diferencia de cotas entre la entrada y la salida de cada tramo.

La presión residual en cada punto de consumo se obtiene restando a la presión mínima garantizada en la acometida, las pérdidas de carga a lo largo de los tramos de tubería, válvulas y accesorios, y descontando la diferencia de cotas.

La presión máxima en cada nudo se calcula partiendo de la presión máxima esperada en la acometida y restando las correspondientes pérdidas de carga por rozamiento y diferencia de cotas.

### Dimensionado de las redes de ida de ACS

El dimensionado de las redes de impulsión se realiza del mismo modo que las redes de agua fría, teniendo en cuenta que los caudales mínimo instantáneos para los aparatos de agua caliente son los que aparecen en la segunda columna de la tabla 2.1 del CTE-HS4.

### Dimensionado de las redes de retorno de ACS

El caudal de agua que debe circular por el retorno se estima de modo que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3,0 °C.

La temperatura de utilización o de salida del acumulador de ACS se estima en 53,0 °C, por lo que en cualquier punto de la red de recirculación, la temperatura no puede descender de 50,0 °C.

El cálculo de los diámetros de la red de retorno se realiza teniendo en cuenta que la pérdida de carga lineal se mantenga próxima a 4,3 mmca/m.

### Cálculo del aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones de agua caliente, tanto en la ida como en el retorno, se dimensiona de acuerdo a lo indicado en las tablas 1.2.4.2.1 a 1.2.4.2.4 del procedimiento simplificado IT 1.2.4.2.1.2 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

## 5.- DETALLE DEL CÁLCULO DE TUBERÍAS

A continuación, se muestran listados con las principales características y resultados del cálculo de los tramos de tubería más importantes que componen la instalación.

- **Materiales y dimensiones de las tuberías principales:**

MATERIALES POR TRAMO								
Referencia	Tipo de tramo	Material	Diámetro nominal	Diámetro interior (mm)	Espesor (mm)	Longitud (m)	Presión máxima (bar)	Espesor mínimo aislam. (mm)
TUB [1-2]	Tubo de acometida	Polietileno 63 Serie S5	ø40	32,60	3,70	0,800	9,7972	10,00



ICOIG

Nº 20212085

19/07/2021

MATERIALES POR TRAMO								
Referencia	Tipo de tramo	Material	Diámetro nominal	Diámetro interior (mm)	Espesor (mm)	Longitud (m)	Presión máxima (bar)	Espesor mínimo aislam. (mm)
TUB [7-8]	Distribuidor principal	Polietileno 63 Serie S5	ø50	40,80	4,60	1,317	9,7972	10,00
TUB [8-9]	Derivación a aparato	Polietileno 63 Serie S5	ø40	32,60	3,70	30,501	9,7972	10,00
TUB [9-10]	Derivación a aparato	Polietileno 63 Serie S5	ø40	32,60	3,70	1,100	9,7972	10,00
TUB [8-11]	Distribuidor principal	Polietileno 63 Serie S5	ø50	40,80	4,60	4,761	9,7972	10,00
TUB [11-12]	Distribuidor principal	Polietileno 63 Serie S5	ø50	40,80	4,60	6,278	9,7972	10,00
TUB [12-13]	Derivación a aparato	Polietileno 63 Serie S5	ø40	32,60	3,70	1,281	9,7972	10,00
TUB [13-14]	Derivación a aparato	Polietileno 63 Serie S5	ø40	32,60	3,70	1,100	9,7972	10,00
TUB [12-15]	Distribuidor principal	Polietileno 63 Serie S5	ø50	40,80	4,60	26,167	9,7972	10,00
TUB [15-16]	Distribuidor principal	Polietileno 63 Serie S5	ø50	40,80	4,60	4,555	9,7972	10,00
TUB [16-17]	Distribuidor principal	Polietileno 63 Serie S5	ø50	40,80	4,60	5,489	9,7972	10,00
TUB [17-18]	Derivación a aparato	Polietileno 63 Serie S5	ø40	32,60	3,70	8,152	9,7972	10,00
TUB [18-19]	Derivación a aparato	Polietileno 63 Serie S5	ø40	32,60	3,70	1,100	9,7972	10,00
TUB [17-20]	Derivación a aparato	Polietileno 63 Serie S5	ø20	16,00	2,00	5,220	9,7972	10,00
TUB [20-21]	Derivación a aparato	Polietileno 63 Serie S5	ø20	16,00	2,00	1,100	9,7972	10,00
TUB [16-23]	Derivación a aparato	Polietileno 63 Serie S5	ø32	26,00	3,00	3,880	9,7972	10,00
TUB [23-24]	Derivación a aparato	Polietileno 63 Serie S5	ø32	26,00	3,00	1,100	9,7972	10,00
TUB [16-26]	Derivación a aparato	Polietileno 63 Serie S5	ø32	26,00	3,00	3,820	9,7972	10,00
TUB [26-27]	Derivación a aparato	Polietileno 63 Serie S5	ø32	26,00	3,00	1,100	9,7972	10,00
TUB [29-30]	Derivación a instalación particular	Polietileno 63 Serie S5	ø50	40,80	4,60	0,875	9,7972	10,00
TUB [30-31]	Derivación a instalación particular	Polietileno 63 Serie S5	ø50	40,80	4,60	2,800	9,7972	10,00
TUB [31-32]	Derivación a cuarto húmedo privado	PP-R A S2,5 clase 2	ø50	33,40	8,30	0,264	7,8378	10,00
TUB [33-34]	Derivación a cuarto húmedo privado	PP-R A S2,5 clase 2	ø50	33,40	8,30	20,975	7,8378	10,00
TUB [34-35]	Derivación a cuarto húmedo privado	PP-R A S2,5 clase 2	ø50	33,40	8,30	1,388	7,8378	10,00
TUB [35-36]	Derivación a cuarto húmedo privado	PP-R A S2,5 clase 2	ø50	33,40	8,30	5,255	7,8378	10,00
TUB [36-37]	Derivación a aparato	PP-R A S2,5 clase 2	ø40	26,60	6,70	0,623	7,8378	10,00
TUB [38-39]	Derivación a aparato	PP-R A S2,5 clase 2	ø40	26,60	6,70	0,572	7,8378	10,00
TUB [39-40]	Derivación a aparato	PP-R A S2,5 clase 2	ø40	26,60	6,70	0,130	7,8378	10,00
TUB [40-41]	Derivación a aparato	PP-R A S2,5 clase 2	ø40	26,60	6,70	1,600	7,8378	10,00
TUB [41-42]	Derivación a aparato	PP-R A S2,5 clase 2	ø40	26,60	6,70	0,300	7,8378	10,00
TUB [36-43]	Derivación a aparato	PP-R A S2,5 clase 2	ø40	26,60	6,70	0,090	7,8378	10,00
TUB [44-45]	Derivación a aparato	PP-R A S2,5 clase 2	ø40	26,60	6,70	1,622	7,8378	10,00
TUB [45-46]	Derivación a aparato	PP-R A S2,5 clase 2	ø40	26,60	6,70	2,034	7,8378	10,00
TUB [46-47]	Derivación a aparato	PP-R A S2,5 clase 2	ø40	26,60	6,70	0,314	7,8378	10,00
TUB [47-48]	Derivación a aparato	PP-R A S2,5 clase 2	ø40	26,60	6,70	1,600	7,8378	10,00
TUB [48-49]	Derivación a aparato	PP-R A S2,5 clase 2	ø40	26,60	6,70	0,373	7,8378	10,00
TUB [31-50]	Derivación a cuarto húmedo privado	PP-R A S2,5 clase 2	ø20	13,20	3,40	0,545	7,8378	10,00
TUB [51-52]	Derivación a cuarto húmedo privado	PP-R A S2,5 clase 2	ø20	13,20	3,40	0,145	7,8378	10,00
TUB [53-54]	Derivación a cuarto húmedo privado	PP-R A S2,5 clase 2	ø20	13,20	3,40	0,191	7,8378	10,00
TUB [56-57]	Derivación a cuarto húmedo privado (ACS)	PP-R A S2,5 clase 2	ø20	13,20	3,40	0,583	7,8378	30,00
TUB [57-58]	Derivación a aparato (ACS)	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	0,544	7,8378	30,00
TUB [59-60]	Derivación a aparato (ACS)	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	0,994	7,8378	30,00
TUB [60-61]	Derivación a aparato (ACS)	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	0,284	7,8378	30,00
TUB [61-62]	Derivación a aparato (ACS)	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	1,600	7,8378	30,00
TUB [62-63]	Derivación a aparato (ACS)	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	0,250	7,8378	30,00
TUB [57-66]	Derivación a cuarto húmedo privado (ACS)	PP-R A S2,5 clase 2	ø20	13,20	3,40	19,119	7,8378	30,00
TUB [66-67]	Derivación a cuarto húmedo privado (ACS)	PP-R A S2,5 clase 2	ø20	13,20	3,40	1,326	7,8378	30,00
TUB [67-68]	Derivación a cuarto húmedo privado (ACS)	PP-R A S2,5 clase 2	ø20	13,20	3,40	5,350	7,8378	30,00

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt565202119711112 (<http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx>)

**COIIG**Nº 20212085  
19/07/2021

MATERIALES POR TRAMO								
Referencia	Tipo de tramo	Material	Diámetro nominal	Diámetro interior (mm)	Espesor (mm)	Longitud (m)	Presión máxima (bar)	Espesor mínimo aislam. (mm)
TUB [68-69]	Derivación a aparato (ACS)	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	0,437	7,8378	30,00
TUB [70-71]	Derivación a aparato (ACS)	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	1,619	7,8378	30,00
TUB [71-72]	Derivación a aparato (ACS)	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	0,547	7,8378	30,00
TUB [72-73]	Derivación a aparato (ACS)	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	0,240	7,8378	30,00
TUB [73-74]	Derivación a aparato (ACS)	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	1,600	7,8378	30,00
TUB [74-75]	Derivación a aparato (ACS)	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	0,250	7,8378	30,00
TUB [68-78]	Derivación a aparato (ACS)	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	0,865	7,8378	30,00
TUB [79-80]	Derivación a aparato (ACS)	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	1,474	7,8378	30,00
TUB [80-81]	Derivación a aparato (ACS)	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	0,526	7,8378	30,00
TUB [81-82]	Derivación a aparato (ACS)	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	0,399	7,8378	30,00
TUB [82-83]	Derivación a aparato (ACS)	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	1,600	7,8378	30,00
TUB [87-88]	Derivación a cuarto húmedo privado	PP-R A S2,5 clase 2	ø20	13,20	3,40	1,772	7,8378	10,00
TUB [88-89]	Derivación a cuarto húmedo privado	PP-R A S2,5 clase 2	ø20	13,20	3,40	0,829	7,8378	10,00
TUB [90-91]	Derivación a cuarto húmedo privado	PP-R A S2,5 clase 2	ø20	13,20	3,40	1,051	7,8378	10,00
TUB [91-92]	Derivación a aparato	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	0,404	7,8378	10,00
TUB [92-93]	Derivación a aparato	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	1,600	7,8378	10,00
TUB [91-95]	Derivación a aparato	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	0,681	7,8378	10,00
TUB [95-96]	Derivación a aparato	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	0,224	7,8378	10,00
TUB [96-97]	Derivación a aparato	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	1,600	7,8378	10,00
TUB [97-98]	Derivación a aparato	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	0,300	7,8378	10,00
TUB [88-100]	Derivación a cuarto húmedo privado	PP-R A S2,5 clase 2	ø20	13,20	3,40	19,046	7,8378	10,00
TUB [100-101]	Derivación a cuarto húmedo privado	PP-R A S2,5 clase 2	ø20	13,20	3,40	1,303	7,8378	10,00
TUB [101-102]	Derivación a cuarto húmedo privado	PP-R A S2,5 clase 2	ø20	13,20	3,40	5,296	7,8378	10,00
TUB [102-103]	Derivación a cuarto húmedo privado	PP-R A S2,5 clase 2	ø20	13,20	3,40	0,257	7,8378	10,00
TUB [104-105]	Derivación a cuarto húmedo privado	PP-R A S2,5 clase 2	ø20	13,20	3,40	1,513	7,8378	10,00
TUB [105-106]	Derivación a cuarto húmedo privado	PP-R A S2,5 clase 2	ø20	13,20	3,40	0,479	7,8378	10,00
TUB [106-107]	Derivación a aparato	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	0,224	7,8378	10,00
TUB [107-108]	Derivación a aparato	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	1,600	7,8378	10,00
TUB [108-109]	Derivación a aparato	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	0,300	7,8378	10,00
TUB [106-110]	Derivación a aparato	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	0,723	7,8378	10,00
TUB [110-111]	Derivación a aparato	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	0,224	7,8378	10,00
TUB [111-112]	Derivación a aparato	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	1,600	7,8378	10,00
TUB [112-113]	Derivación a aparato	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	0,300	7,8378	10,00
TUB [105-114]	Derivación a aparato	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	0,475	7,8378	10,00
TUB [114-115]	Derivación a aparato	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	0,383	7,8378	10,00
TUB [115-116]	Derivación a aparato	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	1,600	7,8378	10,00
TUB [102-118]	Derivación a aparato	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	0,735	7,8378	10,00
TUB [119-120]	Derivación a aparato	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	1,316	7,8378	10,00
TUB [120-121]	Derivación a aparato	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	0,905	7,8378	10,00
TUB [121-122]	Derivación a aparato	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	0,235	7,8378	10,00
TUB [122-123]	Derivación a aparato	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	1,600	7,8378	10,00
TUB [126-125]	Retorno ACS	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	19,183	7,8378	30,00
TUB [127-126]	Retorno ACS	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	1,299	7,8378	30,00
TUB [128-127]	Retorno ACS	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	4,782	7,8378	30,00
TUB [129-128]	Retorno ACS	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	2,774	7,8378	30,00

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx)



MATERIALES POR TRAMO								
Referencia	Tipo de tramo	Material	Diámetro nominal	Diámetro interior (mm)	Espesor (mm)	Longitud (m)	Presión máxima (bar)	Espesor mínimo aislam. (mm)
TUB [130-129]	Retorno ACS	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	0,241	7,8378	30,00
TUB [72-130]	Retorno ACS	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	0,233	7,8378	30,00
TUB [131-128]	Retorno ACS	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	1,979	7,8378	30,00
TUB [132-131]	Retorno ACS	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	0,782	7,8378	30,00
TUB [133-132]	Retorno ACS	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	1,723	7,8378	30,00
TUB [134-133]	Retorno ACS	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	0,446	7,8378	30,00
TUB [81-134]	Retorno ACS	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	0,275	7,8378	30,00
TUB [135-125]	Retorno ACS	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	0,464	7,8378	30,00
TUB [136-135]	Retorno ACS	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	0,711	7,8378	30,00
TUB [60-136]	Retorno ACS	PP-R A S2,5 clase 2	ø16	10,60	2,70	0,187	7,8378	30,00

• Caudales y coeficientes de simultaneidad (Ks) principales por tramo:

SIMULTANEIDADES POR TRAMO										
Referencia	Tipo de tramo	Diámetro nominal	Caudal instalado (l/s)	Caudal instantáneo (l/s)	N° de Aparatos	N° de Suministros	Ka	Kh	Kc	Ks
TUB [1-2]	Tubo de acometida	ø40	8,651	2,345	14,00	-	0,2774	0,9775	1,0000	0,2711
TUB [7-8]	Distribuidor principal	ø50	8,651	2,345	14,00	-	0,2774	0,9775	1,0000	0,2711
TUB [8-9]	Derivación a aparato	ø40	1,500	1,500	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [9-10]	Derivación a aparato	ø40	1,500	1,500	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [8-11]	Distribuidor principal	ø50	7,151	2,008	13,00	-	0,2887	0,9727	1,0000	0,2808
TUB [11-12]	Distribuidor principal	ø50	3,756	1,878	5,00	-	0,5000	1,0000	1,0000	0,5000
TUB [12-13]	Derivación a aparato	ø40	1,500	1,500	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [13-14]	Derivación a aparato	ø40	1,500	1,500	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [12-15]	Distribuidor principal	ø50	2,256	1,303	4,00	-	0,5774	1,0000	1,0000	0,5774
TUB [15-16]	Distribuidor principal	ø50	2,256	1,303	4,00	-	0,5774	1,0000	1,0000	0,5774
TUB [16-17]	Distribuidor principal	ø50	1,700	1,700	2,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [17-18]	Derivación a aparato	ø40	1,500	1,500	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [18-19]	Derivación a aparato	ø40	1,500	1,500	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [17-20]	Derivación a aparato	ø20	0,200	0,200	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [20-21]	Derivación a aparato	ø20	0,200	0,200	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [16-23]	Derivación a aparato	ø32	0,278	0,278	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [23-24]	Derivación a aparato	ø32	0,278	0,278	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [16-26]	Derivación a aparato	ø32	0,278	0,278	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [26-27]	Derivación a aparato	ø32	0,278	0,278	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [29-30]	Derivación a instalación particular	ø50	3,395	1,209	8,00	-	0,3780	0,9426	1,0000	0,3563
TUB [30-31]	Derivación a instalación particular	ø50	3,395	1,209	8,00	-	0,3780	0,9426	1,0000	0,3563
TUB [31-32]	Derivación a cuarto húmedo privado	ø50	2,500	2,500	2,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [33-34]	Derivación a cuarto húmedo privado	ø50	2,500	2,500	2,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [34-35]	Derivación a cuarto húmedo privado	ø50	2,500	2,500	2,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [35-36]	Derivación a cuarto húmedo privado	ø50	2,500	2,500	2,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [36-37]	Derivación a aparato	ø40	1,250	1,250	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [38-39]	Derivación a aparato	ø40	1,250	1,250	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [39-40]	Derivación a aparato	ø40	1,250	1,250	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [40-41]	Derivación a aparato	ø40	1,250	1,250	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [41-42]	Derivación a aparato	ø40	1,250	1,250	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [36-43]	Derivación a aparato	ø40	1,250	1,250	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [44-45]	Derivación a aparato	ø40	1,250	1,250	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

**ICOIG**

N° 20212085

19/07/2021

SIMULTANEIDADES POR TRAMO										
Referencia	Tipo de tramo	Diámetro nominal	Caudal instalado (l/s)	Caudal instantáneo (l/s)	N° de Aparatos	N° de Suministros	Ka	Kh	Kc	Ks
TUB [45-46]	Derivación a aparato	ø40	1,250	1,250	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [46-47]	Derivación a aparato	ø40	1,250	1,250	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [47-48]	Derivación a aparato	ø40	1,250	1,250	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [48-49]	Derivación a aparato	ø40	1,250	1,250	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [31-50]	Derivación a cuarto húmedo privado	ø20	0,195	0,138	3,00	-	0,7071	1,0000	1,0000	0,7071
TUB [51-52]	Derivación a cuarto húmedo privado	ø20	0,195	0,138	3,00	-	0,7071	1,0000	1,0000	0,7071
TUB [53-54]	Derivación a cuarto húmedo privado	ø20	0,195	0,138	3,00	-	0,7071	1,0000	1,0000	0,7071
TUB [56-57]	Derivación a cuarto húmedo privado (ACS)	ø20	0,195	0,138	3,00	-	0,7071	1,0000	1,0000	0,7071
TUB [57-58]	Derivación a aparato (ACS)	ø16	0,065	0,065	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [59-60]	Derivación a aparato (ACS)	ø16	0,065	0,065	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [60-61]	Derivación a aparato (ACS)	ø16	0,065	0,065	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [61-62]	Derivación a aparato (ACS)	ø16	0,065	0,065	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [62-63]	Derivación a aparato (ACS)	ø16	0,065	0,065	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [57-66]	Derivación a cuarto húmedo privado (ACS)	ø20	0,130	0,130	2,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [66-67]	Derivación a cuarto húmedo privado (ACS)	ø20	0,130	0,130	2,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [67-68]	Derivación a cuarto húmedo privado (ACS)	ø20	0,130	0,130	2,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [68-69]	Derivación a aparato (ACS)	ø16	0,065	0,065	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [70-71]	Derivación a aparato (ACS)	ø16	0,065	0,065	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [71-72]	Derivación a aparato (ACS)	ø16	0,065	0,065	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [72-73]	Derivación a aparato (ACS)	ø16	0,065	0,065	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [73-74]	Derivación a aparato (ACS)	ø16	0,065	0,065	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [74-75]	Derivación a aparato (ACS)	ø16	0,065	0,065	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [68-78]	Derivación a aparato (ACS)	ø16	0,065	0,065	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [79-80]	Derivación a aparato (ACS)	ø16	0,065	0,065	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [80-81]	Derivación a aparato (ACS)	ø16	0,065	0,065	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [81-82]	Derivación a aparato (ACS)	ø16	0,065	0,065	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [82-83]	Derivación a aparato (ACS)	ø16	0,065	0,065	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [87-88]	Derivación a cuarto húmedo privado	ø20	0,700	0,313	6,00	-	0,4472	1,0000	1,0000	0,4472
TUB [88-89]	Derivación a cuarto húmedo privado	ø20	0,200	0,200	2,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [90-91]	Derivación a cuarto húmedo privado	ø20	0,200	0,200	2,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [91-92]	Derivación a aparato	ø16	0,100	0,100	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [92-93]	Derivación a aparato	ø16	0,100	0,100	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [91-95]	Derivación a aparato	ø16	0,100	0,100	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [95-96]	Derivación a aparato	ø16	0,100	0,100	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [96-97]	Derivación a aparato	ø16	0,100	0,100	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [97-98]	Derivación a aparato	ø16	0,100	0,100	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (<http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



SIMULTANEIDADES POR TRAMO										
Referencia	Tipo de tramo	Diámetro nominal	Caudal instalado (l/s)	Caudal instantáneo (l/s)	N° de Aparatos	N° de Suministros	Ka	Kh	Kc	Ks
TUB [88-100]	Derivación a cuarto húmedo privado	ø20	0,500	0,289	4,00	-	0,5774	1,0000	1,0000	0,5774
TUB [100-101]	Derivación a cuarto húmedo privado	ø20	0,500	0,289	4,00	-	0,5774	1,0000	1,0000	0,5774
TUB [101-102]	Derivación a cuarto húmedo privado	ø20	0,500	0,289	4,00	-	0,5774	1,0000	1,0000	0,5774
TUB [102-103]	Derivación a cuarto húmedo privado	ø20	0,400	0,283	3,00	-	0,7071	1,0000	1,0000	0,7071
TUB [104-105]	Derivación a cuarto húmedo privado	ø20	0,400	0,283	3,00	-	0,7071	1,0000	1,0000	0,7071
TUB [105-106]	Derivación a cuarto húmedo privado	ø20	0,300	0,300	2,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [106-107]	Derivación a aparato	ø16	0,150	0,150	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [107-108]	Derivación a aparato	ø16	0,150	0,150	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [108-109]	Derivación a aparato	ø16	0,150	0,150	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [106-110]	Derivación a aparato	ø16	0,150	0,150	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [110-111]	Derivación a aparato	ø16	0,150	0,150	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [111-112]	Derivación a aparato	ø16	0,150	0,150	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [112-113]	Derivación a aparato	ø16	0,150	0,150	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [105-114]	Derivación a aparato	ø16	0,100	0,100	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [114-115]	Derivación a aparato	ø16	0,100	0,100	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [115-116]	Derivación a aparato	ø16	0,100	0,100	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [102-118]	Derivación a aparato	ø16	0,100	0,100	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [119-120]	Derivación a aparato	ø16	0,100	0,100	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [120-121]	Derivación a aparato	ø16	0,100	0,100	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [121-122]	Derivación a aparato	ø16	0,100	0,100	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TUB [122-123]	Derivación a aparato	ø16	0,100	0,100	1,00	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

- Ka: Factor de simultaneidad por número de aparatos instalados
- Kh: Factor de simultaneidad por caudal instalado en hidromezcladores
- Kc: Factor de simultaneidad por número de suministros independientes
- Ks: Factor de simultaneidad total = Caudal de cálculo/Caudal instalado

### • Resultados principales del cálculo hidráulico:

RESULTADOS EN TUBERÍAS								
Referencia	Caudal instantáneo (l/s)	Diámetro interior (mm)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m)	Diferencia cotas (m)	Velocidad (m/s)	Pérdida unitaria (mmca/m)	Pérdidas totales (bar)
TUB [1-2]	2,345	32,60	0,80	0,200	0,000	2,81	280,4	0,02747
TUB [7-8]	2,345	40,80	1,32	0,329	0,000	1,79	94,7	0,01527
TUB [8-9]	1,500	32,60	30,50	7,625	0,000	1,80	125,2	0,46771
TUB [9-10]	1,500	32,60	1,10	0,275	1,100	1,80	125,2	0,01687
TUB [8-11]	2,008	40,80	4,76	1,190	0,000	1,54	71,6	0,04177
TUB [11-12]	1,878	40,80	6,28	1,569	0,000	1,44	63,5	0,04885
TUB [12-13]	1,500	32,60	1,28	0,320	0,000	1,80	125,2	0,01964
TUB [13-14]	1,500	32,60	1,10	0,275	1,100	1,80	125,2	0,01687
TUB [12-15]	1,303	40,80	26,17	6,542	0,000	1,00	33,1	0,10600
TUB [15-16]	1,303	40,80	4,56	1,139	0,000	1,00	33,1	0,01845
TUB [16-17]	1,700	40,80	5,49	1,372	0,000	1,30	53,2	0,03574
TUB [17-18]	1,500	32,60	8,15	2,038	0,000	1,80	125,2	0,12500
TUB [18-19]	1,500	32,60	1,10	0,275	1,100	1,80	125,2	0,01687
TUB [17-20]	0,200	16,00	5,22	1,305	0,000	0,99	106,6	0,06816
TUB [20-21]	0,200	16,00	1,10	0,275	1,100	0,99	106,6	0,01436
TUB [16-23]	0,278	26,00	3,88	0,970	0,000	0,52	18,8	0,00891
TUB [23-24]	0,278	26,00	1,10	0,275	1,100	0,52	18,8	0,00253
TUB [16-26]	0,278	26,00	3,82	0,955	0,000	0,52	18,8	0,00877
TUB [26-27]	0,278	26,00	1,10	0,275	1,100	0,52	18,8	0,00253
TUB [29-30]	1,209	40,80	0,87	0,219	0,000	0,93	29,0	0,00311
TUB [30-31]	1,209	40,80	2,80	0,700	2,800	0,93	29,0	0,00994





RESULTADOS EN TUBERÍAS								
Referencia	Caudal instantáneo (l/s)	Diámetro interior (mm)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m)	Diferencia cotas (m)	Velocidad (m/s)	Pérdida unitaria (mmca/m)	Pérdidas totales (bar)
TUB [31-32]	2,500	33,40	0,26	0,066	0,000	2,85	279,9	0,00904
TUB [33-34]	2,500	33,40	20,97	5,244	0,000	2,85	279,9	0,71897
TUB [34-35]	2,500	33,40	1,39	0,347	0,000	2,85	279,9	0,04757
TUB [35-36]	2,500	33,40	5,26	1,314	0,000	2,85	279,9	0,18014
TUB [36-37]	1,250	26,60	0,62	0,156	0,000	2,25	241,0	0,01839
TUB [38-39]	1,250	26,60	0,57	0,143	0,000	2,25	241,0	0,01689
TUB [39-40]	1,250	26,60	0,13	0,033	0,000	2,25	241,0	0,00385
TUB [40-41]	1,250	26,60	1,60	0,400	-1,600	2,25	241,0	0,04722
TUB [41-42]	1,250	26,60	0,30	0,075	0,000	2,25	241,0	0,00885
TUB [36-43]	1,250	26,60	0,09	0,022	0,000	2,25	241,0	0,00265
TUB [44-45]	1,250	26,60	1,62	0,406	0,000	2,25	241,0	0,04787
TUB [45-46]	1,250	26,60	2,03	0,509	0,000	2,25	241,0	0,06004
TUB [46-47]	1,250	26,60	0,31	0,079	0,000	2,25	241,0	0,00927
TUB [47-48]	1,250	26,60	1,60	0,400	-1,600	2,25	241,0	0,04722
TUB [48-49]	1,250	26,60	0,37	0,093	0,000	2,25	241,0	0,01100
TUB [31-50]	0,138	13,20	0,55	0,136	0,000	1,01	139,2	0,00930
TUB [51-52]	0,138	13,20	0,14	0,036	0,000	1,01	139,2	0,00247
TUB [53-54]	0,138	13,20	0,19	0,048	0,000	1,01	139,2	0,00326
TUB [56-57]	0,138	13,20	0,58	0,146	0,000	1,01	139,2	0,00994
TUB [57-58]	0,065	10,60	0,54	0,136	0,003	0,74	106,9	0,00712
TUB [59-60]	0,065	10,60	0,99	0,249	0,000	0,74	106,9	0,01302
TUB [60-61]	0,065	10,60	0,28	0,071	0,000	0,74	106,9	0,00372
TUB [61-62]	0,065	10,60	1,60	0,400	-1,600	0,74	106,9	0,02095
TUB [62-63]	0,065	10,60	0,25	0,063	0,000	0,74	106,9	0,00328
TUB [57-66]	0,130	13,20	19,12	4,780	0,000	0,95	125,6	0,29407
TUB [66-67]	0,130	13,20	1,33	0,332	0,000	0,95	125,6	0,02040
TUB [67-68]	0,130	13,20	5,35	1,338	0,000	0,95	125,6	0,08229
TUB [68-69]	0,065	10,60	0,44	0,109	0,000	0,74	106,9	0,00572
TUB [70-71]	0,065	10,60	1,62	0,405	0,000	0,74	106,9	0,02119
TUB [71-72]	0,065	10,60	0,55	0,137	0,000	0,74	106,9	0,00716
TUB [72-73]	0,065	10,60	0,24	0,060	0,000	0,74	106,9	0,00315
TUB [73-74]	0,065	10,60	1,60	0,400	-1,600	0,74	106,9	0,02095
TUB [74-75]	0,065	10,60	0,25	0,063	0,000	0,74	106,9	0,00328
TUB [68-78]	0,065	10,60	0,87	0,216	0,000	0,74	106,9	0,01133
TUB [79-80]	0,065	10,60	1,47	0,369	0,000	0,74	106,9	0,01930
TUB [80-81]	0,065	10,60	0,53	0,131	0,000	0,74	106,9	0,00688
TUB [81-82]	0,065	10,60	0,40	0,100	0,000	0,74	106,9	0,00522
TUB [82-83]	0,065	10,60	1,60	0,400	-1,600	0,74	106,9	0,02095
TUB [87-88]	0,313	13,20	1,77	0,443	0,000	2,29	593,7	0,12882
TUB [88-89]	0,200	13,20	0,83	0,207	0,000	1,46	267,8	0,02719
TUB [90-91]	0,200	13,20	1,05	0,263	0,000	1,46	267,8	0,03446
TUB [91-92]	0,100	10,60	0,40	0,101	0,003	1,13	226,2	0,01119
TUB [92-93]	0,100	10,60	1,60	0,400	-1,600	1,13	226,2	0,04432
TUB [91-95]	0,100	10,60	0,68	0,170	0,000	1,13	226,2	0,01886
TUB [95-96]	0,100	10,60	0,22	0,056	0,000	1,13	226,2	0,00622
TUB [96-97]	0,100	10,60	1,60	0,400	-1,600	1,13	226,2	0,04432
TUB [97-98]	0,100	10,60	0,30	0,075	0,000	1,13	226,2	0,00831
TUB [88-100]	0,289	13,20	19,05	4,762	0,000	2,11	513,7	1,19827
TUB [100-101]	0,289	13,20	1,30	0,326	0,000	2,11	513,7	0,08196
TUB [101-102]	0,289	13,20	5,30	1,324	0,000	2,11	513,7	0,33317
TUB [102-103]	0,283	13,20	0,26	0,064	0,000	2,07	495,4	0,01557
TUB [104-105]	0,283	13,20	1,51	0,378	0,000	2,07	495,4	0,09181
TUB [105-106]	0,300	13,20	0,48	0,120	0,000	2,19	550,3	0,03228
TUB [106-107]	0,150	10,60	0,22	0,056	0,000	1,70	461,6	0,01269
TUB [107-108]	0,150	10,60	1,60	0,400	-1,600	1,70	461,6	0,09045
TUB [108-109]	0,150	10,60	0,30	0,075	0,000	1,70	461,6	0,01696
TUB [106-110]	0,150	10,60	0,72	0,181	0,000	1,70	461,6	0,04089



RESULTADOS EN TUBERÍAS								
Referencia	Caudal instantáneo (l/s)	Diámetro interior (mm)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m)	Diferencia cotas (m)	Velocidad (m/s)	Pérdida unitaria (mmca/m)	Pérdidas totales (bar)
TUB [110-111]	0,150	10,60	0,22	0,056	0,000	1,70	461,6	0,01269
TUB [111-112]	0,150	10,60	1,60	0,400	-1,600	1,70	461,6	0,09045
TUB [112-113]	0,150	10,60	0,30	0,075	0,000	1,70	461,6	0,01696
TUB [105-114]	0,100	10,60	0,48	0,119	0,000	1,13	226,2	0,01316
TUB [114-115]	0,100	10,60	0,38	0,096	0,000	1,13	226,2	0,01062
TUB [115-116]	0,100	10,60	1,60	0,400	-1,600	1,13	226,2	0,04432
TUB [102-118]	0,100	10,60	0,73	0,184	0,000	1,13	226,2	0,02036
TUB [119-120]	0,100	10,60	1,32	0,329	0,000	1,13	226,2	0,03644
TUB [120-121]	0,100	10,60	0,90	0,226	0,000	1,13	226,2	0,02506
TUB [121-122]	0,100	10,60	0,23	0,059	0,000	1,13	226,2	0,00651
TUB [122-123]	0,100	10,60	1,60	0,400	-1,600	1,13	226,2	0,04432

• **Pérdidas térmicas en tuberías:**

PÉRDIDAS TÉRMICAS EN TUBERÍAS									
Referencia	Diámetro nominal	I aislamiento (W/m·°C)	Esesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coefficiente transmisión (W/m·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmica (W)	Temperatura superficial (°C)
TUB [56-57]	ø20	0,0400	30,00	FT/H	53,0 / 18,0	0,1459	0,583	3,0	24,8
TUB [57-58]	ø16	0,0400	30,00	FT/H	52,9 / 18,0	0,1318	0,544	2,5	24,4
TUB [59-60]	ø16	0,0400	30,00	FT/H	52,7 / 18,0	0,1318	0,994	4,5	24,4
TUB [57-66]	ø20	0,0400	30,00	FT/H	52,8 / 18,0	0,1459	19,119	97,1	24,8
TUB [66-67]	ø20	0,0400	30,00	FT/H	52,6 / 18,0	0,1459	1,326	6,7	24,8
TUB [67-68]	ø20	0,0400	30,00	FT/H	52,6 / 18,0	0,1459	5,350	27,0	24,8
TUB [68-69]	ø16	0,0400	30,00	FT/H	52,5 / 18,0	0,1318	0,437	2,0	24,4
TUB [70-71]	ø16	0,0400	30,00	FT/H	52,5 / 18,0	0,1318	1,619	7,4	24,4
TUB [71-72]	ø16	0,0400	30,00	FT/H	52,4 / 18,0	0,1318	0,547	2,5	24,4
TUB [68-78]	ø16	0,0400	30,00	FT/H	52,5 / 18,0	0,1318	0,865	3,9	24,4
TUB [79-80]	ø16	0,0400	30,00	FT/H	52,5 / 18,0	0,1318	1,474	6,7	24,4
TUB [80-81]	ø16	0,0400	30,00	FT/H	52,4 / 18,0	0,1318	0,526	2,4	24,4
TUB [126-125]	ø16	0,0400	30,00	FT/H	52,0 / 18,0	0,1318	19,183	85,9	24,4
TUB [127-126]	ø16	0,0400	30,00	FT/H	52,1 / 18,0	0,1318	1,299	5,8	24,4
TUB [128-127]	ø16	0,0400	30,00	FT/H	52,2 / 18,0	0,1318	4,782	21,5	24,4
TUB [129-128]	ø16	0,0400	30,00	FT/H	52,4 / 18,0	0,1318	2,774	12,6	24,4
TUB [130-129]	ø16	0,0400	30,00	FT/H	52,4 / 18,0	0,1318	0,241	1,1	24,4
TUB [72-130]	ø16	0,0400	30,00	FT/H	52,4 / 18,0	0,1318	0,233	1,1	24,4
TUB [131-128]	ø16	0,0400	30,00	FT/H	52,3 / 18,0	0,1318	1,979	8,9	24,4
TUB [132-131]	ø16	0,0400	30,00	FT/H	52,3 / 18,0	0,1318	0,782	3,5	24,4
TUB [133-132]	ø16	0,0400	30,00	FT/H	52,4 / 18,0	0,1318	1,723	7,8	24,4
TUB [134-133]	ø16	0,0400	30,00	FT/H	52,4 / 18,0	0,1318	0,446	2,0	24,4
TUB [81-134]	ø16	0,0400	30,00	FT/H	52,4 / 18,0	0,1318	0,275	1,2	24,4
TUB [135-125]	ø16	0,0400	30,00	FT/H	52,2 / 18,0	0,1318	0,464	2,1	24,4
TUB [136-135]	ø16	0,0400	30,00	FT/H	52,4 / 18,0	0,1318	0,711	3,2	24,4
TUB [60-136]	ø16	0,0400	30,00	FT/H	52,5 / 18,0	0,1318	0,187	0,8	24,4

Abreviaturas:

- EX = La tubería discurre por el exterior del edificio
- AC = En el interior de locales acondicionados
- NA = En el interior de locales no acondicionados
- AP = En aparcamientos y patinillos ventilados
- FT = En falsos techos y patinillos sin ventilar
- DE = Directamente enterrada a profundidad 0,8 m en terreno 1,0 w/m·K
- E = Tubería empotrada en tabiques y suelos o en canaletas interiores
- S = Tubería suspendida mediante soportes no aislados
- R = Revestimiento metálico exterior
- C = Tramos de conexión a la red general de longitud inferior a 5 m.
- V = Tubería en posición vertical (más de 60° con la horizontal)
- H = Tubería en instalación horizontal





- **Cálculo a grifos cerrados:**

RESULTADOS EN TUBERÍAS A GRIFOS CERRADOS								
Referencia	Caudal grifos cerrados(l/s)	Diámetro interior (mm)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m)	Temperatura final (°C)	Velocidad (m/s)	Ida/Retorno	Pérdidas totales (bar)
TUB [56-57]	0,069	13,20	0,583	0,146	53,0	0,51	Ida	0,00302
TUB [57-58]	0,014	10,60	0,544	0,136	52,8	0,16	Ida	0,00055
TUB [59-60]	0,014	10,60	0,994	0,249	52,5	0,16	Ida	0,00100
TUB [57-66]	0,055	13,20	19,119	4,780	52,6	0,40	Ida	0,06670
TUB [66-67]	0,055	13,20	1,326	0,332	52,6	0,40	Ida	0,00463
TUB [67-68]	0,055	13,20	5,350	1,338	52,5	0,40	Ida	0,01867
TUB [68-69]	0,029	10,60	0,437	0,109	52,5	0,33	Ida	0,00146
TUB [70-71]	0,029	10,60	1,619	0,405	52,5	0,33	Ida	0,00542
TUB [71-72]	0,029	10,60	0,547	0,137	52,4	0,33	Ida	0,00183
TUB [68-78]	0,026	10,60	0,865	0,216	52,5	0,29	Ida	0,00234
TUB [79-80]	0,026	10,60	1,474	0,369	52,4	0,29	Ida	0,00398
TUB [80-81]	0,026	10,60	0,526	0,131	52,4	0,29	Ida	0,00142
TUB [126-125]	0,055	10,60	19,183	4,796	51,8	0,62	Retorno	0,18896
TUB [127-126]	0,055	10,60	1,299	0,325	52,1	0,62	Retorno	0,01279
TUB [128-127]	0,055	10,60	4,782	1,195	52,1	0,62	Retorno	0,04710
TUB [129-128]	0,029	10,60	2,774	0,693	52,2	0,33	Retorno	0,00929
TUB [130-129]	0,029	10,60	0,241	0,060	52,4	0,33	Retorno	0,00081
TUB [72-130]	0,029	10,60	0,233	0,058	52,4	0,33	Retorno	0,00297
TUB [131-128]	0,026	10,60	1,979	0,495	52,2	0,29	Retorno	0,00534
TUB [132-131]	0,026	10,60	0,782	0,196	52,3	0,29	Retorno	0,00211
TUB [133-132]	0,026	10,60	1,723	0,431	52,3	0,29	Retorno	0,00465
TUB [134-133]	0,026	10,60	0,446	0,112	52,4	0,29	Retorno	0,00121
TUB [81-134]	0,026	10,60	0,275	0,069	52,4	0,29	Retorno	0,00074
TUB [135-125]	0,014	10,60	0,464	0,116	51,8	0,16	Retorno	0,00047
TUB [136-135]	0,014	10,60	0,711	0,178	52,3	0,16	Retorno	0,00072
TUB [60-136]	0,014	10,60	0,187	0,047	52,5	0,16	Retorno	0,35795

- **Equilibrado en tuberías de retorno:**

EQUILIBRADO EN TUBERÍAS DE RETORNO				
Referencia	Diámetro nominal	Caudal grifos cerrados (l/s)	Diámetro interior (mm)	Pérdidas equilibrado (bar)
TUB [72-130]	ø16	0,029	10,60	0,00220
TUB [60-136]	ø16	0,014	10,60	0,35479

- **Circuladores de ACS**

CIRCULADORES DE ACS			
Referencia	Caudal nominal (l/s)	Presión nominal (bar)	Potencia aprox. (kW)
CIR [125-124]	0,069	0,3638	0,005

- **Camino crítico de pérdidas de presión:**

CAMINO CRÍTICO PRESIÓN RESIDUAL MÍNIMA ACOMETIDA									
Tramo	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Diámetro (mm)	Tipo de Elemento	Pérdida unitaria (mmca/m)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdidas tramo (bar)	Presión final (bar)
				Acometida					3,5000
N1	2,345	2,81	ø40	TUB [1-2]	280,4	0,800	0,200 (Le)	0,02747	3,4725
N2	2,345	1,19	ø2"	VCOR [2-3]	-	-	0,400 (Le)	0,00127	3,4713
N3	2,345	20,74	ø12	CONT [3-4]	-	-	-	0,06197	3,4093
N4	2,345	1,41	ø2"	VRET [4-5]	-	-	6,470 (Le)	0,03060	3,3787
N5	2,345	1,19	ø2"	VCOR [5-6]	-	-	0,400 (Le)	0,00127	3,3774
N6	2,345	1,41	ø2"	VRED [6-7]	-	-	6,250 (Le)	0,00000	3,3774
N7	2,345	1,79	ø50	TUB [7-8]	94,7	1,317	0,329 (Le)	0,01527	3,3621
N8	2,008	1,54	ø50	TUB [8-11]	71,6	4,761	1,190 (Le)	0,04177	3,3204



CAMINO CRÍTICO PRESIÓN RESIDUAL MÍNIMA ACOMETIDA									
Tramo	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Diámetro (mm)	Tipo de Elemento	Pérdida unitaria (mmca/m)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdidas tramo (bar)	Presión final (bar)
N11	1,209	0,73	ø2"	VCOR [11-29]	-	-	211,000 (Kv)	0,00042	3,3200
N29	1,209	0,93	ø50	TUB [29-30]	29,0	0,875	0,219 (Le)	0,00311	3,3168
N30	1,209	0,93	ø50	TUB [30-31]	29,0	2,800	0,700 (Le)	0,00994	3,3069
				Diferencia alturas	-	2,800	-	0,27432	3,0326
N31	0,313	0,19	ø2"	VCOR [31-87]	-	-	211,000 (Kv)	0,00003	3,0326
N87	0,313	2,29	ø20	TUB [87-88]	593,7	1,772	0,443 (Le)	0,12882	2,9037
N88	0,289	2,11	ø20	TUB [88-100]	513,7	19,046	4,762 (Le)	1,19827	1,7055
N100	0,289	2,11	ø20	TUB [100-101]	513,7	1,303	0,326 (Le)	0,08196	1,6235
N101	0,289	2,11	ø20	TUB [101-102]	513,7	5,296	1,324 (Le)	0,33317	1,2903
N102	0,283	2,07	ø20	TUB [102-103]	495,4	0,257	0,064 (Le)	0,01557	1,2748
N103	0,283	1,11	ø3/4"	VCOR [103-104]	-	-	24,600 (Kv)	0,00170	1,2731
N104	0,283	2,07	ø20	TUB [104-105]	495,4	1,513	0,378 (Le)	0,09181	1,1813
N105	0,300	2,19	ø20	TUB [105-106]	550,3	0,479	0,120 (Le)	0,03228	1,1490
N106	0,150	1,70	ø16	TUB [106-110]	461,6	0,723	0,181 (Le)	0,04089	1,1081
N110	0,150	1,70	ø16	TUB [110-111]	461,6	0,224	0,056 (Le)	0,01269	1,0954
N111	0,150	1,70	ø16	TUB [111-112]	461,6	1,600	0,400 (Le)	0,09045	1,0049
				Diferencia alturas	-	-1,600	-	-0,15676	1,1617
N112	0,150	1,70	ø16	TUB [112-113]	461,6	0,300	0,075 (Le)	0,01696	1,1447
N113	0,150	-	-	Urinario (2) - Aseo hombres	-	-	-	-	1,1447

- **Calentadores ACS:**

ACUMULADORES ACS								
Referencia	Temperatura de utilización (°C)	Temperatura mínima red ACS (°C)	Temperatura de preparación (°C)	Potencia de calentamiento (kW)	Volumen de acumulación (l)	Presión mínima admisible (bar)	Presión resultante mínima (bar)	Presión resultante máxima (bar)
ACU [54-54,55,86]	53,0	50,0	60,0	4,180	150,00	1,5000	3,0168	4,6393

- **Aparatos previstos en la instalación:**

APARATOS						
Referencia	Tipo de aparato	Caudal AF (l/s)	Caudal ACS (l/s)	Presión mínima admisible (bar)	Presión resultante mínima (bar)	Presión resultante máxima (bar)
Boca de riego (1).	Grifo aislado	1,500	-	2,0000	2,7698	4,3924
Boca de riego (2).	Grifo aislado	1,500	-	2,0000	3,1272	4,7498
Boca de riego (3).	Grifo aislado	1,500	-	2,0000	2,8617	4,4843
Poste aire-agua.	Grifo garaje	0,200	-	1,0000	2,9202	4,5428
Box de lavado (1).	Grifo aislado	0,278	-	2,0300	3,0278	4,6503
Box de lavado (2).	Grifo aislado	0,278	-	2,0300	3,0279	4,6505
Inodoro - Aseo mujeres/minusv..	Inodoro con fluxor	1,250	-	1,5000	2,1356	3,7582
Inodoro - Aseo hombres.	Inodoro con fluxor	1,250	-	1,5000	2,0528	3,6753
Lavabo - Aseo oficina.	Lavabo	0,100	0,065	1,0000	3,1118	4,7343
Inodoro - Aseo oficina.	Inodoro con cisterna	0,100	-	1,0000	2,9139	4,5365
Urinario (1) - Aseo hombres.	Urinarios con grifo temporizado	0,150	-	1,0000	1,1856	2,8082
Urinario (2) - Aseo hombres. Aseo	Urinarios con grifo temporizado	0,150	-	1,0000	1,1447	2,7673
Lavabo - Aseo hombres.	Lavabo	0,100	0,065	1,0000	2,7019	4,3245
Lavabo - Aseo mujeres/minusv.	Lavabo	0,100	0,065	1,0000	2,6997	4,3223

**ANEXO N° 10:**  
**CÁLCULO DE SANEAMIENTO.**

## ANEXO N° 10: CÁLCULO DE SANEAMIENTO

### 1. OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.

El Objeto de la presente memoria es la justificación de la exigencia básica HS-5 Evacuación de aguas, regulada por el Código Técnico de la Edificación que establece que *“Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.”*

De acuerdo al apartado 1.1 del DB-HS5 *“Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE”*. Dado que el edificio objeto de este proyecto se encuentra dentro del ámbito de aplicación del CTE, la instalación de evacuación de aguas se encuentra dentro del ámbito de aplicación del DB-HS5.

### 2. NORMATIVA.

La instalación cumplirá, tanto en lo referente a su diseño, dimensionado, equipos suministrados, así como a su montaje, toda la Normativa Legal vigente, y en particular la que se enumera a continuación:

- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico HS5 Evacuación de Aguas, aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, y publicado en el B.O.E. de fecha 28 de marzo de 2006.
- Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, por la que se modifican el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación.
- Modificaciones introducidas por el Real Decreto 732/2019 de 20 de diciembre (BOE 27/12/2019).
- Ordenanzas municipales y normas particulares.

### 3. DATOS DE LA INSTALACIÓN.

DATOS GENERALES	
Tipo de uso del edificio:	Público
Periodo de retorno:	10 años
Duración de la lluvia:	10,00 min.
Intensidad de la lluvia:	92,00 mm/h
Distancia máxima entre inodoro y bajante:	1,00 m
Distancia máxima entre bote sifónico y bajante:	2,00 m
Diámetro máximo en conductos curvos:	800,00 mm
Diámetro mínimo en derivaciones:	32,00 mm
Diámetro mínimo en bajantes sin inodoro:	50,00 mm
Diámetro mínimo en bajantes con inodoro:	100,00 mm
Diámetro mínimo en colectores sin inodoro:	50,00 mm
Diámetro mínimo en colectores con inodoro:	100,00 mm
Diámetro mínimo en canaletas semicirculares:	100,00 mm



DATOS GENERALES	
Área máxima en canaletas rectangulares:	1000,00 cm <sup>2</sup>
Área mínima en canaletas rectangulares:	10,00 cm <sup>2</sup>

#### 4. MÉTODOS DE CÁLCULO.

##### 4.1. TEORÍA PARA EL CÁLCULO.

- **Flujo en las conducciones horizontales.**

El Flujo en las tuberías horizontales de desagüe depende de la fuerza de gravedad que es inducida por la pendiente de la tubería y la altura del agua en la misma. La formulación del flujo por gravedad, en condiciones estacionarias, la podemos tener mediante la ecuación de Manning:

$$V = 10^{-3} \cdot \frac{R^{2/3} \cdot J^{1/2}}{n}$$

Donde:

V: Velocidad del flujo, en m/s

R: Profundidad hidráulica media o radio hidráulico, en mm.

J: Pendiente de la tubería en % (ó cm/m).

n: Coeficiente de Manning.

Si tenemos en cuenta que el caudal es igual a:

$$Q = S \cdot V$$

Donde:

S: Superficie transversal del flujo de agua en m<sup>2</sup>.

Q: Caudal volumétrico en m<sup>3</sup>/s.

Al combinar las dos ecuaciones anteriores, tendremos:

$$Q = 10^{-3} \cdot \frac{S}{n} \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

- **Flujo en las conducciones verticales.**

El flujo de agua en conducciones verticales depende esencialmente del caudal. A la entrada de un ramal en la columna, el agua es acelerada por la fuerza de gravedad y, rápidamente, forma una lámina alrededor de la superficie interna de la columna. Esta corona circular de agua y el alma de aire en su interior continúan acelerándose hasta que las pérdidas por rozamiento contra la pared igualan la fuerza de gravedad. Desde este momento, la velocidad de caída queda prácticamente constante.

De esta forma, podemos definir la velocidad terminal y la distancia del punto de entrada de agua a la cual se alcanza dicha velocidad de la siguiente forma:

$$V_T = 10 \cdot \left( \frac{Q}{D} \right)^{0.4}$$

$$L_T = 0.17 \cdot V_T^2$$

Donde:

$V_T$ : es la velocidad terminal en m/s.

$L_T$ : es la distancia terminal en m.

Q: es el caudal en Litros/seg.

D: es el diámetro interior en mm.

El caudal de agua puede expresarse en función del diámetro de la tubería “D” y de la relación “r” entre la superficie transversal de la lámina de agua y la superficie transversal de la tubería mediante la expresión:

$$Q = 3.15 \cdot 10^{-4} \cdot r^{5/3} \cdot D^{8/3}$$

## 4.2. CALCULO Y DIMENSIONADO.

Se aplicará un proceso de cálculo para un sistema separativo, es decir, se dimensionará la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada e independiente, para finalmente, mediante las oportunas conversiones, dimensionar un sistema mixto.

Se utilizará el método de adjudicación de un número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario y se considerará la aplicación del criterio de simultaneidad estimando el que su uso sea público o privado.

### 4.2.1. Dimensionado de la red de evacuación de aguas fecales.

- **Derivaciones individuales.**

La adjudicación de UD's a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en función del uso privado o público según la tabla siguiente:

APARATOS SANITARIOS				
Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo del sifón y/o derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavamanos	1,00	2,00	32,00	40,00
Lavabo	1,00	2,00	32,00	40,00
Ducha	2,00	3,00	40,00	50,00
Bañera de 1,40 m o más	3,00	4,00	40,00	50,00
Bañera de menos de 1,40 m	3,00	4,00	40,00	50,00
Bidé	2,00	3,00	32,00	40,00
Inodoro con cisterna	4,00	5,00	100,00	100,00
Inodoro con fluxor	8,00	10,00	100,00	100,00
Urinaris con grifo temporizado	0,00	4,00	0,00	50,00



APARATOS SANITARIOS				
Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo del sifón y/o derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Urinarios con cisternas c/u	0,00	4,00	0,00	50,00
Fregadero doméstico	3,00	6,00	40,00	50,00
Fregadero no doméstico	0,00	2,00	25,00	40,00
Lavavajillas doméstico	3,00	6,00	40,00	50,00
Lavavajillas industrial (20 servicios)	3,00	6,00	40,00	50,00
Lavadero	3,00	0,00	40,00	0,00
Lavadora doméstica	3,00	6,00	40,00	50,00
Lavadora industrial (8 kg)	3,00	6,00	40,00	50,00
Grifo aislado	1,00	2,00	32,00	40,00
Grifo garaje	1,00	2,00	32,00	40,00
Vertedero	0,00	8,00	0,00	100,00
Equipos climatización P < 50KW	3,00	4,00	40,00	50,00
Equipos climatización 50 < P < 250KW	3,00	4,00	40,00	50,00
Equipos climatización 250 < P < 500KW	3,00	4,00	40,00	50,00
Equipos climatización P > 500 KW	3,00	4,00	40,00	50,00
Cabina de hidromasaje	3,00	4,00	40,00	50,00
Vivienda baño	15,00	0,00	100,00	0,00
Vivienda baño + aseo	20,00	0,00	100,00	0,00
Vivienda 2 baños	20,00	0,00	100,00	0,00
Aseo	8,00	0,00	100,00	0,00
Aseo con ducha	8,00	0,00	100,00	0,00
Baño con ducha	8,00	0,00	100,00	0,00
Baño con bañera pequeña	8,00	0,00	100,00	0,00
Baño con bañera grande	8,00	0,00	100,00	0,00
Cocina doméstica pequeña	6,00	12,00	50,00	63,00
Cocina doméstica con lavadora	9,00	18,00	50,00	63,00
Lavadero con lavadora	5,00	8,00	40,00	50,00

- **Botes sifónicos o sifones individuales.**

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada. Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

- **Ramales colectores.**

Se utilizará la tabla siguiente para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

<b>RAMALES COLECTORES</b>			
	<b>Máximo número de UDs</b>		
<b>Diámetro mm</b>	<b>1%</b>	<b>2%</b>	<b>4%</b>
32	--	1	1
40	--	2	3
50	--	6	8
63	--	11	14
75	--	21	28
90	47	60	75
110	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

- **Bajantes de aguas residuales.**

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla siguiente en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UDs y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

<b>BAJANTES RESIDUALES</b>				
	<b>Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:</b>		<b>Máximo número de UDs, en cada ramal para una altura de bajante de:</b>	
<b>Diámetro mm</b>	<b>Hasta 3 plantas</b>	<b>Más de 3 plantas</b>	<b>Hasta 3 plantas</b>	<b>Más de 3 plantas</b>
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	1120	400	160
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650



- **Colectores horizontales de aguas residuales.**

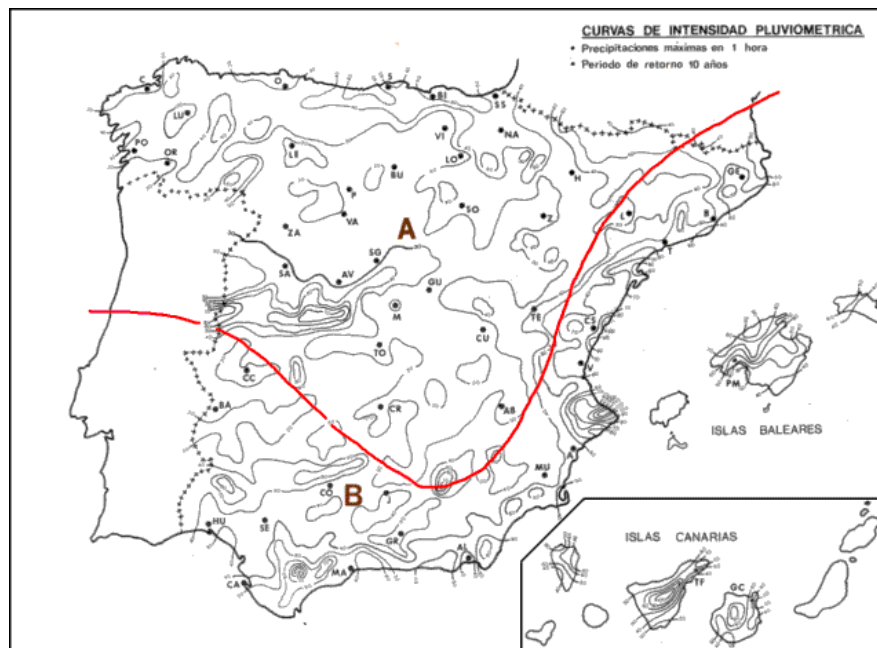
Mediante la utilización de la Tabla siguiente, obtenemos el diámetro en función del máximo número de UDs y de la pendiente.

<b>COLECTORES HORIZONTALES</b>			
<b>Diámetro mm</b>	<b>Máximo número de UDs</b>		
	<b>1%</b>	<b>2%</b>	<b>4%</b>
50	--	20	25
63	--	24	29
75	--	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3500	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

#### 4.2.2. Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales.

- **Derivaciones individuales.**

El dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales se establecerá en función de los valores de intensidad, duración y frecuencia de la lluvia del mapa de intensidad pluviométrica.



- **Canalones.**

El caudal máximo admisible de los canalones de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular, en función del diámetro y de la pendiente, viene determinado en la tabla siguiente:

CANALONES						
Diámetro mm	Max. superficie de cubierta en proyección horizontal m <sup>2</sup> (Im=100mm/h)			Max. superficie de cubierta en proyección horizontal m <sup>2</sup> (Im=92,00mm/h)		
	1%	2%	4%	1%	2%	4%
100	45	65	95	48,91	70,65	103,26
125	80	115	165	86,96	125,00	179,35
150	125	175	255	135,87	190,22	277,17
200	260	370	520	282,61	402,17	565,22
250	475	670	930	516,30	728,26	1010,87

Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10 % superior a la obtenida como sección semicircular.

- **Bajantes de aguas pluviales.**

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtendrá de la tabla siguiente:

BAJANTES DE PLUVIALES		
Diámetro del bajante (mm)	Superficie en proyección horizontal servida, m <sup>2</sup> (Im=100mm/h)	Superficie en proyección horizontal servida, m <sup>2</sup> (Im=92,00mm/h)
50	65	70,65
63	113	122,83
75	177	192,39
90	318	345,65
110	580	630,43
125	805	875,00
160	1544	1678,26
200	2700	2934,78

- **Colectores de aguas pluviales.**

Se utilizará la tabla siguiente que relaciona la superficie máxima proyectada admisible con el diámetro y la pendiente del colector.

COLECTORES DE AGUAS PLUVIALES						
Diámetro mm	Max. superficie de cubierta en proyección horizontal m <sup>2</sup> (Im=100mm/h)			Max. superficie de cubierta en proyección horizontal m <sup>2</sup> (Im=92,00mm/h)		
	1%	2%	4%	1%	2%	4%
90	125	178	253	135,87	193,48	275,00
110	229	323	458	248,91	351,09	497,83
125	310	440	620	336,96	478,26	673,91
160	614	862	1228	667,39	936,96	1334,78
200	1070	1510	2140	1163,04	1641,30	2326,09
250	1920	2710	3850	2086,96	2945,65	4184,78
315	3090	4589	6500	3358,70	4988,04	7065,22

#### 4.2.3. Accesorios.

- **Dimensionado de arquetas.**

En la tabla siguiente se dan las dimensiones mínimas necesarias (Longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta según el diámetro del colector de salida de ésta.

ARQUETAS			
Descripción	Diámetro del colector de salida(mm)	Largo (m)	Ancho (m)
40x40	100	0.4	0.4
50x50	150	0.5	0.5
60x60	200	0.6	0.6
60x70	250	0.6	0.7
70x70	300	0.7	0.7
70x80	350	0.7	0.8
80x80	400	0.8	0.8
80x90	450	0.8	0.9
90x90	500	0.9	0.9

**ANEXO N° 11:**  
**JUSTIFICACIÓN DE LA PROTECCIÓN**  
**CONTRA INCENDIOS.**



## **ANEXO Nº 11: JUSTIFICACIÓN DE LA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS, EL R.D. 2267/2004 (R.S.C.I.E.I.) Y EL C.T.E DB-SI**

De acuerdo con el Real Decreto 2267/2004 de 3 de Diciembre, es de aplicación el Artículo 1 del Real Decreto 2267 *“En este sentido, se considera que las disposiciones previstas en las instalaciones petrolíferas, aprobado por el Real Decreto 2085/1994 de 20 de Octubre, son de completa aplicación para el cumplimiento de los requisitos de seguridad contra incendios”*.

Por otra parte, de acuerdo con el preámbulo del Real Decreto 2267/2004 y el Capítulo X de la Instrucción MI-IP04, *“la instalación, los equipos, componentes e instalaciones conexas, así como el mantenimiento de las mismas se ajustará a lo establecido en el Reglamento de Instalaciones de Protección de Incendios”*.

Así mismo, se establece que *“la protección contra incendios estará determinada por el tipo de producto, la forma de almacenamiento, su situación, la distancia a otros almacenamientos y por las operaciones de manipulación, por lo que en cada caso deberá seleccionarse el sistema y agente extintor que más convenga, siempre que cumpla los requisitos mínimos”*.

### **JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO EN LA INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES PETROLÍFEROS LÍQUIDOS A VEHÍCULOS “MI-IP04” (R.D. 706/2017).**

#### **• PROTECCIÓN CON EXTINTORES.**

Es de aplicación el **Artículo 10.3 y 10.3.1** de *“Protección con extintores”* en el exterior de edificaciones *“En todas las zonas del almacenamiento en instalaciones de superficie donde existan conexiones de mangueras, bombas, válvulas de uso frecuente o análogo, situados en el exterior de los cubetos y en sus accesos se dispondrá de extintores del tipo adecuado al riesgo y con eficacia mínima 144B. Los extintores serán portátiles o sobre ruedas, dispuestos de tal forma que la distancia a recorrer horizontalmente desde cualquier punto del área protegida hasta alcanzar el extintor adecuado más próximo no exceda de 15 m.*

*Se deberá disponer de un número suficiente de extintores que garanticen una capacidad extintora 144B por cada surtidor a una distancia no superior a los puntos de suministro de 15 m.”*.

Es de aplicación el **Artículo 10.4** de *“Zona de Descarga”* por el cual *“Durante la operación de descarga del camión cisterna, que contengan productos hidrocarburos de clase B, se deberá disponer de un extintor de polvo sobre carro de 50 Kg a una distancia no superior a 15 m de las bocas de descarga”*.

Por tanto, la dotación de extintores de la Estación de Servicio en la zona de suministro de combustible y descarga de camión cisterna será la que se indica a continuación:

- a) 2 extintores de polvo seco de 9 kg, eficacia 43A-233B, uno en cada isleta o por cada surtidor de combustible instalado.
- b) 1 extintor de polvo seco de 50 kg sobre carro, eficacia 89A-610B, junto las descargas o como máximo, a una distancia no superior de 15 m de las mismas.

#### **• RED DE AGUA.**

Según el **Artículo 10.5** de *“Red de agua”* de la Instrucción MI-IP04 *“En las instalaciones de suministro de carburantes y combustibles líquidos, situadas en zona urbana, que dispongan de red general de agua contra incendios, se instalará un hidrante al exterior (columna o arqueta) conectado a la red de agua para su utilización en caso de emergencia”*.

Se proyecta una Estación de Servicio en suelo urbano (parque empresarial), pero no se dispone de red general de agua contra incendios exterior, por lo que no se proyecta la instalación de un hidrante exterior.



**COIIG**

Nº 20212085

19/07/2021

- **DERRAMES EN LA PISTA.**

Según el **Artículo 10.6** de “Derrames en la pista” de la Instrucción MI-IP04 “Para reducir la presencia de vapores en la zona de pista se dispondrá de un contenedor de arena seca o absorbente similar para recoger las pequeñas fugas y vertidos que se produzcan en el llenado de vehículos. El contenedor estará cerrado, claramente visible e identificado y con algún medio para esparcir y recoger el absorbente”.

Se dispondrá, en la apertura, de un contenedor cerrado, visible e identificado con arena seca o absorbente similar junto al edificio auxiliar.

- **SEÑALIZACIÓN.**

Según el **Artículo 10.7** de “Señalización” de la Instrucción MI-IP04 “La señalización de los equipos e instalaciones será conforme al vigente Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. En lugar visible se expondrá un cartel anunciador en el que se indique que está prohibido fumar, encender fuego, hablar por teléfono móvil, repostar con las luces encendidas o con el motor del vehículo en marcha”.

Se dispondrá la correspondiente señalización de los equipos de protección de incendios según la reglamentación vigente. Así mismo, se expondrá un cartel anunciador en un lugar visible con las prohibiciones especificadas en la Instrucción IP 04 (prohibido fumar, encender fuego, hablar por teléfono móvil, repostar con las luces encendidas o con el motor del vehículo en marcha) en cada una de las isletas de suministro y en la fachada del edificio auxiliar.

- **SISTEMA FIJO DE DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS.**

Se dejará instalado este sistema en previsión de que, en el futuro, la Estación de Servicio pueda cambiar con mayor facilidad el régimen de funcionamiento de la misma de atendida a desatendida (ya sea parcial o totalmente), y así protegerlas de un fuego de superficie.

Por ello, según la Instrucción MI-IP04 “El sistema deberá estar diseñado de manera tal que sea capaz de extinguir un eventual incendio producido por fuego superficial de líquido inflamable cubriendo un área rectangular de 12 metros cuadrados (3 × 4) adyacentes a cada lado del aparato surtidor/dispensador. Los componentes del sistema deberán cumplir lo dispuesto en la norma UNE-EN 12416-1. El sistema deberá cumplir lo dispuesto en la norma UNE-EN 12416-2. Se podrán emplear otros medios o agentes de detección y extinción de eficacia similar convenientemente documentados y justificados.

Se implantará una instalación en el contorno de la isleta, de forma tal que, ante un incremento de la temperatura en la zona protegida, el sistema de detección de incendios actúa de forma térmica, dando la orden de alarma óptica y acústica y el disparo de la instalación que da lugar al lanzamiento del polvo o espuma que consigue extinguir el posible incendio producido por derrames de líquidos inflamables en la pista. Además, se deberá producir el corte de la alimentación a los aparatos surtidores/dispensadores. Se podrá implantar otro sistema o en otros emplazamientos que permitan igual o superior eficacia justificando y documentando dicho aspecto.

Los detectores serán preferiblemente mecánicos, pudiendo ser eléctricos o electrónicos siempre y cuando dispongan de un sistema de baterías que garantice el funcionamiento del equipo aun cuando se produzca una desconexión del suministro eléctrico. Deberán ser conformes con la parte correspondiente de la norma UNE-EN 54 o UNE 23007.

El sistema debe diseñarse tanto para su funcionamiento en automático como en manual de acuerdo con la norma UNE-EN 12416-2, apartado 11 Sistemas de aplicación local, considerando una superficie a proteger de 12 m<sup>2</sup> a cada lado de la isleta. Esta superficie deberá estar señalizada en el suelo para facilitar la ubicación del vehículo.

Existirá también un pulsador manual por zona protegida que active el sistema alojado en el interior de una caja metálica con tapa de cristal y martillo para su utilización.

El sistema deberá revisarse según se indica en la norma UNE-EN 12416-2, según lo establecido en el reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios y las recomendaciones de los fabricantes.”

Se dispondrá de 2 sistemas PCI automáticos de la marca AUCA, modelo DEXA A2 (50 Kg Polvo ABC) conforme a la Norma UNE EN 12416 Parte 1 y 2, e instalados en una arqueta enterrada estanca, según planos de Proyecto. Estos sistemas dispondrán de certificado de instalación, mantenimiento y adecuación a ITC MI-IP04, así como Documento de Idoneidad Técnica (DIT) de los mismos.

El pulsador y/o el mecanismo de activación del sistema PCI automático situado en poste específico en cada isleta, se conectará al circuito de desconexión de emergencia de los receptores eléctricos situados en zonas clasificadas, junto con las setas de paro de emergencia descritas anteriormente, según se especifica en el plano del esquema unifilar eléctrico.

La desconexión de emergencia se activará si el sistema PCI automático entra en funcionamiento de forma manual, en remoto o por incremento de temperatura de la zona protegida a través de los detectores térmicos automáticos situados en los propios difusores.

Se dispondrá de sirena exterior óptico/acústica de FUEGO en la fachada del edificio, la cual estará conectada a la centralita de alarma para que, en caso de disparo del sistema PCI automático DEXA, la sirena entre en funcionamiento al recibir la señal de que se ha activado el circuito de desconexión de emergencia de los receptores eléctricos situados en zonas clasificadas.

El pavimento tendrá señalizado la zona de actuación del sistema PCI automático, es decir, la marca de un rectángulo de 3,00 x 4,00 m situado a 0,50 m de la boquilla difusora y centrada con respecto a ésta.

No se dispondrá de registradores de temperatura ya que, el sistema PCI automático proyectado, está diseñado para funcionar en un rango de temperaturas entre -20 °C y +60 °C, lo cual dispone de margen suficiente para las temperaturas habituales de Begonte (la temperatura generalmente varía de 3 °C a 25 °C y rara vez baja a menos de -2 °C o sube a más de 31 °C).

Por último, se dispondrá de un anemómetro digital que envíe una señal de alarma al centro de control para que paralice, con seguridad, el funcionamiento de la Estación de Servicio en caso de superarse la velocidad de viento máxima establecida para el correcto funcionamiento, en caso de activación, de los sistemas PCI automáticos instalados (la velocidad máxima del viento establecida por el fabricante es de 5,25 m/s = 18,90 km/h).

#### **JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO EN LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y SUMINISTRO DE GLP A VEHÍCULOS (NORMAS UNE 60250:2008 Y UNE 60630:2017)**

Según la Norma UNE 60250:2008 de Instalaciones de almacenamiento de (GLP) en depósitos fijos para su consumo en instalaciones receptoras, *“Las instalaciones de protección contra incendios deben cumplir lo dispuesto en la legislación vigente. Los extintores que se utilicen deben ser de polvo químico seco, portátiles o sobre ruedas. Los medios de extinción deben ser, en función del tipo y volumen de la instalación, los indicados en la siguiente tabla:*

<i>Volumen (m<sup>3</sup>)</i>	<i>V ≤ 1</i>	<i>1 &lt; V &lt; 5</i>	<i>5 &lt; V ≤ 13</i>	<i>V &gt; 13</i>
<i>Depósito aéreo</i>	<i>No precisa</i>	<i>Materia extintora o toma de agua a menos de 15 m</i>	<i>Materia extintora</i>	<i>Materia extintora</i>
<i>Depósito enterrado</i>	<i>No precisa</i>	<i>No precisa</i>	<i>Materia extintora o toma de agua a menos de 15 m</i>	<i>Materia extintora</i>

*Las instalaciones de GLP clasificadas A-5 cuando estén dotadas de materia extintora deben disponer como mínimo de dos extintores de eficacia mínima unitaria de 21A-113B-C. Además el área de bombas y compresores de GLP debe estar dotada de 2,5 kg de polvo químico seco por cada metro cúbico por hora de capacidad de trasvase, con un mínimo de 50 kg distribuidos, al menos, en dos extintores.”*

Así mismo, según la Norma UNE 60630:2017 de Diseño, construcción, montaje y explotación de estaciones de servicio de GLP para vehículos a motor, *“además de las instalaciones de protección contra incendios previstas en la Norma UNE 60250, la zona de suministro de GLP debe estar dotada, al menos, de un extintor portátil, de polvo químico seco, de eficacia 21A-113B de acuerdo con la Norma UNE-EN 3-7 como mínimo, por cada aparato suministrador, más uno de repuesto para el conjunto.*



*En estaciones dotadas de unidades autónomas, la materia extintora en cada unidad debe ser la cantidad mayor de las estipuladas en la zona de suministro o en la zona de almacenamiento para la categoría correspondiente.*

*Los extintores se deben situar próximos a los aparatos suministradores y su mantenimiento se debe realizar conforme a lo establecido en la reglamentación vigente en materia de protección contra incendios.”*

Por tanto, la dotación de extintores en la instalación de GLP será la que se indica a continuación:

- En el interior de la zona de almacenamiento de GLP:
  - a) 2 extintores de polvo seco de 9 kg, eficacia 43A-233B, junto al depósito de almacenamiento de GLP.
- En la zona de repostamiento, el dispensador de GLP se encuentra integrado con el propio surtidor de combustibles petrolíferos líquidos, por lo que, según el apartado de justificación de la MI-IP04, ya se proyecta la instalación de un extintor de incendios de polvo seco de 9 kg, eficacia 43A-233B, válido también para este caso.

#### **JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES (R.D. 2267/2004)**

##### **❖ 1. OBJETO Y APLICACIÓN.**

El presente documento da cuenta detallada de la justificación y cumplimiento exigida en el artículo 4 del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Edificios Industriales, que establece:

*“Los establecimientos industriales de nueva construcción y los que cambien o modifiquen su actividad, se trasladen, se amplíen o reformen, requerirán la presentación, junto a la documentación exigida por la Legislación vigente para la obtención de los permisos y licencias preceptivas, de un Proyecto, acompañado de la documentación necesaria, que justifique el cumplimiento de este Reglamento.*

*Así mismo, cuando en un establecimiento industrial coexistan con la actividad industrial otros usos con la misma titularidad, para los que sea de aplicación la Norma básica de la edificación: condiciones de protección contra incendios, o una normativa equivalente (C.T.E.), los requisitos que deben satisfacer los espacios de uso no industrial serán los exigidos por dicha normativa cuando superen los límites indicados a continuación:*

- a) Zona comercial: superficie construida superior a 250 m<sup>2</sup>.
- b) Zona administrativa: superficie construida superior a 250 m<sup>2</sup>.
- c) Salas de reuniones, conferencias, proyecciones: capacidad superior a 100 personas sentadas.
- d) Archivos: superficie construida superior a 250 m<sup>2</sup> o volumen superior a 750 m<sup>3</sup>.
- e) Bar, cafetería, comedor de personal y cocina: superficie construida superior a 150 m<sup>2</sup> o capacidad para servir a más de 100 comensales simultáneamente.
- f) Biblioteca: superficie construida superior a 250 m<sup>2</sup>.
- g) Zonas de alojamiento de personal: capacidad superior a 15 camas.

*Las zonas a las que por su superficie sean de aplicación las prescripciones de las referidas normativas deberán constituir un sector de incendios independiente.”*

En la parcela objeto se proyecta la construcción de un edificio de uso Comercial, de 2 plantas, donde en una 1ª FASE se habilitará la PLANTA BAJA con una superficie construida de 207,08 m<sup>2</sup> construidos (< 250 m<sup>2</sup>), dejando en RESERVA para habilitar en una 2ª FASE la PLANTA ALTA de dicha edificación con otros 207,08 m<sup>2</sup> construidos.

Por tanto, se estudiará y justificará por este Reglamento (R.S.C.I.E.I.) la edificación cerrada que está proyectada en la parcela así como, en puntos posteriores, el cumplimiento de la misma por el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico Seguridad en Caso de Incendio “C.T.E. DB-SI”, a fin de prever el completo cumplimiento de la edificación por ambas Normativas simultáneamente.





ICOIIG

Nº 20212085

19/07/2021

## ❖ 2. CONFIGURACIÓN Y UBICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL.

El establecimiento industrial está caracterizado por la coexistencia de varias de las configuraciones previstas en el R.D. 2267/2004. De este modo, diferenciamos los siguientes sectores o áreas de incendio que componen el establecimiento industrial:

1. Zona de suministro y almacenaje de combustibles petrolíferos líquidos, que denominaremos zona “IP04”.
2. Zona de almacenamiento de combustible GLP para suministro a vehículos, que denominaremos zona “GLP”
3. Edificio cerrado para venta de productos de atención al conductor, que denominaremos zona “Edificio”.
4. Zona correspondiente a la restante superficie del establecimiento industrial, la cual se dispone al aire libre y donde se ubican las plazas de aparcamiento, los boxes de lavado y aspirado y box del poste de aire-agua.

De este modo, para cada uno de los sectores o áreas de incendios anteriores:

1. **Zona “IP04”:** lo representa un almacenamiento exterior formado por el tanque enterrado de combustible y los vehículos que puedan estar estacionados en la zona de suministro bajo una marquesina o al aire libre, los cuales podrían caracterizar la instalación como un sector o área de incendio que desarrolla su actividad en espacios abiertos que no constituyen un edificio.
2. **Zona “GLP”:** lo representa un almacenamiento exterior formado por el tanque aéreo de combustible de GLP para suministro a vehículos, que se encuentra en una superficie delimitada y vallada para acceso exclusivo de personal autorizado, el cual podría caracterizar la instalación como un sector o área de incendio que desarrolla su actividad en espacios abiertos que no constituyen un edificio.
3. **Zona “Edificio”:** lo representa un edificio totalmente cerrado, destinado a zona comercial en una 1ª FASE inferior a 250 m<sup>2</sup>, y que se encuentra adosado a otro establecimiento industrial con estructura portante completamente independiente, el cual encajaría como **TIPO B**.
4. **Zona aparcamiento, boxes de lavado y aspirado y box del poste de aire-agua:** lo representa una superficie que ocupa un espacio abierto que puede estar parcialmente cubierto (hasta un 50 por ciento de su superficie), alguna de cuyas fachadas en la parte cubierta carece totalmente de cerramiento lateral, lo cual encajaría como **TIPO E**.

Así mismo, por disponerse una configuración de **TIPO E**, se cumple el apartado 6.5. del ANEXO II del RSCIEI sobre disposiciones en materia de evacuación y señalización en los establecimientos industriales, y ser conforme a lo dispuesto en el R.D. 485/1997 y R.D. 486/1997, de 14 de abril, cumpliendo además los requisitos siguientes:

- ✓ Anchura de la franja perimetral: la altura de la pila y como mínimo 5 m.
- ✓ Anchura para caminos de acceso de emergencia: 4,5 m.
- ✓ Separación máxima entre caminos de emergencia: 65 m.
- ✓ Anchura mínima de pasillos entre pilas: 1,5 m.

## ❖ 3. NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL (Q<sub>E</sub>).

### ➤ BASE DE CÁLCULO.

- a) El nivel de riesgo intrínseco de un establecimiento industrial, cuando desarrolla su actividad en más de un edificio, ubicados en un mismo recinto, se evaluará calculando la siguiente expresión, que determina la carga de fuego, ponderada y corregida, Q<sub>E</sub>, de dicho establecimiento industrial, esto es:

$$Q_E = \frac{\sum_1^i Q_{ei} A_{ei}}{\sum_1^i A_{ei}} \text{ (MJ / m}^2\text{) o (Mcal / m}^2\text{)}$$

Dónde:

$Q_E$  = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del establecimiento industrial, en MJ/m<sup>2</sup>.  
 $Q_{ei}$  = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada uno de los edificios industriales, (i), que componen el establecimiento industrial en MJ/m<sup>2</sup>.  
 $A_{ei}$  = superficie construida de cada uno de los edificios industriales, (i), que componen el establecimiento industrial, en m<sup>2</sup>.

- b) El nivel de riesgo intrínseco de un edificio o un conjunto de sectores y/o áreas de incendio de un establecimiento industrial, a los efectos de la aplicación de este reglamento, se evaluará calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida,  $Q_e$ , de dicho edificio industrial.

$$Q_e = \frac{\sum_i Q_{si} A_i}{\sum_i A_i} \text{ (MJ / m}^2\text{) o (Mcal / m}^2\text{)}$$

Dónde:

$Q_e$  = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del edificio industrial, en MJ/m<sup>2</sup>.  
 $Q_{si}$  = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada uno de los sectores o áreas de incendio, (i), que componen el edificio industrial, en MJ/m<sup>2</sup>.  
 $A_i$  = superficie construida de cada uno de los sectores o áreas de incendio, (i), que componen el edificio industrial, en m<sup>2</sup>.

- c) El nivel de riesgo intrínseco de cada sector o área de incendio se evaluará calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de dicho sector o área de incendio:

$$Q_s = \frac{\sum_i G_i q_i C_i}{A} R_a \text{ (MJ / m}^2\text{) o (Mcal / m}^2\text{)}$$

Dónde:

$Q_s$  = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector de incendio, en MJ/m<sup>2</sup>.  
 $G_i$  = masa, en Kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)  
 $q_i$  = poder calorífico, en MJ/Kg o Mcal/Kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.  
 $C_i$  = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.  
 $R_a$  = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.  
(Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se toma como factor de riesgo de activación el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por 100 de la superficie del sector.)  
 $A$  = Superficie construida del sector de incendio, en m<sup>2</sup>.

Finalmente, la clasificación del nivel de riesgo intrínseco en función de la carga de fuego ponderada y corregida será según se especifica en la **TABLA 1.3** del Reglamento:

Nivel de riesgo intrínseco	Densidad de carga de fuego ponderada y corregida		
	Mcal/m <sup>2</sup>	MJ/m <sup>2</sup>	
Bajo	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
Medio	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1.275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1.275 < Q_s \leq 1.700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1.700 < Q_s \leq 3.400$
Alto	6	$800 < Q_s \leq 1.600$	$3.400 < Q_s \leq 6.800$
	7	$1.600 < Q_s \leq 3.200$	$6.800 < Q_s \leq 13.600$
	8	$3.200 < Q_s$	$13.600 < Q_s$

➤ CALCULO DE  $Q_e$  PARA EL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL.

Para cada una de las zonas descritas anteriormente tenemos que:

**1. Zona “IP04”.**

En la zona de suministro diferenciamos un único sector, por lo que consideramos los siguientes parámetros para el cálculo de  $Q_e = Q_s$ :

$$\begin{aligned} G &= \text{Gasóleos y gasolinas de 1 tanque y 4 vehículos} = 54.200 \text{ litros} \times 0,85 \text{ Kg/litro} = 46.070,00 \text{ Kg} \\ q &= 42 \text{ MJ/Kg} \\ C &= 1,6 \\ R_a &= 2,0 \\ A &= 313,63 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Por tanto:

$$Q_e (ZONA IP04) = Q_s (ZONA IP04) = \frac{46.070 \times 42 \times 1,6}{313,63} \times 2,0 = 19.742,40 \frac{MJ}{m^2}$$

El sector o área de incendio, según las consideraciones y cálculos anteriores, tendrá un nivel de riesgo intrínseco **ALTO (NIVEL 8)**, al ser su carga de fuego ponderada y corregida  $Q_s \geq 13.600 \text{ MJ/m}^2$ .

**2. Zona “GLP”.**

En la zona de almacenamiento de GLP para suministro a vehículos diferenciamos un único sector, por lo que consideramos los siguientes parámetros para el cálculo de  $Q_e = Q_s$ :

$$\begin{aligned} G &= \text{Gas Propano “GLP”} = 4,88 \text{ m}^3 \times 510 \text{ Kg/m}^3 = 2.488,80 \text{ Kg} \\ q &= 46 \text{ MJ/Kg} \\ C &= 1,6 \\ R_a &= 2,0 \\ A &= 26,46 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Por tanto:

$$Q_e (ZONA GLP) = Q_s (ZONA GLP) = \frac{2.488,80 \times 46 \times 1,6}{26,46} \times 2,0 = 13.845,48 \frac{MJ}{m^2}$$

El sector o área de incendio, según las consideraciones y cálculos anteriores, tendrá un nivel de riesgo intrínseco **ALTO (NIVEL 8)**, al ser su carga de fuego ponderada y corregida  $Q_s \geq 13.600 \text{ MJ/m}^2$ .

**3. Zona “Edificio”.**

En la zona del edificio, asimilada anteriormente a configuración TIPO B, los elementos más peligrosos a almacenar lo constituyen los aceites minerales para el lubricado de motores (venta de accesorios para automóviles). A mayores se realizarán actividades de venta de alimentación y actividad administrativa para la gestión de toda la instalación.

El acopio máximo estimado de 100 litros, estará distribuido en latas de 1, de 2 y de 5 litros. El resto de los materiales posibles a almacenar: líquidos de freno, líquidos anticongelantes, productos alimenticios envasados, prensa, suvenires y otros accesorios del automóvil, serán de escasa entidad en cuanto a poder calorífico, grado de peligrosidad y riesgo de activación se refiere.

Así mismo diferenciamos para el edificio un único sector, en esta 1ª FASE solo en PLANTA BAJA, por lo que consideramos los siguientes parámetros para el cálculo de  $Q_e = Q_s$ :

**Sector Industrial: S1 – Comercial – PLANTA BAJA (1ª FASE)**

Actividad del sector:	Fabricación y venta
Tipo de materiales combustibles:	Sólidos 90; Líquidos 10
Número de personas:	67
Ocupación:	74
Superficie construida (m²):	207,08
Plantas afectadas:	Planta Baja
Superficie ventilación natural (m²):	9,67
Ubicación del Sector:	PERMITIDA

Actividades del Sector:

Tipo de actividad:	Fabricación y venta
Actividad:	Automóviles, venta de accesorios
Factor de activación (Ra):	1,00

**Combustibles del Sector:**

<b>Combustible</b>	<b>Os(MJ/m²)</b>	<b>S(m²)</b>	<b>C</b>
Alimentación, platos precocinados	200,00	103,00	1,00
Automóviles, venta de accesorios	300,00	44,10	1,30
Oficinas comerciales	800,00	11,60	1,00

**Notas:**

$Q_s$ : densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m².

S: superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego,  $Q_s$  diferente, en m².

C: Coeficiente de peligrosidad del combustible

Por tanto:

$$Q_{e(EDIFICIO-TIPO B)} = Q_s = \frac{(200 \times 103 \times 1,00) + (300 \times 44,10 \times 1,30) + (800 \times 11,60 \times 1,00)}{207,08} = 227,35 \frac{MJ}{m^2}$$

El sector o área de incendio, según las consideraciones y cálculos anteriores, tendrá un nivel de riesgo intrínseco **BAJO (NIVEL 1)**, al ser su carga de fuego ponderada y corregida  $Q_s \leq 425 MJ/m^2$ .

**4. Zona aparcamiento, boxes de lavado y aspirado y box del poste de aire-agua.**

El resto de superficie del establecimiento industrial lo componen posibles aparcamientos de vehículos situados fuera de la zona de suministro (IP04), boxes de lavado y aspirado y box del poste de aire-agua, el cual dispondrá un vehículo por plaza de aparcamiento y zona delimitada.

Estimamos que el número máximo de vehículos estacionados en un momento dado es de 24 turismos y 4 motos, los cuales albergan en su interior como máximo 50 litros de combustible los turismos y 17 litros las motos (gasóleo o gasolina respectivamente), por lo que se estima un total de 1.268 litros de combustible.

Así mismo diferenciamos un único sector, por lo que consideramos los siguientes parámetros para el cálculo de  $Q_e = Q_s$ :

$$G = \text{Gasóleos y gasolinas (24 turismos y 4 motos)} = (24 \times 50 + 4 \times 17) \text{ litros} \times 0,85 \text{ Kg/litro} \\ = 1.268 \times 0,85 = 1.077,80 \text{ Kg}$$

$$q = 42 \text{ MJ/Kg}$$

$$C = 1,6$$

$$R_a = 2,0$$

$$A = 1.674,00 \text{ m}^2 - 313,63 \text{ m}^2 - 26,46 \text{ m}^2 - 207,08 \text{ m}^2 = 1.126,83 \text{ m}^2$$

Por tanto:

$$Q_e (\text{PARKING-TIPO E}) = Q_s (\text{PARKING-TIPO E}) = \frac{1.077,80 \times 42 \times 1,6}{1.126,83} \times 2,0 = 128,55 \frac{\text{MJ}}{\text{m}^2}$$

El sector o área de incendio, según las consideraciones y cálculos anteriores, tendrá un nivel de riesgo intrínseco **BAJO (NIVEL 1)**, al ser su carga de fuego ponderada y corregida  $Q_s \leq 425 \text{ MJ/m}^2$ .

### 5. Nivel de riesgo intrínseco del establecimiento industrial (QE).

El nivel de riesgo intrínseco del establecimiento industrial  $Q_E$ , teniendo en cuenta todo lo anterior será:

$$Q_{E(E.S.)} = \frac{(19.742,40 \times 313,63) + (13.845,48 \times 26,46) + (227,35 \times 207,08) + (128,55 \times 1.126,83)}{1.674,00} = 4.032,31 \frac{\text{MJ}}{\text{m}^2}$$

El establecimiento industrial, según las consideraciones y cálculos anteriores, tendrá un nivel de riesgo intrínseco **ALTO (NIVEL 6)**, al estar su carga de fuego ponderada y corregida comprendida entre los valores de  $3.400 < Q_s \leq 6.800 \text{ MJ/m}^2$ .

### ❖ JUSTIFICACIÓN DEL “R.S.C.I.E.I.” PARA EL EDIFICIO “TIPO B”.

#### 1. CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO.

El edificio de la parcela dispone de las siguientes características:

Tipo de edificio:	Tipo B
Superficie total construida (m <sup>2</sup> ):	414,16 m <sup>2</sup>
Número total de plantas:	1 (1ª FASE); 2 (en 2ª FASE)
Altura máxima de evacuación ascendente:	0 m
Altura máxima de evacuación descendente:	3,75 m - (en 2ª FASE)
Ocupación total del edificio:	74 personas - (1ª FASE)
Densidad de carga de fuego ponderada y corregida (Q <sub>e</sub> ):	227,35 MJ/m <sup>2</sup> - (1ª FASE)
Nivel de riesgo intrínseco en función de Q <sub>e</sub> :	Bajo (1) - (1ª FASE)

#### • Fachadas accesibles:

Tanto el planeamiento urbanístico como las condiciones de diseño y construcción del edificio, en particular el entorno inmediato, sus accesos, sus huecos en fachada, etc., posibilitan y facilitan la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Se disponen de huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Características de los huecos:

- Altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede: 1,00 m.
- Dimensión mínima horizontal: 1,50 m.
- Dimensión mínima vertical: 1,40 m.
- Distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos: 10,46 m.

No se instalan en fachada elementos que impiden o dificultan la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos. Además, para considerar como fachada accesible la así definida, deberán cumplirse las condiciones del entorno del edificio y las de aproximación a este que a continuación se recogen.

#### • Condiciones de aproximación del edificio:

Viales de aproximación hasta la fachada accesible y espacios de maniobras:

- Anchura mínima libre: 5,00 m.

- Altura mínima libre o gálibo: 5,00 m.
- Capacidad portante del vial: 3.000 kp/m<sup>2</sup>.
- En los tramos curvos, el carril de rodadura queda delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos son 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,2 m.

### 1.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS PLANTAS.

Plantas	Altura de evacuación		Superficie (m <sup>2</sup> )	Ocupación
	Ascendente (m)	Descendente (m)		
Planta Baja (1ª FASE)	0,00	0,00	207,08	65
Planta Alta (2ª FASE)	0,00	3,75	207,08	-

### 2. CONFORMIDAD CON LAS RESTRICCIONES A LA OCUPACIÓN.

La altura máxima de evacuación descendente del edificio no es superior a 15 m, por lo que no existen restricciones, en cuanto a la ocupación habitual por personas, en ninguno de los sectores de incendios del edificio.

### 3. CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN.

La **ocupación** de los establecimientos industriales se basa en las fórmulas del artículo 6. Anexo II del Reglamento:

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará la **ocupación** de los mismos, **P**, deducida de las siguientes expresiones:

- $P = 1,10 p$ , cuando  $p < 100$ .
- $P = 110 + 1,05 (p - 100)$ , cuando  $100 < p < 200$ .
- $P = 215 + 1,03 (p - 200)$ , cuando  $200 < p < 500$ .
- $P = 524 + 1,01 (p - 500)$ , cuando  $500 < p$ .

*Nota:* (Donde  $p$  representa el número de personas que constituyen la plantilla que ocupa el **sector de incendio**, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad).

Los valores obtenidos para  $P$ , según las anteriores expresiones, se redondearán al entero inmediatamente superior).

- **Cálculo del número de personas “p” del sector de incendio “Edificio - Planta Baja (1ª FASE)”:**

- Condición de ocupación
  - a) Tienda = 2 m<sup>2</sup>/persona.
  - b) Oficina = 10 m<sup>2</sup>/persona.
  - c) Aseos = 3 m<sup>2</sup>/persona.
- Planta Baja (1ª FASE):
  - a) Tienda = 122,68 m<sup>2</sup> / (2 m<sup>2</sup>/persona) = 61,34 personas.
  - b) Oficina = 11,61 m<sup>2</sup> / (10 m<sup>2</sup>/persona) = 1,16 personas.
  - c) Aseos = 12,45 m<sup>2</sup> / (3 m<sup>2</sup>/persona) = 4,15 personas.
- Número de personas “p” totales en Planta Baja (1ª FASE) = 66,65 personas = 67 personas.

- **Cálculo de la ocupación “P” del sector de incendio “Edificio – Planta Baja (1ª FASE)”:**

- $P = 1,10 p$ , cuando  $p < 100$ . →  $P = 1,10 p = 1,10 \times 67 = 73,70$  personas = **74 personas**.

#### Edificios tipo B y C:

Hay que tener en cuenta el Nivel de Riesgo Intrínseco calculado anteriormente.



Elemento de evacuación:	Tipo B y C (Riesgo Q <sub>e</sub> )		
	Riesgo Alto	Riesgo Medio	Riesgo Bajo
Número de salidas independientes edificio	2	2 ( si p>50)	1
Escaleras descendentes protegidas, si	He> 10 m	He> 15 m	He> 20 m
Escaleras ascendentes serán siempre	Protegidas	Protegidas	Protegidas
Ascensores CTE (desde vestíbulo previo y puertas E-30)	CTE	=	=

Longitud del recorrido de evacuación según el número de salidas		
Riesgo	1 salida recorrido único	2 salidas alternativas
Bajo(*)	35m(**)	50 m
Medio	25 m(***)	50 m
Alto	-----	25 m

(\*) Para actividades de producción o almacenamiento clasificadas como riesgo bajo nivel 1, en las que se justifique que los materiales implicados sean exclusivamente de clase A y los productos de construcción, incluidos los revestimientos, sean igualmente de clase A, podrá aumentarse la distancia máxima de recorridos de evacuación hasta 100 m.

(\*\*) La distancia se podrá aumentar a 50 m si la ocupación es inferior a 25 personas.

(\*\*\*) La distancia se podrá aumentar a 35 m si la ocupación es inferior a 25 personas

Dimensionamiento:	Tipo B y C
Salidas, pasillos y escaleras:	Asignación ocupantes: CTE Cálculo anchura A: CTE
Puertas	Una hoja: $1.2\text{ m} \geq a \geq 0.8\text{ m}$ Dos hojas: $1.2\text{ m} \geq a \geq 0.6\text{ m}$

Características:	Tipo B y C
Puertas:	CTE (Para <i>tipo C</i> , si deslizantes o correderas)
Pasillos:	CTE
Escaleras:	CTE (Para <i>tipo C</i> : Valor de contrahuella: $13 \leq c \leq 20\text{ cm}$ . Valor de huella $h \geq 25\text{ cm}$ .)
Pasillos y escaleras protegidos:	CTE
Vestíbulos previos:	CTE
Señalización:	CTE
Iluminación:	CTE

#### 4. EVACUACIÓN.

Las condiciones de evacuación exigidas para la configuración tipo C según el Reglamento, se han realizado según el artículo 6.4 anexo II. A continuación se describen todos los elementos de evacuación del edificio de conformidad con el Reglamento y sus Apéndices, así como las condiciones exigibles de evacuación de locales de riesgo.

##### 4.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS PUERTAS Y DE LOS PASILLOS.

A lo largo de todo recorrido de evacuación las puertas y los pasillos cumplen las condiciones exigidas en el artículo 6.4 subapartado 4 del Reglamento, y del CTE. Las puertas de salida son abatibles con eje de giro vertical o del tipo deslizante/corredera y son fácilmente operables. Toda puerta prevista para evacuación permite su apertura manual.





Toda puerta de recinto de ocupación no nula que se abre a la meseta de una escalera, está dispuesta de forma que no invade, al abrirse, la superficie de evacuación necesaria de la meseta. Toda puerta de recinto de ocupación no nula que se abre a un pasillo previsto para la evacuación, está dispuesta de forma que, al abrirse, no disminuya la anchura del pasillo en más de 15 cm.

#### Salidas de planta

Planta	Salida	Tipo	Ocupación asignada	Ancho de la salida (m)	Puerta acceso
Planta Baja	Tienda	F	65	1,70	Exterior
Planta Baja	Almacén	G	1	1,10	Exterior

Salidas de planta descritas: 2

Los tipos de salida consignadas en la lista anterior corresponden a la siguiente descripción:

- A: Arranque de escalera abierta.
- B: Puerta de acceso a escalera protegida.
- C: Puerta de acceso a pasillo protegida.
- D: Puerta de acceso a vestíbulo previo.
- E: Puerta de acceso a otro sector.
- F: Puerta salida de edificio.
- G: Salida del edificio independiente.

#### Salidas de edificio

Planta	Salida	Ocupación asignada	Exigencias espacio exterior		
			Superficie	Radio	Solución
Planta Baja	Tienda	65	32,50	6,50	B
Planta Baja	Almacén	1	0,50	0,10	B

Salidas de edificio descritas: 2

Las soluciones de espacio exterior seguro de la lista anterior son:

- A: Existe un espacio de la superficie exigida en el radio establecido, excluyendo una franja de 15 m contigua y paralela a la fachada, sin comunicación con otras vías y espacios abiertos.
- B: Existe un espacio de la superficie exigida en un recorrido inferior a 50 m que cumple las exigencias que le son aplicables de los artículos 7, 8 y 9 de la norma.

#### Recorridos más desfavorables hasta salidas de planta:

Planta	Salida	Recorrido (m)	Ancho (m)	Ocupación evacuada
Planta Baja	Tienda	25,00	0,82	65
Planta Baja	Almacén	11,00	1,00	1

Recorridos descritos: 2

### 5. VENTILACIÓN Y ELIMINACIÓN DE HUMOS.

Se ha diseñado una ventilación natural para la eliminación de los humos y gases de combustión, en su caso, tal como establece el artículo 7, anexo II del Reglamento:

- ✓ Los huecos se disponen uniformemente repartidos en la parte alta del sector, ya sea en zonas altas de fachada o cubierta.
- ✓ Los huecos son practicables de manera manual o automática.
- ✓ Se dispone, además, de huecos para entrada de aire en la parte baja del sector, en la misma proporción de superficie requerida para los de salida de humos.

### 6. SEÑALIZACIÓN DE LA EVACUACIÓN.

Conforme con el artículo 6.3, subapartado 9, anexo II del Reglamento, se señala debidamente las vías de evacuación y los Sectores de incendios indicados en la documentación gráfica del proyecto, empleando señales indicadoras que cumplen lo establecido en la norma UNE 23 034 y el RD 485/1997 de 14 de abril. Así mismo, tal como se indica en la documentación gráfica del proyecto, se ha procedido a señalar las salidas de uso habitual y de emergencia, según lo dispuesto en el RD 485/1997 de 14 de abril.





## 7. ESTABILIDAD ANTE EL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

A continuación se define la estabilidad ante el fuego de los distintos elementos de la estructura, verificando su conformidad con los artículos 4, anexo II del Reglamento.

### Elementos de la estructura

Situado en sector	Elemento	Estabilidad R	
		Exigido	Elemento
S1 - Comercial	Pilar de hormigón prefabricado 40x30 cm	60	90
S1 - Comercial	Viga forjado de hormigón prefabricado 40x40 cm	60	90
S1 - Comercial	Viga de cubierta de hormigón prefabricado 40x40 cm	15	90
S1 - Comercial	Forjado de losa alveolar prefabricada (20+5) cm	60	90

Elementos descritos: 3

En los sectores donde no se exige justificar la estabilidad al fuego de la estructura, se señalará en el acceso principal del edificio para que el personal de los servicios de extinción tenga conocimiento de esta particularidad.

Para la acometida a cubierta de medianerías y compartimentadores de sectores de incendio, se cumple lo siguiente:

- o No acometen cubierta ni medianerías ni compartimentadores de sectores de incendio.

## 8. RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

A continuación se presentan listas de diversos elementos constructivos con la resistencia EI o REI exigida por el Reglamento en el artículo 5, anexo II, así como el grado EI o REI de cada elemento.

### Medianerías del Edificio

Situado en sector	Descripción	Grado de resistencia EI	
		Exigido	Medianería
S1 - Comercial	Panel de hormigón macizo prefabricado (e=12 cm)	EI 120	EI 120

Medianerías descritas: 1

### Grado EI de Fachadas

Situado en sector	Descripción	Franjas			
		Grado EI	S/N	Grado EI	Ancho
S1 - Comercial	Panel de hormigón macizo prefabricado (e=16 cm)	150	N	-	-

Fachadas descritas: 1

En la lista anterior el Grado EI de la fachada es superior a la mitad de la exigida a las medianeras y sectores de incendios que inciden sobre él, cumpliendo así las exigencias del artículo 5.3, anexo II del Reglamento; en caso de requerir franjas de EI mayor que el resto de la fachada, éstas quedan descritas en la misma lista.

### Grado EI de Puertas de Paso y Tapas de Registro

Situada en sector	Situación	Grado EI elm	EI exg	EI prt.
S1 - Comercial	2 Puertas comunican al exterior del edificio	60	No se exige	-
S1 - Comercial	4 Puertas de paso interiores (aseos)	60	No se exige	-
S1 - Comercial	1 Puerta de paso interior (oficina)	60	No se exige	-
S1 - Comercial	1 Puerta de paso interior (almacén)	60	No se exige	-
S1 - Comercial	1 Puerta de paso interiores (sala técnica)	30	No se exige	EI <sub>2</sub> 45-C5

Puertas de paso o tapas de registro descritas: 9

En la lista anterior el Grado EI de las puertas y huecos de registro del establecimiento industrial cumplen con las exigencias de los artículos 5.6 y 5.7, anexo II del Reglamento.



## 9. CONDICIONES DE LOS MATERIALES.

### Reacción ante el fuego de materiales de revestimiento

Situado en sector	Situación	En conj.	Mín. EI-30	Clase más desfavorable
S1 - Comercial	Revestimientos incluidos en paredes y techos	-	-	Bs1d0
S1 - Comercial	Revestimientos incluidos en paredes y techos	-	-	A1
S1 - Comercial	Revestimientos incluidos en suelos	-	-	A1 <sub>FL</sub>
S1 - Comercial	Productos en el interior de falsos techos	-	-	Bs1d0

Descritos: 4

## 10. INSTALACIONES Y SERVICIOS GENERALES DEL EDIFICIO.

El presente apartado tiene por objeto el comprobar las exigencias expuestas en el artículo 5.7, anexo II del Reglamento. Todos los huecos, horizontales o verticales, que comunican un sector de incendio con un espacio exterior a él, se han obturado de modo que mantienen una EI no menor de:

- La EI del sector, en compuertas de canalización de ventilación, calefacción o acondicionamiento de aire.
- La EI del sector, en obturaciones de orificios de paso de mazos o bandejas de cables eléctricos.
- La mitad de la EI del sector, en obturaciones de orificios de paso de líquidos no inflamables o combustibles.
- La EI del sector, en obturaciones de orificios de paso de líquidos inflamables o combustibles.
- La mitad de la EI del sector, en tapas de registro de patinillos de instalaciones.
- La comunicación del sector a través del hueco es al espacio exterior del edificio.

## 11. INSTALACIONES TÉCNICAS DE SERVICIO.

Conforme al apartado 9 del anexo II del reglamento, en el caso de que los cables eléctricos alimenten a equipos que deban permanecer en funcionamiento durante un incendio, deberán estar protegidos para mantener la corriente eléctrica durante el tiempo exigible a la estructura de la nave en que se encuentre.

## 12. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

A continuación se describen las instalaciones de protección contra incendios del edificio, cuya dotación es conforme a las exigencias del Reglamento en su anexo III y Normas en vigor.

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de este establecimiento industrial, cumplen lo preceptuado en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, aprobado por Real Decreto 513/2017, de 22 de Mayo.

### 12.1. SISTEMAS DE EXTINCIÓN MANUAL DE INCENDIO.

Se han instalado los siguientes extintores de incendios portátiles de acuerdo con el Artículo 8, anexo III del Reglamento:

#### Eficacia de los extintores portátiles

Situado en sector	Nº Extin.	Tipo	Eficacia A	Eficacia B	Sobre ruedas
S1 - Comercial	3	Polvo ABC	27	183	NO
S1 - Comercial	1	Anhídrido carbónico	-	34	NO

Extintores descritos: 4

### 12.2. SISTEMAS MANUAL DE ALARMA DE INCENDIOS.

Se ha instalado como mínimo 1 pulsador manual de alarma junto a cada salida de evacuación de los sectores de incendios indicados a continuación, conforme las exigencias del Reglamento y sus apéndices.



### **Recorridos más desfavorables hasta el pulsador situado en la salida de evacuación del sector:**

<b>Sector</b>	<b>Recorrido máximo (m)</b>
S1 – Comercial – Salida Tienda	25
S1 – Comercial – Salida Almacén	11

Pulsadores de alarma descritos: 2

### **12.3. SISTEMA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA.**

En el establecimiento industrial conforme con el artículo 16, anexo III del Reglamento, se ha instalado un sistema de alumbrado de emergencia en las vías de evacuación y los Sectores de incendios indicados en la documentación gráfica del proyecto, empleando señales indicadoras que cumplen lo establecido en el subapartado 16.3 del Reglamento y la norma UNE 23 034.3 del Reglamento.

Así mismo también se ha instalado el alumbrado de emergencia en los locales de servicios técnicos y cuadros de control, así como en los locales donde se ubican los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.

- **Cumple los siguiente requisitos:**

Es fija, y está provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.

- Sector: S1 – Comercial

- Motivo: Instalación de cuadros, centro de control o mandos de ITS:
  - o Duración de la batería en caso de fallo: 1 h.
  - o Iluminancia en el nivel del suelo: 1 lx.
  - o Iluminancia en lo equipos de protección: 5 lx.
  - o Uniformidad de iluminación (lx máxima / lx mínima): 40,00 lx.
- Motivo: Ocupación  $P > 25$  personas:
  - o Duración de la batería en caso de fallo: 1 h.
  - o Iluminancia en el nivel del suelo: 1 lx
  - o Uniformidad de iluminación (lx máxima / lx mínima): 40,00 lx

### **12.4. SEÑALIZACIÓN.**

Tal como se indica en la documentación gráfica del proyecto, se ha procedido a señalar las salidas de uso habitual y de emergencia y los medios de protección contra incendios manuales, según lo dispuesto en el RD 485/1997 de 14 de abril (Reglamento de señalización de los centros de trabajo).

El edificio cumple tanto las condiciones de aproximación y las del entorno así como las de accesibilidad por fachada.

## SECCIÓN SI 1 - PROPAGACIÓN INTERIOR

### 1 COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección.

A los efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1

Sector	Superficie construida (m <sup>2</sup> )		Uso previsto (1)
	Norma	Proyecto	
S1: Edificio auxiliar comercial (Planta Baja)	2.500	207,08	Comercial

(1) Según se consideran en el apartado III Criterios generales de aplicación del Documento Básico CTE-SI. Para los usos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

### 2 RESISTENCIA AL FUEGO DE PARTICIONES QUE DELIMITAN SECTORES DE INCENDIO

La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio satisface las condiciones que se establecen en la tabla 1.2. de la Sección 1 del documento básico SI Seguridad en caso de incendio.

Altura de evacuación descendente del edificio: 0,00 m.

#### 2.1 Resistencia al fuego de las paredes que delimitan sectores de incendio

Separación	Sector bajo rasante	Elemento constructivo	Resistencia al fuego	
			Norma	Proyecto
Sector S1 uso Comercial - Sector S1 uso Comercial	No	Tabicón de ladrillo huevo doble de 8 cm de espesor revestido con enfoscado de mortero de 1 cm de espesor en ambas caras	EI 90 - EI 90	EI 90 - EI 90
Sector S1 uso Comercial - Local de riesgo especial Almacén	No	Tabicón de ladrillo huevo doble de 8 cm de espesor revestido con enfoscado de mortero de 1 cm de espesor en ambas caras	EI 90 - EI 90	EI 90 - EI 90
Sector S1 uso Comercial - Local de riesgo especial Sala técnica	No	Tabicón de ladrillo huevo doble de 8 cm de espesor revestido con enfoscado de mortero de 1 cm de espesor en ambas caras	EI 90 - EI 90	EI 90 - EI 90

#### 2.2 Resistencia al fuego de los techos que delimitan sectores de incendio

Separación	Sector bajo rasante	Elemento constructivo	Resistencia al fuego	
			Norma	Proyecto
Sector S1 uso Comercial - Sector S1 uso Comercial	No	Losa alveolar (20+5) cm + aislamiento + cámara de aire y falso techo	REI 90	REI 90

Esta es la Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan los sectores de incendio al sector considerado del resto del edificio.

Se ha considerado la acción del fuego en el interior del sector.

Se ha tenido en cuenta que un elemento delimitador vertical de un sector de incendios precisa una resistencia al fuego diferente al considerar la acción del fuego por la cara opuesta, según cual sea la función del elemento por dicha cara.

Cuando el techo separe de una planta superior debe tener al menos la misma resistencia al fuego que se exige a las paredes, pero con la característica REI en lugar de EI, al tratarse de un elemento portante y compartimentador de incendios. En cambio, cuando sea una cubierta no destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, no precisa tener una función de compartimentación de incendios, por lo que sólo debe aportar la resistencia al fuego R que le corresponda como elemento estructural, excepto en las franjas a las que hace referencia el capítulo 2 de la Sección SI 2, en las que dicha resistencia debe ser REI.

La resistencia al fuego del suelo es función del uso al que esté destinada la zona existente en la planta inferior.

Las puertas de paso entre sectores de incendio tienen una resistencia EI<sub>2</sub> t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.



### 3 LOCALES O ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en el edificio se han clasificado conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. y se proyectan con los requisitos que se establecen en la tabla 2.2. de la Sección 1 del documento Básico SI Seguridad en caso de incendio.

Local o zona	Uso	Condición de riesgo		Nivel de riesgo	Instalación automática de extinción	Vestíbulo de independencia		Recorrido evacuación	
		Norma	Proyecto			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Almacén	Almacén	$Q_s \leq 425 \text{ MJ/m}^2$		Ninguno	NO	NO	NO	0,00	6,12
Sala técnica	Sala de calderas	$P \leq 70 \text{ kW}$	Cumple	Ninguno	NO	NO	NO	0,00	4,78

*S = Superficie construida; V = Volumen construido; Qs = Densidad de carga de fuego ponderada y corregida; P = Potencia instalada*

Los elementos más peligrosos a almacenar en el edificio auxiliar lo constituyen los aceites minerales para el lubricado de motores. Estos se dispondrán, de ser el caso, en el local "Tienda/Pto. de cobro" del edificio con una superficie de 122,68 m<sup>2</sup> útiles, la cual no constituye una zona de riesgo al ser un "área pública de venta" según el CTE DB-SI.

El acopio máximo estimado de 100 litros, estará distribuido en latas de 1, de 2 y de 5 litros. El resto de los materiales posibles a almacenar: líquidos de freno, líquidos anticongelantes, correas de ventilador, lámparas, bujías y otros accesorios del automóvil, no llegan a representar una carga de fuego equivalente a 30 kg de madera. Se utilizarán estanterías para el almacenamiento de los lubricantes.

#### 3.1 Resistencia al fuego de particiones que delimitan locales o zonas de riesgo especial

La resistencia al fuego de los elementos separadores de los locales o zonas de riesgo especial satisface las condiciones que se establecen en la tabla 2.2. de la Sección 1 del documento básico SI Seguridad en caso de incendio.

##### 3.1.1 Resistencia al fuego de las paredes que delimitan locales o zonas de riesgo especial

Separación	Nivel de riesgo	Elemento constructivo	Resistencia al fuego	
			Norma	Proyecto
S1 uso Comercial - Almacén	Ninguno	Tabicón de ladrillo huevo doble de 8 cm de espesor revestido con enfoscado de mortero de 1 cm de espesor en ambas caras	EI 90 - EI 90	EI 90 - EI 90
S1 uso Comercial - Sala técnica	Ninguno	Tabicón de ladrillo huevo doble de 8 cm de espesor revestido con enfoscado de mortero de 1 cm de espesor en ambas caras	EI 90 - EI 90	EI 90 - EI 90

### 4 ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tienen continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados etc., esto se consigue prolongando la tabiquería hasta el encuentro con los forjados.

Los puntos singulares donde son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., la resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantiene en dichos puntos. Quedan excluidas las penetraciones cuya sección de paso no excede de 50 cm<sup>2</sup>. Para ello se dispone del siguiente método:

- Elementos pasantes que aportan una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado.

### 5 REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1. del documento básico de seguridad en caso de incendio, superándose el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

En techos y paredes se incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que además no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.

En Suelos, se incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

Situación del elemento	Revestimiento	Elemento constructivo	Clase de reacción	
			Norma	Proyecto
Zonas ocupables	Techos	Placas de yeso	C-s2,d0	B-s1,d0
Zonas ocupables	Paredes	Mortero de cemento	C-s2,d0	A1
Zonas ocupables	Suelos	Baldosas cerámicas o porcelánicas	E <sub>FL</sub>	A1 <sub>FL</sub>
Recintos de riesgo especial	Techos	Placas de yeso	B-s1,d0	B-s1,d0
Recintos de riesgo especial	Paredes	Mortero de cemento	B-s1,d0	A1
Recintos de riesgo especial	Suelos	Baldosas cerámicas o porcelánicas	B <sub>FL</sub> -s1	A1 <sub>FL</sub>

## 1 MEDIANERÍAS

Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120.

Situación	Elemento constructivo	Resistencia al fuego	
		Norma	Proyecto
Adosada a edificación colindante	Panel de hormigón prefabricado de espesor 12 cm	120 EI	120 EI

## 2 FACHADAS

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de las fachadas, ya sea entre dos edificios, o bien en un mismo edificio, entre dos sectores de incendio del mismo, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de ambas fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo a formado por los planos exteriores de dichas fachadas. Para valores intermedios del ángulo a, la distancia d puede obtenerse por interpolación lineal.

a	0°(fachadas paralelas enfrentadas)	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

Fachada	Ángulo (°)	Distancia horizontal	
		Norma	Proyecto
Fachada de edificio auxiliar comercial con fachada de nave adosada (vía de servicio)	180	0,50	1,17
Fachada de edificio auxiliar comercial con fachada de nave adosada (vía municipal)	180	0,50	1,63

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio o entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada. En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.

Fachada	Elemento saliente Longitud (m)	Distancia vertical	
		Norma	Proyecto
Franja de fachada entre planta baja y planta alta del edificio auxiliar principal	no existe	1,00	2,35

## 3 CUBIERTAS

En el proyecto, no existe encuentro entre la cubierta y la de otro edificio colindante, ni con algún elemento compartimentador de sector o de local de riesgo especial alto, por lo que se prescribe ninguna condición.

En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 será la que se indica a continuación, en función de la distancia d de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.

d (m)	>= 2,50	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

Cubierta	Encuentro con:	Altura sobre la cubierta de la zona EI<60(m) de la fachada	Distancia desde la fachada en proyección horizontal (m)	
			Norma	Proyecto
Cubierta de edificio auxiliar comercial	Fachada medianera de nave colindante	2,16	1,50	6,30

# SECCIÓN SI 3 - EVACUACIÓN DE OCUPANTES



## 1 CÁLCULO DE OCUPACIÓN

Para calcular la ocupación se han tomado los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 de esta sección en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

A efectos de determinar la ocupación, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

Sector	Planta	Recinto o zona	Uso previsto y actividad	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	Densidad ocupación (m <sup>2</sup> /persona)	Ocupación (pers.)
S1	Planta Baja	Almacén	Comercial: Almacén	23,74	0,00	0
		Tienda	Comercial: Areas de ventas en plantas sótano, baja y entreplanta	119,33	2,00	60
		Aseo oficina	Comercial: Aseos de planta	2,05	3,00	1
		Oficina	Administrativo: Zonas de oficinas	11,62	10,00	1
		Sala técnica	Comercial: Sala de calderas	6,86	0,00	0
		Aseo mujeres/minusv.	Comercial: Aseos de planta	4,13	3,00	1
		Aseo hombres	Comercial: Aseos de planta	5,94	3,00	2
		Total:				65

## 2 NÚMERO DE SALIDAS DE PLANTA

El número de salidas de planta que debe haber no es inferior al mínimo indicado en las condiciones de la tabla 3.1 de esta sección.

Sector	Planta	Uso	Ocupación (pers.)	Altura ascendente (m)	Condición de número de salidas	Número de salidas	
						Norma	Proyecto
S1	Planta Baja	Comercial	65	0,00	La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 25 m.	1	2

## 3 RECORRIDOS DE EVACUACIÓN HASTA SALIDA DE PLANTA

La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta alguna salida de planta no excede de la indicada en las condiciones de la tabla 3.1 de esta sección.

Sector	Planta	Uso	Condición de longitud máxima	Longitud del recorrido de evacuación más desfavorable (m)	
				Norma	Proyecto
S1	Planta Baja	Comercial	Máximo permitido cuando se dispone de más de una salida de planta.	50,00	24,95

El recorrido de evacuación más desfavorable en una planta es aquel que tenga la mayor distancia entre un origen de evacuación y su salida más próxima.

## 4 RECORRIDOS DE EVACUACIÓN ALTERNATIVOS

La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de la indicada en las condiciones de la tabla 3.1 de esta sección.

Sector	Planta	Uso	Condición	Longitud del recorrido de evacuación más desfavorable desde origen hasta bifurcación (m)	
				Norma	Proyecto
S1	Planta Baja	Comercial	Máximo permitido 25 m cuando se dispone de más de un recorrido alternativo.	25,00	0,00

Se considera que dos recorridos de evacuación que conducen desde un punto hasta dos salidas de planta o de edificio diferentes son alternativos cuando en dicho punto forman entre sí un ángulo mayor que 45° o bien están separados por elementos constructivos que sean EI 30 e impidan que ambos recorridos puedan quedar simultáneamente bloqueados por el humo





## 5 DIMENSIONADO DE SALIDAS DE RECINTOS

Sector	Planta	Recinto	Salida	Ocupación asignada [P] (pers.)	Hipótesis de bloqueo más desfavorable	Anchura de una hoja	Nº hojas	Ancho salida [A] (m)	
								Norma	Proyecto
S1	Planta Baja	Almacén	Salida - Almacén	0	No es necesario	0,82	1	0,80	0,90
		Aseo oficina	Salida - Aseo oficina	1	No es necesario	0,82	1	0,80	0,90
		Oficina	Salida - Oficina	2	No es necesario	0,82	1	0,80	0,90
		Sala técnica	Salida - Sala técnica	0	No es necesario	0,82	1	0,80	0,90
		Aseo mujeres/minusv.	Salida - Aseo mujeres/minusv.	1	No es necesario	0,82	1	0,80	0,90
		Aseo hombres	Salida - Aseo hombres	2	No es necesario	0,82	1	0,80	0,90

## 6 DIMENSIONADO DE SALIDAS DE PLANTA Y EDIFICIO

Sector	Planta	Salida	Ocupación asignada [P] (pers.)	Hipótesis de bloqueo más desfavorable	Anchura de una hoja	Nº hojas	Ancho salida [A] (m)	
							Norma	Proyecto
S1	Planta Baja	Salida Edificio (2)	0	No es necesario	1,00	1	0,80	1,10
		Salida Edificio (1)	65	No es necesario	0,85	2	0,80	1,70

## 7 CLASIFICACIÓN DE SALIDAS DE PLANTA

Sector	Planta	Salida	Tipo de salida
S1	Planta Baja	Salida Edificio (2)	Salida de edificio
		Salida Edificio (1)	Salida de edificio

## 8 RESUMEN DE NÚMERO DE SALIDAS, LONGITUD DE RECORRIDOS DE EVACUACIÓN Y DIMENSIONADO DE SALIDAS DE PLANTA.

Sector	Planta	Uso	Ocupación (pers.)	Número de salidas		Longitud de recorridos de evacuación más desfavorable (m)		Anchura de salidas más desfavorable (m)	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
S1	Planta Baja	Comercial	65	1	2	50,00	24,95	0,80	1,10

## 9 PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009, para la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría no están familiarizados con la puerta considerada.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida: a) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Para la determinación del número de personas que se indica en a) se han tenido en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de esta Sección.

En el presente proyecto no se prevé la existencia de puertas giratorias.

En el presente proyecto se prevé la existencia de puertas automáticas que disponen de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía, abra la puerta e impida que ésta se cierre.

## 10 SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Se han previsto en el presente proyecto las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de planta o edificio tienen una señal con el rótulo "SALIDA".
- La señal con el rótulo "Salida de emergencia", debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Se han previsto señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se percibe directamente las salidas o sus señales indicativas.

- d. En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, se han previsto disponer las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.
- e. En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación se han dispuesto la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f. Las señales se prevén disponer de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.
- g. El tamaño de las señales se han diseñado con los siguientes criterios:
  - i. 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m
  - ii. 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m
  - iii. 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m

En total el edificio dispone de la siguiente señalización de los medios de evacuación:

- Señal de salida: 8 Ud.
- Señal de dirección de recorrido: 29 Ud.

## 11 CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

En el presente proyecto no se prevé la instalación de un sistema de control del humo de incendio.

## 12 EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO

En edificios de uso Comercial con altura de evacuación superior a 10 m, toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica a continuación:

- una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2;
- excepto en uso Residencial Vivienda, una para persona con otro tipo de movilidad reducida por cada 33 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2.

El presente proyecto está exento del cumplimiento de dicha exigencia.

Sector	Planta	Altura de evacuación (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )	Ocupación (pers.)	Salida de edificio accesible	Salida de planta accesible (sector alternativo)	Zona de refugio			
							Nº de plazas para sillas de ruedas		Nº de plazas para otro tipo de movilidad	
							Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
S1	Planta Baja	0,00	207,08	65			0	0	0	0

## 1 DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.

Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, disponen de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplen lo establecido en el "Reglamento de instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación.

### 1.1 Extintores portátiles.

Un extintor de eficacia 21A -113B cada 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.

Un extintor de eficacia 21A -113B en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas.

En el interior se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.

Sector	Planta	Recinto o zona	Extintores portátiles	Extintores móviles de 25 kg	Extintores móviles de 50 kg
S1	Planta Baja	Almacén	1	0	0
		Tienda	2	0	0
		Aseo oficina	0	0	0
		Oficina	0	0	0
		Sala técnica	1	0	0
		Aseo mujeres/minusv.	0	0	0
		Aseo hombres	0	0	0
		Total:	4	0	0

## 2 CUADRO RESUMEN DE LA DOTACIÓN

Uso, recinto	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Ascensores de emergencia		Hidrantes exteriores		Sistema de detección		Instalación de alarma		Detección y alarma		Instalación automática extinción		
	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P	
Comercial	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

## 3 SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:
  - 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
  - 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
  - 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.
- Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa debe cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

En total el edificio dispone de la siguiente señalización:

- Extintor de incendios: 4 Ud.
- Pulsador manual de alarma de incendios: 0 Ud.
- Boca de Incendios Equipada: 0 Ud.

## 1 CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

### 1.1 Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección.

Anchura mínima libre (m)		Altura mínima libre o gálibo (m)		Capacidad portante del vial (kN/m <sup>2</sup> )		Tramos curvos					
						Radio interior (m)		Radio exterior (m)		Anchura libre de circulación (m)	
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
3,50	5,00	4,50	5,00	20,00	30,00	5,30	5,30	12,50	12,50	7,20	7,20

### 1.2 Entorno de los edificios

- Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos principales que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.
- El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones y otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.
- En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella, debiendo ser visible el punto de conexión desde el camión de bombeo.

Anchura mínima libre (m)		Altura libre (m) (1)		Separación máxima del vehículo (m)(2)		Distancia máxima (m)(3)		Pendiente máxima (%)		Resistencia al punzonamiento del suelo	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
5,00	5,00		0,00		10,00	30,00	30,00	10,00	10,00		10,00

- (1) La altura libre normativa es la del edificio.
- (2) La separación máxima del vehículo al edificio desde el plano de la fachada hasta el eje de la vía se establece en función de la siguiente tabla:

edificios de hasta 15 m de altura de evacuación	23 m
edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación	18 m
edificios de más de 20 m de altura de evacuación	10 m

- (3) Distancia máxima hasta cualquier acceso principal del edificio.

## 2 ACCESIBILIDAD POR FACHADAS

- Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta Sección.
- Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos E1-120 y puertas EI260-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como sistema de extracción mecánica de humos.

Anchura máxima del alféizar (m)		Dimensión mínima horizontal del hueco (m)		Dimensión mínima vertical del hueco (m)		Distancia máxima entre huecos consecutivos (m)	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
1,20	1,00	0,80	1,50	1,20	1,40	25,00	10,46

# SECCIÓN SI 6 - RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA



## 1 ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si alcanza la clase indicada en las Tablas 3.1 y 3.2 de la Sección 6 del documento básico SI Seguridad en caso de incendio, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura en función del uso del sector de incendio junto con la altura de evacuación del edificio y de la zona de riesgo especial respectivamente.

Altura de evacuación descendente del edificio: 0,00 m.

Para plantas sobre rasante la resistencia mínima es la correspondiente, según la mencionada tabla 3.1, a una altura de evacuación del edificio inferior o igual a 15 m.

RESISTENCIA AL FUEGO SUFICIENTE DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES								
Sector de incendio	Uso	Situación	Elemento estructural considerado			Resistencia al fuego		
			Estructura	Material	Descripción	Norma	Proyecto	
S1	Comercial	Planta sobre rasante	Pilar	Hormigón	Pilar de sección 40x30 cm, con hormigón HA-25/B/20/IIa y cuantías medias de armado	R 90	R 90	
S1	Comercial	Planta sobre rasante	Viga	Hormigón	Viga rectangular de sección 40x40 cm, con hormigón HA-25/B/20/I y cuantías medias de armado.	R 90	R 90	
S1	uso Comercial	Techo que delimita con Sector S1	Forjado		Losa alveolar (20+5) cm + aislamiento + cámara de aire y falso techo	REI 90	REI 90	

## 1 MUROS Y TABIQUES DE FÁBRICA DE LADRILLO CERÁMICO O SÍLICO-CALCÁREO

En la tabla F.1, según el anejo F del documento básico SI de seguridad en incendio, se establece la resistencia al fuego que aportan los elementos de fábrica de ladrillo cerámico o sílico-calcáreo, ante la exposición térmica según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Dicha tabla es aplicable solamente a muros y tabiques de una hoja, sin revestir y enfoscados con mortero de cemento o guarnecidos con yeso, con espesores de 1,5 cm como mínimo.

La clasificación que figura en la tabla para cada elemento no es la única que le caracteriza, sino únicamente la que está disponible.

TABLA F.1. RESISTENCIA AL FUEGO DE MUROS Y TABIQUES DE FÁBRICA DE LADRILLO CERÁMICO O SÍLICO-CALCÁREO							
Tipo de revestimiento	Espesor e de la fábrica en mm						
	Con ladrillo hueco			Con ladrillo macizo o perforado		Con bloques de arcilla aligerada	
	40≤e<80	80≤e<110	e≥110	110≤e<200	e≥200	140≤e<240	e≥240
Sin revestir	(1)	(1)	(1)	REI-120	REI-240	(1)	(1)
Enfoscado	Por la cara expuesta	EI-60	EI-90	EI-180	REI-240	EI-180	EI-240
	Por las dos caras	EI-30	EI-90	EI-120	REI-180	REI-240	REI-240
Guarnecido	Por la cara expuesta	EI-60	EI-120	EI-180	EI-240	EI-240	EI-240
	Por las dos caras	EI-90	EI-180	EI-240	EI-240	REI-240	EI-240 RE-240 REI-180

(1) No es usual.

### 1.1 Relación de elementos constructivos usados en el proyecto

ELEMENTO CONSTRUCTIVO	
Tabicón de ladrillo hueco doble de 8 cm de espesor revestido con enfoscado de mortero de 1 cm de espesor en ambas caras	
Hoja principal	
Composición	Ladrillo hueco
Espesor e de la fábrica (mm)	80
Tipo de revestimiento	Guarnecido por las dos caras
Resistencia al fuego, según Tabla F.1	EI 90 por las dos caras

**ANEXO N° 12:**  
**CÁLCULO DE ESTRUCTURAS. MARQUESINA**  
**Y MONOLITO**

## A) MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

### 1 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

---

#### 1.1 Estructura vertical

La estructura vertical esta compuesta de pilares metálicos.

#### 1.2 Estructura horizontal

La estructura horizontal está compuesta de un entramado de vigas de hormigon, metálicos.

#### 1.3 Cimentación

La cimentación está compuesta por zapatas arriostradas con vigas de atado que transmiten la carga sobre un terreno homogéneo.

### 2 NORMATIVA APLICADA

---

- **Normativa aplicable a edificación en general:**
  - *Código Técnico de la Edificación (CTE)*. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. Texto modificado por RD 1371/2007, de 19 de octubre (BOE 23/10/2007) y corrección de errores (BOE 25/01/2008). Se consideran de aplicación los siguientes documentos básicos:
    - **CTE-DB-SE: Seguridad estructural**
    - **CTE-DB-SE-AE: Acciones en la edificación**
- **Normativa aplicable a elementos constructivos de acero:**
  - *Código Técnico de la Edificación - Documento Básico SE-A de Estructuras de acero (CTE-DB-SE-A)*.
  - *Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificios*. UNE-ENV 1993-1-1:2008.
  - *Productos laminados en caliente de aceros para estructuras*. UNE-EN 10025:2006.
  - *Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado y de grano fino*. UNE-EN 10210:2007.
  - *Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino*. UNE-EN 10219:2007.
- **Normativa aplicable a elementos constructivos de hormigón:**
  - *Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)*, Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio.
- **Normativa específica aplicable a elementos de cimentación:**
  - *Código Técnico de la Edificación - Documento Básico SE-C de Cimientos (CTE-DB-SE-C)*.



#### 3.1 Cumplimiento de las exigencia básicas de seguridad estructural

##### 3.1.1 Resistencia y estabilidad (SE 1). Estados Límite Últimos

De acuerdo con el Art.10.1 de CTE-DB-SE, «la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto». En este sentido, la estructura proyectada se diseña de manera que su capacidad portante resulta suficiente para afrontar las solicitaciones que se detallan en el apartado 3.3. de la presente memoria, verificándose el cumplimiento de las distintas comprobaciones relativas a Estados Límite Últimos, que son aquellos que hacen referencia al colapso o fallo de la estructura:

- **Elementos constructivos de acero:** capacidad portante de las secciones según CTE-DB-SE-A Cap.6.
- **Elementos constructivos de hormigón armado:** de acuerdo con el Capítulo X de la EHE-08, se verifican los siguientes Estados Límite Últimos:
  - E.L.U. de Equilibrio (Art. 41).
  - E.L.U. de Agotamiento frente a solicitaciones normales (Art. 42).
  - E.L.U. de Inestabilidad (Art. 43).
  - E.L.U. de Agotamiento frente a cortante (Art. 44).
  - E.L.U. de Agotamiento por torsión en elementos lineales (Art. 45).
  - E.L.U. de Agotamiento por punzonamiento (Art. 46).
  - E.L.U. de Agotamiento por esfuerzo rasante en juntas entre hormigones (Art. 47).
  - E.L.U. de Fatiga (Art. 48).

##### 3.1.2 Aptitud al servicio (SE 2). Estados Límite de Servicio

Esta exigencia, especificada en el Art. 10.2 del CTE-DB-SE, indica que «la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles».

###### 3.1.2.1 Estado Límite de Deformación

De acuerdo con el Apdo. 4.3.3 del CTE-DB-SE, se establecen unas limitaciones generales para las deformaciones máximas verticales y horizontales:

VALORES DE LAS DEFORMACIONES LÍMITE (CTE-DB-SE 4.3.3)			
	Caso	Flecha admisible	Hipótesis E.L.S
Deformación vertical	Pisos y cubiertas con tabiques frágiles o pavimentos rígidos sin juntas	L/500	Cualquiera
	Pisos y cubiertas con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas	L/400	Cualquiera
	Resto de casos	L/300	Cualquiera
Deformación horizontal	Desplome relativo de pilares cuando se considere la integridad de los elementos constructivos	H <sub>planta</sub> /250	Cualquiera
	Desplome total de pilares cuando se considere la integridad de los elementos constructivos	H <sub>edificio</sub> /500	Cualquiera
	Desplome relativo de pilares cuando se considere la apariencia de la obra	H <sub>planta</sub> /250	Cuasipermanente

En la estructura proyectada, se asegura el cumplimiento de los requisitos anteriores imponiendo unas deformaciones máximas en aquellos elementos constructivos que lo precisen

FLECHAS LÍMITE CONSIDERADAS EN CORREAS DE ACERO EN CUBIERTAS LIGERAS	
Cubierta	Flecha máxima admisible
C1	L/300
C2	L/300
C3	L/300
C0	L/300

### 3.1.2.2 Estado Límite de Fisuración

En elementos constructivos de hormigón se comprueba que no se producen aberturas de fisuras excesivas, conforme a lo expuesto en el Artículo 49 de la EHE-08.

## 3.2 Combinación de acciones

### 3.2.1 Obtención de las hipótesis de cálculo

La generación de las hipótesis y combinaciones de acciones para comprobaciones se realiza siguiendo las indicaciones de los Art. 4.2.2 y Art. 4.3.2 del DB-SE.

Cada fenómeno que provoca un esfuerzo en la estructura, de forma directa o indirecta, se conoce como *acción* o *grupo de cargas*; estos fenómenos se cuantifican en unas cargas puntuales o repartidas por las barras o superficies de la estructura, que toman unos *valores característicos* preestablecidos por CTE-SE-DB-AE, o bien a criterio del proyectista, siempre y cuando no se contradiga dicha norma. Los valores de las acciones consideradas en el cálculo de la estructura aparecen en el apartado 3.3 del presente documento.

Un *efecto* es la suma de varios grupos de carga, que se supone actúan simultáneamente. El valor del efecto se obtiene al sumar todos los grupos de carga considerados en una hipótesis de cálculo, y aplicarles, a cada uno de ellos, los siguientes coeficientes:

- *Coefficiente de seguridad* ( $\gamma$ ): Este coeficiente mayor (en E.L.U) las acciones desfavorables y menor las favorables y su objetivo es dar un cierto margen de seguridad. El valor del coeficiente de seguridad depende del material del elemento constructivo verificado, y del tipo de comprobación realizada (E.L.U. o E.L.S.); se especifica en el apartado 3.2.2 del presente documento.
- *Coefficiente de simultaneidad* ( $\psi$ ): Este coeficiente mide la probabilidad de actuación simultánea de los grupos de carga de carácter variable, y tiene tres valores posibles: *de combinación* ( $\psi_0$ ), *frecuente* ( $\psi_1$ ) y *casi permanente* ( $\psi_2$ ). Cuando no se aplica este coeficiente, se entiende que la acción está en *valor de cálculo*. Los valores del coeficiente de simultaneidad dependen de la naturaleza de la carga y se especifica en el apartado 3.2.3. del presente documento.

Cuando se verifica la capacidad portante de la estructura (Estados Límite Últimos), el valor de cálculo de los efectos de las acciones debidas a una situación permanente o transitoria se obtiene de la siguiente expresión:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Cuando la situación de diseño es extraordinaria (actúan cargas de naturaleza accidental distintas del sismo), la expresión a utilizar es:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Y por último cuando la situación es extraordinaria por actuación del grupo de cargas sísmico, el valor de los efectos se obtiene de la siguiente expresión:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + A_d + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Siendo:

$G_{k,j}$ - el valor característico de las acciones permanentes.

$P$  - el valor característico de la fuerza de pretensado.

$A_d$  - el valor de cálculo de una acción accidental.

$Q_{k,1}$  - el valor característico de la acción variable principal.

$Q_{k,i}$  - el valor característico de cada una de las acciones variables restantes.

$\gamma_G, \gamma_P, \gamma_Q$ - coeficientes de seguridad.

$\psi$ - coeficientes de simultaneidad.

Para comprobaciones relativas a Estados Límite de Servicio se definen tres tipos de hipótesis de cálculo, que dependerán de la mayor o menor exigencia que se le solicite al elemento comprobado:

- Tomando uno de los grupos de carga variable ( $Q_{k,1}$ ) con su valor característico y el resto en valor de combinación, se obtienen las hipótesis de carácter *poco probable*.

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

- Tomando uno de los grupos de carga variable ( $Q_{k,1}$ ) en su valor frecuente y teniendo en cuenta los demás con su valor casi permanente, se obtienen las hipótesis de carácter *frecuente*:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

- Por último, tomando todos los grupos de carga en su valor casi permanente se obtienen las llamadas hipótesis de carácter *casi permanente*:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Con este proceso de generación de hipótesis de carga se obtiene un total de 38 combinaciones de carga, que a su vez dan lugar a un total de 112 efectos.

### 3.2.2 Coeficientes de seguridad ( $\gamma$ )

Para la generación de hipótesis se han tenido en cuenta los siguientes coeficientes de seguridad:



COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD $\gamma_i$ PARA LAS ACCIONES (CTE-DB-SE 4.2.4)						
Situación persistente o transitoria						
Estado	Acciones	Permanentes			Variables	Accidentales
		Peso propio	Empuje del terreno	Presión del agua		
E.L.U.	Efecto desfavorable	1,35	1,35	1,20	1,50	0,00
	Efecto favorable	0,80	0,70	0,90	0,00	0,00
E.L.S.	Efecto desfavorable	1,00			1,00	0,00
	Efecto favorable	1,00			0,00	0,00
Situación accidental						
Estado	Acciones	Permanentes			Variables	Accidentales
E.L.U.	Efecto desfavorable	1,00			1,00	1,00
	Efecto favorable	1,00			0,00	0,00

### 3.2.3 Coeficientes de simultaneidad ( $\psi$ )

La siguiente tabla muestra los coeficientes de simultaneidad considerados en la obtención de las hipótesis de cálculo; estos coeficientes se obtienen de la tabla 4.2. del CTE-DB-SE:

Tabla 3.2.3.1 Coeficientes de simultaneidad ( $\psi$ ) considerados en la combinación de acciones.

COEFICIENTES DE SIMULTANEIDAD					
Grupo de carga	Abreviatura	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	
Sobrecarga de Nieve (-1000m)	SNV	0,50	0,20	0,00	
Sobrecarga de Viento en dirección +X	VX+	0,60	0,50	0,00	
Sobrecarga de Viento en dirección -X	VX-	0,60	0,50	0,00	
Sobrecarga de Viento en dirección +Y	VY+	0,60	0,50	0,00	
Sobrecarga de Viento en dirección -Y	VY-	0,60	0,50	0,00	
Sobrecarga de Viento en dirección +X (A)	VXA	0,60	0,50	0,00	
Sobrecarga de Viento en dirección +X (B)	VXB	0,60	0,50	0,00	
Sobrecarga de Uso en Cubiertas Ligeras	SUC	0,00	0,00	0,00	

### 3.2.4 Incompatibilidades entre cargas

Independientemente de los coeficientes de seguridad y simultaneidad obtenidos según las tablas anteriores, en determinados casos, ciertas cargas no se considerarán actuantes de forma simultánea con otras por considerarse incompatibles. Estas incompatibilidades se resumen en la siguiente tabla:

INCOMPATIBILIDAD ENTRE GRUPOS DE CARGA	
Grupo de carga	Incompatibilidades
SNV	SUC
VX+	VX- VY+ VY- SUC
VX-	VX+ VY+ VY- VXA VXB SUC
VY+	VX+ VX- VY- VXA VXB SUC
VY-	VX+ VX- VY+ VXA VXB SUC
VXA	VX- VY+ VY- VXB SUC
VXB	VX- VY+ VY- VXA SUC
SUC	SNV VX+ VX- VY+ VY- VXA VXB

## 3.3 Acciones consideradas

### 3.3.1 Resumen de cargas sobre superficies

La tabla siguiente muestra los valores característicos de las cargas consideradas en las superficies de la estructura, sin incluir los valores de peso propio de la misma (apartado 3.3.2):



ICOIG

No 20212085  
13/07/2021

CARGAS							
Superficie	Planta	Grupo carga	Alternancia	Tipo	F <sub>x</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	F <sub>y</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	F <sub>z</sub> (kN/m <sup>2</sup> )
<b>C1</b>							
	5,50	Sobrecarga de Uso en Cubiertas Ligeras	No	Superficial uniforme	0,0000	0,0000	-0,4000
	5,50	Sobrecarga de Viento en dirección +X (A)	No	Superficial uniforme	0,0000	0,0000	-0,6883
	5,50	Sobrecarga de Viento en dirección +X (B)	No	Superficial uniforme	0,0000	0,0000	0,9427
	5,50	Sobrecarga de Nieve (-1000m)	No	Superficial uniforme	0,0000	0,0000	-0,5000
<b>C2</b>							
	5,50	Sobrecarga de Uso en Cubiertas Ligeras	No	Superficial uniforme	0,0000	0,0000	-0,4000
	5,50	Sobrecarga de Viento en dirección +X (A)	No	Superficial uniforme	0,0000	0,0000	-0,6883
	5,50	Sobrecarga de Viento en dirección +X (B)	No	Superficial uniforme	0,0000	0,0000	0,9427
	5,50	Sobrecarga de Nieve (-1000m)	No	Superficial uniforme	0,0000	0,0000	-0,5000
<b>C3</b>							
	5,50	Sobrecarga de Uso en Cubiertas Ligeras	No	Superficial uniforme	0,0000	0,0000	-0,4000
	5,50	Sobrecarga de Viento en dirección +X (A)	No	Superficial uniforme	0,0000	0,0000	-0,6883
	5,50	Sobrecarga de Viento en dirección +X (B)	No	Superficial uniforme	0,0000	0,0000	0,9427
	5,50	Sobrecarga de Nieve (-1000m)	No	Superficial uniforme	0,0000	0,0000	-0,5000
<b>C0</b>							
	5,50	Sobrecarga de Uso en Cubiertas Ligeras	No	Superficial uniforme	0,0000	0,0000	-0,4000
	5,50	Sobrecarga de Viento en dirección +X (A)	No	Superficial uniforme	0,0000	0,0000	-0,6883
	5,50	Sobrecarga de Viento en dirección +X (B)	No	Superficial uniforme	0,0000	0,0000	0,9427
	5,50	Sobrecarga de Nieve (-1000m)	No	Superficial uniforme	0,0000	0,0000	-0,5000
* kN							
** kN/m							

### 3.3.2 Peso propio

Se considera, además de las cargas descritas en el apartado anterior, la acción de unas cargas permanentes debidas al peso propio de los propios elementos estructurales y otros elementos constructivos del edificio. Los valores de estas cargas se deducen de las propias dimensiones de estos elementos y sus pesos específicos. En la tabla siguiente se muestra un resumen de las cargas permanentes consideradas en el proyecto:

PESOS PROPIOS Y CARGAS PERMANENTES	
Material	Peso específico (kN/m <sup>3</sup> )
Aceros (CTE-DB-SE-A 4.2)	78,50
Hormigones armados o pretensados (EHE-08 Art.10.2)	25

CUBIERTAS LIGERAS			
Cubierta	Planta	Material de cubrición	Peso kN/m <sup>2</sup>
C1	5,50	Chapa Aislada	-0,19
C2	5,50	Chapa Aislada	-0,19
C3	5,50	Chapa Aislada	-0,18
C0	5,50	Chapa Aislada	-0,19

## 4 MATERIALES

### 4.1 Materiales en barras

HORMIGÓN ARMADO EN ESTRUCTURAS						
Referencia	Designación	f <sub>ck</sub>	γ <sub>c</sub>	Acero	f <sub>yk</sub>	γ <sub>y</sub>
HA-25 / B500 (Terreno)	HA-25 / B / 20 / IIa	25	1,50	B500S	500	1,15

HORMIGÓN ARMADO EN CIMENTACIONES						
Referencia	Designación	f <sub>ck</sub>	γ <sub>c</sub>	Acero	f <sub>yk</sub>	γ <sub>y</sub>
HA-25 / B500 (Terreno)	HA-25 / B / 20 / IIa	25	1,50	B500S	500	1,15



ACERO ESTRUCTURAL						
Designación	Tipo	Módulo de elasticidad	Coefficiente Poisson ( $\nu$ )	$f_{yk}$	$f_u$	$\gamma_m$
Acero estructural soldable ordinario	<b>S275 JR</b>	210.000,00	0,30	275	261,90	1,05

NOTA: Los coeficientes de seguridad ( $\gamma$ ) indicados en la tabla anterior se refieren a situaciones persistentes o transitorias.

## **4.2 Propiedades mecánicas del terreno**

En el cálculo de aquellos elementos estructurales que interactúan con el terreno, se han utilizado las propiedades mecánicas detalladas en la tabla siguiente:

PROPIEDADES MECÁNICAS							
Ref.	Descripción	Ángulo rozamiento interno (°)	Cohesión efectiva (N/mm <sup>2</sup> )	$K_{30}$ (N/mm <sup>3</sup> )	Módulo elasticidad (N/mm <sup>2</sup> )	Angulo rozamiento suelo-cimentación (°)	Presión admisible (N/mm <sup>2</sup> )
GP-SP CTE floja	Grava y arena de compacidad floja CTE	34,00	0,00	0,07	40,00	25,50	0,20
PERS. - GP-SP densa	Grava arenosa de compacidad densa - Parque Empresarial de Begonte (Lugo)	35,00	0,00	0,12	32,08	26,25	0,20

## **4.3 Durabilidad**

El Art. 8.1.4 de EHE-08 define el Estado Límite de Durabilidad como «*el producido por las acciones físicas y químicas, diferentes a las cargas y acciones del análisis estructural, que pueden degradar las características del hormigón o de las armaduras hasta límites inaceptables*». En esta línea, en el Art.8.2 se definen las bases de cálculo orientadas a la durabilidad, que indican la necesidad de definir la agresividad química (clase de exposición según tablas 8.2.2 y 8.2.3 de EHE-08) a la que están sometidos los elementos de hormigón, y a partir de ella elegir unos recubrimientos y materiales adecuados, en función del periodo de vida útil del edificio, que para este caso se prevé en 50 años. La tabla 4.4.1 resume los recubrimientos nominales elegidos para los distintos tipos de hormigón empleados en proyecto, de acuerdo con EHE-08 37.2.4:

RECUBRIMIENTOS NOMINALES SEGÚN CLASE DE EXPOSICIÓN					
Hormigón	Clase general de exposición	Clase específica de exposición	Cemento	$f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$r_{nom}$ (mm)
HA-25 / B500 (Terreno)	Normal	Ninguna	CEM I 32,5R	25	35

## **5 MÉTODO DE CÁLCULO**

### **5.1 Cálculo matricial**

El cálculo de esfuerzos y desplazamientos en los nudos se ha realizado mediante un análisis matricial de la estructura, en el que se ha supuesto que las barras son rectas, de sección constante y se comportan según la teoría elástica de primer orden.

El tratamiento de barras de sección variable se realiza fraccionando el elemento en al menos cuatro partes en las cuales se considera la sección fija e igual al valor medio de la sección en los dos extremos.

Las barras se consideran unidas rígidamente entre sí por medio de unos puntos denominados *nudos*, los cuales poseen seis grados de libertad (tres en desplazamientos y tres en giros). Se supone en todo el cálculo matricial que las deformaciones son pequeñas ya que



las condiciones de equilibrio y de compatibilidad se refieren a la geometría de la estructura previa a la deformación (teoría elástica de primer orden).

Se denominan *Apoyos* los nudos de la estructura en los que algunos de los posibles grados de libertad están coartados. Esta coacción puede ser rígida si los movimientos están totalmente impedidos, o bien elástica, si los movimientos son proporcionales a las acciones que los provocan.

La estructura estará sometida a *acciones* ( fuerzas o momentos) aplicadas en los nudos, y cargas puntuales o uniformemente repartidas en las barras. Se supone que estas acciones son estáticas.

Las relaciones que ligan las cargas aplicadas en los nudos extremos de una barra con los recorridos de éstos son lineales y pueden representarse en forma matricial según la expresión:

$$[f] = [r] \cdot [\delta]$$

Siendo:

*n*: Número de grados de libertad de cada nudo (en nuestro caso  $n = 6$ ).

**[f]**: Vector de  $2n$  componentes representativo de las cargas aplicadas en los extremos de la barra y referido a ejes propios de la misma.

**[r]**: Matriz cuadrada  $2n \times 2n$  elementos denominada Matriz de Rigidez de la barra en ejes propios de la misma.

**[δ]**: Vector de  $2n$  componentes que representa los desplazamientos y giros de los nudos referidos a ejes propios de la barra.

Por otra parte hay que tener en cuenta que los movimientos de los extremos de las barras tienen que coincidir con los movimientos de los nudos a los que están unidas. La representación matricial de esta condición toma la forma siguiente:

$$[\delta] = [\alpha] \cdot [\Delta]$$

Siendo:

*N*: Número de nudos de la estructura.

**[δ]**: Vector de  $2n$  componentes que representa los desplazamientos y giros de los nudos extremos de la barra referidos a sus ejes propios.

**[α]**: Matriz de cambio de los ejes globales de la estructura a los ejes locales de la barra.

**[Δ]**: Vector de  $n \times N$  componentes que representa los movimientos y giros de los nudos respecto de los ejes globales de la estructura.

Por último es necesario plantear las condiciones de equilibrio de la estructura; para lo cual hay que convertir las cargas actuando en los extremos de las barras y referidas a sus ejes propios, a ejes globales de la estructura; de tal forma que en cada nudo la condición de equilibrio que se establece es que las cargas exteriores aplicadas en los nudos sean iguales a la suma de los esfuerzos que transmiten los extremos de las barras que en él concurren. Esta condición se puede expresar de modo matricial del siguiente modo:

$$[F] = [\alpha^T] \cdot [f]$$

Siendo:

**[F]**: Vector de  $n \times N$  componentes que representan a las fuerzas y momentos aplicadas en los nudos en ejes globales de la estructura.

**[α<sup>T</sup>]**: Matriz de cambio de los ejes locales de la barra a los ejes globales de la estructura. Es la traspuesta de la matriz **[α]**.

**[f]**: Vector de  $2n$  componentes representativo de las cargas aplicadas en los extremos de la barra y referido a los ejes propios de la misma.

Sustituyendo las expresiones anteriores y eliminando los vectores **[f]** y **[δ]** se obtiene una ecuación matricial que expresa el equilibrio de la estructura, y que relaciona los

desplazamientos y giros en los nudos con las fuerzas y momentos exteriores aplicadas en los mismos.

$$[F] = [R] \cdot [\Delta]$$

Siendo  $[R] = [\alpha^T] \cdot [r] \cdot [\alpha]$  una matriz cuadrada de  $n \times N$  filas y columnas denominada **Matriz de Rigidez de la Estructura**.

Una vez resuelto el sistema de ecuaciones y obtenidos los desplazamientos en los nudos de la estructura es posible obtener los esfuerzos resultantes en los extremos de las barras según la expresión:

$$[f] = [r] \cdot [\alpha] \cdot [\Delta]$$

Combinando las acciones obtenidas en los extremos de cada barra con las fuerzas y momentos externos que actúan sobre ellas es posible obtener las leyes de esfuerzos y deformaciones que se utilizarán para realizar los procesos de dimensionado y comprobación de los elementos de la estructura.

## **5.2 Métodos de comprobación**

### **5.2.1 Comprobación de barras de acero**

#### **5.2.1.1 Estado Límite de Servicio**

Las siguientes comprobaciones se realizan para las combinaciones de acciones en estado límite de servicio (ELS).

#### **Deformaciones incluidos los desplazamientos en los nudos**

La comprobación consiste en verificar que por cada una de las combinaciones de hipótesis estudiada, la máxima deformación vertical en cualquier punto de una viga (incluidos sus nudos extremos) debe ser inferior a un valor de comprobación obtenido de dividir la luz total por un coeficiente que depende del uso de la viga:

$$\delta_{\max} = \delta_z \leq \frac{L}{f_3}$$

Siendo:

$\delta_z$ : Desplazamiento total vertical en el punto de máxima deformación (m).

$L$ : Luz o longitud del conjunto de barras entre dos soportes (m).

$f_3$ : Limitación impuesta a la flecha según el uso de la viga (ver tabla siguiente).

<b>Limitación de flecha (DB-SE / Art. 4.3.3.1)</b>	$f_3$
Vigas de forjado con pavimentos rígidos con juntas	400
Vigas de forjado con pavimentos rígidos sin juntas o tabiques frágiles	500
Cualquier otro elemento cuya deformación afecte al buen servicio o aspecto de la estructura	300

#### **Deformaciones locales (sin tener en cuenta los desplazamientos en los nudos)**

La comprobación consiste en que la máxima deformación total producida en la barra por cada una de las combinaciones de hipótesis estudiadas, sin tener en cuenta los desplazamientos de los nudos extremos, debe ser inferior a un valor de comprobación obtenido de dividir la longitud total por un coeficiente que depende del uso de la viga:

$$\delta_{\max} = \sqrt{\delta_{x'}^2 + \delta_{y'}^2 + \delta_{z'}^2} \leq \frac{L}{f_3}$$

Siendo:

$\delta_{x'}$ ,  $\delta_{y'}$ ,  $\delta_{z'}$ : Deformación máxima según los ejes locales  $x'$ ,  $y'$  y  $z'$  de la barra (m).





$L$ : Luz o longitud de la barra aislada (m).

$f_3$ : Limitación impuesta a la flecha según el uso de la viga. (ver tabla apartado anterior).

### Desplazamientos horizontales totales

Esta validación consiste en asegurar que los desplazamientos horizontales cualquier nudo de la estructura estén acotados. El valor límite de las deformaciones depende de la altura del nudo y del tipo de edificio:

$$\delta_{\max} = \sqrt{\delta_x^2 + \delta_y^2} \leq \frac{C_z}{f_1}$$

Siendo:

$\delta_x$ : Desplazamiento en el eje global horizontal X (m).

$\delta_y$ : Desplazamiento en el eje global horizontal Y (m).

$C_z$ : Altura absoluta del nudo (medida desde la base o nudo de inferior cota en metros).

$f_1$ : Limitación impuesta a la flecha. Los valores típicos se muestran en la tabla siguiente:

Edificios	$f_1$	$f_2$
Todos, combinaciones características	500	250
Todos, combinaciones frecuentes	500	250

### Desplazamientos horizontales por planta

En el nudo superior de la barra se comprobará que la deformación horizontal que se produce exclusivamente en esa planta no supere un valor que depende de la longitud del pilar y del tipo de edificio:

$$\delta_{\max} = \sqrt{(\delta_{x,i}^2 + \delta_{y,i}^2) - (\delta_{x,j}^2 + \delta_{y,j}^2)} \leq \frac{L}{f_2}$$

Siendo:

$\delta_{xi}$ ,  $\delta_{xj}$ : Desplazamiento según el eje global horizontal X del nudo i y del nudo j (m).

$\delta_{yi}$ ,  $\delta_{yj}$ : Desplazamiento según el eje global horizontal Y del nudo i y del nudo j (m).

$L$ : Altura de la planta (m). Distancia entre el nudo i y el nudo j.

$f_2$ : Limitación impuesta a la flecha según el tipo de edificio (ver tabla anterior).

#### 5.2.1.2 Estado Límite Último

A continuación se detallan las comprobaciones que se realizan para las combinaciones de hipótesis del estado límite último (ELU).

#### Clasificación de las secciones transversales de las barras

Previo al proceso de comprobación de las barras se realiza la clasificación de las secciones con el objetivo de identificar aquellas en las que es posible considerar la distribución plástica de tensiones en la sección transversal (clases 1 y 2) sin que aparezcan fenómenos de inestabilidad en las chapas comprimidas. Igualmente, esta clasificación es empleada para detectar los casos en los que no es válido utilizar la hipótesis de distribución de tensiones anterior (clases 3 y 4) y habilitar, si fuese necesario, las comprobaciones de inestabilidad local pertinentes.

La clasificación se hace para todas las combinaciones de acciones activas y las secciones se definen de la clase más desfavorable de entre todas las de las chapas que la componen. El procedimiento utilizado corresponde al definido en el apartado 5.2.4 del DB SE-A.

#### Agotamiento de secciones

Las siguientes ecuaciones se aplican para todas las combinaciones de acciones activas, y a cada sección de la barra (según el número de divisiones establecido). La comprobación se realiza de dos formas diferenciadas según se trate de secciones plásticas y compactas o de secciones elásticas y esbeltas.

En el primer caso se utilizan los módulos plásticos de flexión respecto a los ejes principales de inercia, mientras que en el segundo la comprobación se realiza en determinados

puntos de la sección considerados críticos, según la forma de la sección y empleando los módulos de flexión elásticos y el resto de valores estáticos de esta.

En el artículo 6.2 del DB SE-A se especifican las expresiones de comprobación y las condiciones de aplicación de las mismas.

### Agotamiento por Cortante

$$\frac{V_{Ed(x \text{ ó } y)}}{A_{V(x \text{ ó } y)}} \cdot 10 = \tau_{Ed(x \text{ ó } y)} \leq \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} \quad (\text{secciones de clase 1 ó 2})$$

Siendo:

$V_{Ed(x \text{ ó } y)}$ : Cortante de cálculo que actúa en la sección analizada según los ejes locales X ó Y en kN

$\tau_{Ed(x \text{ ó } y)}$ : Tensión tangencial ponderada que se alcanza en la sección analizada según los ejes locales X ó Y en N/mm<sup>2</sup>.

$\tau_{Ed,i}$ : Tensión tangencial ponderada que se alcanza en el punto crítico de la sección analizada en N/mm<sup>2</sup>.

$S_{X,i}$ : Momento estático en el punto crítico respecto al eje principal de inercia X en cm<sup>3</sup>.

$S_{Y,i}$ : Momento estático en el punto crítico respecto al eje principal de inercia Y en cm<sup>3</sup>.

$I_X$ : Momento de inercia respecto al eje principal de inercia X en cm<sup>4</sup>.

$I_Y$ : Momento de inercia respecto al eje principal de inercia Y en cm<sup>4</sup>.

$I_{XY}$ : Producto de inercia en cm<sup>4</sup>.

$e_{0,i}$ : Espesor de la chapa en el punto crítico i en mm.

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del material en N/mm<sup>2</sup>.

$A_{V(x \text{ ó } y)}$ : Área efectiva resistente a cortante según los ejes locales X ó Y en cm<sup>2</sup>

### Agotamiento por flexión, tracción, compresión (Interacción de esfuerzos)

$$\left( \frac{N_{Ed}}{N_{pL,Rd}} + \frac{M_{XEd}}{M_{XpL,Rd}} + \frac{M_{YEd}}{M_{YpL,Rd}} \right) \cdot f_{yd} = \sigma_{Ed} \leq f_{yd} \quad (\text{secciones de clase 1 ó 2})$$

$$\sqrt{\sigma_{Ed,i}^2 + 3 \cdot \tau_{Ed,i,XY}^2} = \sigma_{VM,iEd} \leq f_{yd} \quad (\text{secciones de clase 3 ó 4})$$

Siendo:

$\sigma_{Ed}$ : Tensión de comprobación que se alcanza en la sección (clases 1 y 2) en N/mm<sup>2</sup>.

$\sigma_{VM,iEd}/\sigma_{Ed,i}$ : Tensión de comprobación en el punto crítico i de la sección (clases 3 y 4) en N/mm<sup>2</sup>, calculada según criterio de agotamiento elástico de Von Mises.

$\tau_{Ed,i,XY}$ : Tensiones ponderadas normal y tangencial que se alcanzan en el punto crítico i de la sección en N/mm<sup>2</sup>, calculadas por métodos tradicionales.

$N_{Ed}$ : Valor de cálculo del esfuerzo axial en la sección en kN.

$M_{XEd}$ : Valor de cálculo del momento actuante alrededor del eje principal de inercia X de la sección en kN·m.

$M_{YEd}$ : Valor de cálculo del momento actuante alrededor del eje principal de inercia Y de la sección en kN·m.

$N_{pL,Rd}$ : Valor de cálculo del esfuerzo axial resistente de la sección en kN, calculadoa como:  $N_{pL,Rd} = A \cdot f_{yd}$ .

$M_{XpL,Rd}$ : Valor de cálculo del momento resistente de la sección alrededor del eje principal de inercia X en kN·m, reducido en caso necesario para considerar la interacción con el cortante perpendicular al eje X, calculado según la expresión:

$$M_{XpL,Rd} = W_X \cdot f_{yd}$$

$M_{YpL,Rd}$ : Valor de cálculo del momento resistente de la sección alrededor del eje principal de inercia Y en kN·m, reducido en caso necesario para considerar la interacción con el cortante perpendicular al eje Y, calculado según la expresión:

$$M_{YpL,Rd} = W_Y \cdot f_{yd}$$

En las secciones esbeltas (clase 4) de perfiles conformados la comprobación de agotamiento se realiza obteniendo los valores estáticos de la sección efectiva de cada ciclo de cálculo y admitiendo distribuciones elásticas de tensiones en las chapas.

Para secciones esbeltas (clase 4) de perfiles laminados, la comprobación se realiza considerando la distribución elástica de tensiones en los elementos y se habilita la

comprobación de pandeo local y abolladura del alma por cortante con el objetivo de restringir la posibilidad de inestabilidad de las chapas comprimidas.

### Resistencia a tracción simple

Esta ecuación se aplica a todas las combinaciones de hipótesis activas y a cada sección de la barra (según el número de divisiones establecido) siempre que el esfuerzo axial sea de tracción. Según el apartado 6.2.3 del DB SE-A:

$$\frac{N_{T\text{Ed}}}{A} \cdot 10 = \sigma_{\text{Ed}} \leq f_{\text{yd}}$$

Siendo:

$\sigma_{\text{Ed}}$ : Tensión de comprobación que se alcanza en la sección en N/mm<sup>2</sup>.

$N_{T\text{Ed}}$ : Esfuerzo axial ponderado en kN.

$A$ : Área de la sección en cm<sup>2</sup>.

$f_{\text{yd}}$ : Resistencia de cálculo del material en N/mm<sup>2</sup>.

### Esbeltez máxima

En esta comprobación se verifica que la esbeltez mecánica reducida de la barra no supere el valor predefinido por defecto o fijado por el usuario. La norma DB SE-A, en su artículo 6.3.2.1 (Tabla 6.3) limita este valor a 2.0 en elementos principales y a 2.4 en elementos secundarios o arriostramientos.

El cálculo de la esbeltez mecánica reducida de piezas simples de sección constante se ha realizado utilizando las siguientes ecuaciones :

- Longitud efectiva de pandeo (en cm):

$$L_k = L \cdot \beta \cdot 100$$

- Esbeltez mecánica de la barra:

$$\lambda = \frac{l_k}{i}$$

- Esbeltez reducida de la barra:

$$\bar{\lambda} = \lambda \cdot \sqrt{\frac{f_y}{\pi^2 E}}$$

Siendo:

$L$ : Longitud real de la pieza en m.

$\beta$ : Coeficiente de esbeltez.

$i$ : Radio de giro en cm. de la sección bruta de la pieza respecto al eje principal de inercia perpendicular al plano de pandeo considerado.

$f_y$ : Límite elástico del material en N/mm<sup>2</sup>.

$E$ : Módulo de elasticidad del material en N/mm<sup>2</sup>.

El cálculo del coeficiente de esbeltez  $\beta$  puede realizarse por dos métodos:

1. Método de Julián y Lawrence, descrito en el apartado 3.2.4.4 de la norma NBE-EA-95
2. Método asimétrico. Apropiado para construcciones de baja altura con pilares articulados en sus bases.

Ambos métodos son aplicables a edificios traslacionales e intraslacionales y su utilización no contiene diferencias significativas respecto al método indicado en el apartado 6.3.2.5 del DB SE-A.

### Pandeo por flexocompresión

La comprobación se realiza conforme al método desarrollado en el apartado 6.3.2 del DB SE-A considerando además la interacción de esfuerzos.

La ecuación de comprobación se aplica para todas las combinaciones de acciones en cada una de las secciones en las que se ha dividido la barra y su expresión general es:

$$\left( \frac{N_{Ed}}{\chi \cdot N_{pl,Rd}} + \frac{M_{xEd}}{M_{xpl,Rd}} + \frac{M_{yEd}}{M_{ypl,Rd}} \right) \cdot f_{yd} = \sigma_{Ed} \leq f_{yd}$$

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - (\bar{\lambda})^2}}$$

$$\phi = 0.5 \left( 1 + \alpha(\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right)$$

Siendo:

$\sigma_{Ed}$ : Tensión de comprobación que se alcanza en la sección (clases 1 y 2) en N/mm<sup>2</sup>.

$\sigma_{VM,iEd}/\sigma_{Ed,i}$ : Tensión de comprobación en el punto crítico  $i$  de la sección (clases 3 y 4) en N/mm<sup>2</sup>, calculada según criterio de agotamiento elástico de Von Mises.

$N_{Ed}$ : Valor de cálculo del esfuerzo axial en la sección en kN.

$M_{xEd}$ : Valor de cálculo del momento actuante alrededor del eje principal de inercia X de la sección en kN·m.

$M_{yEd}$ : Valor de cálculo del momento actuante alrededor del eje principal de inercia Y de la sección en kN·m.

$N_{pl,Rd}$ : Valor de cálculo del esfuerzo axial resistente de la sección en kN, calculado como:  $N_{pl,Rd} = A \cdot f_{yd}$ .

$\alpha$ : Coeficiente de imperfección dependiente de las curvas de pandeo de cada tipo de sección cuyo valor se obtiene de las Tablas 6.2 y 6.3 del DB SE-A

$M_{xpl,Rd}$ : Valor de cálculo del momento resistente de la sección alrededor del eje principal de inercia X en kN·m, reducido en caso necesario para considerar la interacción con el cortante perpendicular al eje X, calculado según la expresión:

$$M_{xpl,Rd} = W_x \cdot f_{yd}$$

$M_{ypl,Rd}$ : Valor de cálculo del momento resistente de la sección alrededor del eje principal de inercia Y en kN·m, reducido en caso necesario para considerar la interacción con el cortante perpendicular al eje Y, calculado según la expresión:

$$M_{ypl,Rd} = W_y \cdot f_{yd}$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del material en N/mm<sup>2</sup>.

En secciones sin simetría o con simetría simple clasificadas como elásticas o esbeltas la comprobación tiene en cuenta el incremento del esfuerzo flector que supone la excentricidad del centro de gravedad respecto al borde comprimido.

### Pandeo lateral o vuelco lateral de vigas.

Esta comprobación se realiza en barras de sección simétrica respecto del eje principal de mayor inercia o bien con simetría puntual, y en aquellos perfiles para los que se conoce tanto el módulo de torsión como el de alabeo.

Es necesario, si existen, indicar el número de fijaciones intermedias, o lo que es lo mismo, el número de puntos de inmovilización en sentido transversal del cordón comprimido. Se considera estos puntos repartidos uniformemente en la longitud del elemento constructivo.

La comprobación consiste en verificar que el máximo momento flector ponderado que actúa sobre la viga o tramo considerado en cada combinación de acciones activa se mantenga por debajo del momento resistente a pandeo lateral de la pieza, expresado de la forma:

$$M_{LT,Rd} = \chi_{LT} \cdot W \cdot f_{yd} \cdot 10^{-3}$$

Siendo:

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del material en N/mm<sup>2</sup>.

$W$ : Módulo de flexión alrededor del eje principal de mayor inercia en  $\text{cm}^3$ .

$\chi_{LT}$ : Coeficiente reductor por pandeo lateral

El cálculo del coeficiente reductor por pandeo lateral se realiza conforme a lo descrito en el apartado 6.3.3 del DB SE-A. Para ello se calcula la esbeltez reducida de pandeo lateral utilizando la ecuación siguiente.

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W \cdot f_y}{M_{cr}}}$$

En la que:

$f_y$ : Límite elástico del material en  $\text{N/mm}^2$ .

$M_{cr}$ : Momento crítico elástico de pandeo lateral del elemento en  $\text{kN}\cdot\text{m}$

La obtención del momento crítico elástico de pandeo lateral del elemento constructivo puede hacerse por cualquiera de los métodos clásicos de la teoría de la elasticidad. Se utiliza el método desarrollado en el Tomo I, pág. 8.6 del libro “Estructuras de Acero” de Argüelles.

Calculada la esbeltez reducida de pandeo lateral, el coeficiente reductor se calcula como:

$$\delta_{\max} = \sqrt{(\delta_{x,i}^2 + \delta_{y,i}^2) - (\delta_{x,j}^2 + \delta_{y,j}^2)} \leq \frac{L}{f_2}$$

$$\frac{V_{Ed(x+y)}}{A_{v(x+y)}} \cdot 10 = \tau_{Ed(x+y)} \leq \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

El factor de imperfección  $\alpha_{LT}$  para pandeo lateral se obtiene de la tabla 6.10 del DB SE-A a partir de las características del perfil del elemento.

#### **Pandeo local y abolladura del alma de vigas llenas**

Esta comprobación se realiza para aquellas secciones susceptibles de experimentar fenómenos de inestabilidad local (clases 3 y 4) en las que, la distribución de tensiones en sus chapas se determina por los métodos elásticos clásicos.

Se considera adecuado complementar lo indicado en el apartado 6.3.3.3 del DB SE-A, con el método desarrollado en el apartado 3.4.6 de la NBE EA-95, siendo necesario conocer previamente el número de rigidizadores transversales repartidos uniformemente a lo largo de la longitud del elemento constructivo.

Se supondrá que siempre hay dos rigidizadores en los extremos y el número definido anteriormente se suponen situados en el interior.

El número de rigidizadores en principio será a criterio del proyectista y sobre ellos se realizarán las comprobaciones oportunas.

Independientemente de lo anterior, durante la clasificación de secciones del elemento se identifican las secciones de clase 3 y 4 y se habilita la comprobación. En este caso, el número de rigidizadores intermedios necesarios se obtendrá durante la comprobación de abolladura del alma.

#### **Abolladura del alma**

La comprobación se limita a obtener el número de rigidizadores transversales que es necesario disponer para controlar la esbeltez de los recuadros en los que queda dividida el alma con el objetivo de evitar realizar la comprobación. La esbeltez límite máxima admisible para no realizar la comprobación de abolladura por cortante se calcula como:

$$Esb_{PL} = \frac{d}{t} \leq F_{Esb} \cdot s$$

Siendo:



**Esb<sub>PL</sub>**: Esbeltez máxima admisible del alma.

**d, t**: Dimensiones (alto, espesor) del alma de la pieza en mm.

**ε**: Factor por límite elástico, calculado como:

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_y}{235}}$$

**F<sub>Esb</sub>**: Coeficiente igual a  $30\sqrt{K_\tau}$ , dependiente de las tensiones de abolladura

**K<sub>τ</sub>**: Coeficiente por tensiones de abolladura de valor igual a:

- 5.444 para elementos en los que no se ha dispuesto rigidizadores.
- 5.34 para elementos rigidizados solo en las secciones extremas.
- $4/\rho(1.335+\rho)$  para elementos con rigidizadores en los que ( $a < d$ ).
- $4/\rho(1.335\rho+1)$  para elementos con rigidizadores en los que ( $a \geq d$ ).

**a**: Espaciamiento entre rigidizadores en mm.

**ρ**: Factor de valor igual a  $\left(\frac{a}{d}\right)^2$ .

En los procesos de dimensionado, partiendo del número de rigidizadores transversales inicial (fijado por el proyectista o no) se añaden aquellos necesarios para cumplir la condición anterior. En proceso de comprobación se limitará a comprobar la esbeltez de los recuadros.

### Pandeo local del alma

La validación consiste en el cálculo de las tensiones críticas ideales:  $\sigma_{cr,i}=k_1 \cdot \sigma_E$  y  $\tau_{cr,i}=k_2 \cdot \sigma_E$  donde los coeficientes  $k_1$  y  $k_2$  dependen de la relación entre lados de cada recuadro y las tensiones normales y tangenciales que se alcanzan en su interior, y  $\sigma_E$  es la tensión crítica de Euler que viene dada por la expresión:

$$\sigma_E = \frac{\pi^2 \cdot E}{12 \cdot (1 - \nu^2)} \cdot \left(\frac{e}{h_a}\right)^2$$

Siendo:

**E**: Módulo de elasticidad en kg/cm<sup>2</sup>.

**ν**: Módulo de Poisson.

Conocidos los valores, calculados por métodos elásticos, de la tensión normal y tangencial máximas:  $s_1^*$  y  $t^*$  se obtiene la tensión de comprobación ideal.

$$\sigma_{co,i} = \frac{\sqrt{\sigma_1^{*2} + 3 \cdot \tau^{*2}}}{\frac{1 + \psi \cdot |\sigma_1^*|}{4 \cdot \sigma_{\sigma,i}} + \sqrt{\left(\frac{3 - \psi \cdot \sigma_1^*}{4 \cdot \sigma_{\sigma,i}}\right)^2 + \left(\frac{\tau^*}{\tau_{\sigma,i}}\right)^2}}$$

Si la tensión de comprobación ideal resultante es superior al límite de proporcionalidad ( $0.8 f_y$ ), el programa aplica automáticamente el coeficiente de reducción anelástica  $K_r$ , comprobando que:

$$\sigma_{co,y} = \sqrt{K_r} \cdot \sigma_{co,i} \geq \sqrt{\sigma_1^{*2} + 3 \cdot \tau^{*2}}$$

Para finalizar, se calcula el espesor mínimo de los rigidizadores para que se puedan considerar ultrarrígidos, comprobándolos a flexocompresión según lo indicado en el apartado 6.3.3.3 del DB SE-A.

### Comprobación de perfiles conformados en frío

Estos perfiles están preclasificados como elásticas (clase 3). Su comprobación de agotamiento tiene en cuenta los efectos de combadura y abolladura, por lo que no es necesario activar estas opciones.

De forma abreviada, el cálculo se basa en considerar que sólo la parte efectiva de las chapas de la sección contribuye a resistir los esfuerzos de compresión. Esta sección efectiva se calcula por procedimientos iterativos y se usa para obtener las tensiones elásticas normales y tangenciales reales que intervienen en las ecuaciones de comprobación.

El procedimiento utilizado es el que aparece descrito en la norma EA-95 parte 4.

Esta versión del producto no realiza cálculos especiales para elementos sometidos a cargas concentradas o de pandeo por flexión y torsión.

### 5.2.2 Comprobaciones en barras de hormigón.

Una vez realizado el cálculo matricial de la estructura y obtenidas las leyes de esfuerzos y deformaciones para todos los efectos generados a partir de las hipótesis de cálculo, de acuerdo con lo indicado en el apartado 3.2. del presente documento, comienza la fase de comprobación y dimensionamiento de las barras de hormigón; para ello se agrupan las barras en elementos constructivos (vigas, pilares, o tirantes). Un elemento constructivo es un grupo de barras unidas geoméricamente, de comportamiento y características (tipo de material) similares, que constituye el elemento básico para el cálculo y comprobación de la armadura (por ejemplo: un dintel de un edificio).

Una vez estén agrupadas las barras en elementos constructivos; comienza el cálculo y comprobación del mismo; para ello se discretiza el elemento constructivo en un número adecuado de secciones, sobre las que efectuará las comprobaciones que marca la Instrucción de Hormigón Estructural EHE; en cuanto a estado límite último y estado límite de servicio.

Sobre cada sección del elemento constructivo se realizan los siguientes cálculos y comprobaciones para cada uno de los efectos provenientes de las hipótesis de cálculo:

1. Determina la armadura necesaria en función de los esfuerzos que solicitan la sección (flexión simple o compuesta, compresión simple o compuesta, tracción simple o compuesta, flexión esviada simétrica o asimétrica) y el tipo de elemento al que pertenezca la sección (pilar, viga, o tirante). Para ello utiliza las fórmulas del Anejo 8 de la EHE “Cálculo simplificado de secciones en Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales”, y otros métodos obtenidos de diversa bibliografía técnica. Además se tiene en cuenta la inestabilidad a pandeo del elemento de acuerdo con el método aproximado expuesto en el artículo 43° de la EHE “Estado límite de inestabilidad”.
2. Determina los dominios de deformación de la sección, y calcula y comprueba las tensiones y deformaciones sobre el material, con vistas a establecer la validez de la armadura y determinar el tipo de cuantía mínima mecánica a aplicar en la sección (artículo 42° de la EHE “Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales”).
3. Establece la cuantía mínima geométrica a aplicar en función del elemento constructivo que sea (pilar o viga) (Art. 42° de la EHE “Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales”).
4. Calcula la armadura necesaria transversal en función de los cortantes que solicitan la sección y del momento torsor; de acuerdo con el artículo 44° “Estado límite de agotamiento frente a cortante” y 45° “Estado límite de agotamiento por torsión en elementos lineales” de la EHE. Para ello compara los cortantes solicitantes con los cortantes de agotamiento de la sección; y el torsor solicitante con los de agotamiento de la sección.



5. Comprueba la interacción torsión combinada con flexión y axil; determinando la armadura longitudinal de refuerzo debida a torsión. (Art. 45.3.2.1 de la EHE). Y comprueba la interacción torsión combinada con cortante para evitar compresiones excesivas en el hormigón (Art. 45.3.2.2. de la EHE).
6. Establece las disposiciones relativas a las armaduras (Art. 42.3.1 , 44.2.3.4 y 45.2.3. de la EHE); en cuanto a separación máxima y cuantía mínima de la armadura transversal, diámetro mínimo de la armadura transversal y decalaje de la ley de momentos para soportar el incremento de tracción debida al cortante.
7. Se comprueba que la profundidad de la fibra neutra de la sección sea inferior al 45% del canto útil de la misma; siempre que se esté trabajando con esfuerzos redistribuidos en el elemento (análisis lineal con redistribución limitada), en lugar de los esfuerzos obtenidos del cálculo lineal. (Art. 21.4 de la EHE). (El trabajar con esfuerzos redistribuidos o no es configurable por el usuario).
8. Se comprueba la fisuración de la sección en estado límite de servicio y para las hipótesis cuyo carácter (cuasipermanente, frecuente o poco probable) defina el usuario. Se comprueba tanto la aparición de fisuras por compresión (limitando la tensión sobre el hormigón), como la aparición de fisuras por tracción (limitando la abertura máxima de fisura) (Art.49.2 de la EHE).
9. Se establecen limitaciones relativas a la separación de las armaduras transversales, para controlar así la fisuración por torsión y esfuerzos cortantes. (Art. 49.3 y 49.4 de la EHE).
10. Se comprueba el estado límite de deformación controlando tanto la flecha total, como la flecha activa, (obtenidas como suma de la flecha instantánea y diferida). El cálculo se realiza en base al historial de cargas introducido; haciéndose un análisis temporal de la deformación de la pieza; teniendo en cuenta la variación con el tiempo de las características del hormigón y la inercia fisurada de la sección, (obtenida con la fórmula de Branson). (Art. 50° de la EHE)
11. En el caso de estar la sección sometida a compresión simple o compuesta, se comprueba que no se rebase la cuantía máxima de armadura longitudinal establecida en el artículo 42.3.3 de la EHE.

Una vez calculada y comprobada la armadura de cada una de las secciones del elemento constructivo; se distribuye a lo largo de este, determinando las longitudes de anclaje, empalme y doblado necesarias para el correcto funcionamiento de la armadura. Todo ello calculado a partir de lo prescrito en el artículo 66° de la EHE “Elaboración de ferralla y colocación de las armaduras pasivas”.

### **5.3 Discretización de la estructura.**

#### **5.3.1 Barras.**

Las barras, que representan cualquier elemento constructivo de tipo lineal como pilares, vigas o zunchos, se integran en la matriz de rigidez como elementos barra con 12 grados de libertad (6 por nudo). En el caso de barras de sección variable se modela mediante pequeñas barras de sección constante, subdividiendo la longitud inicial de la barra en pequeños tramos limitando la variación del canto a un 25% sobre la sección base entre un extremo y otro del tramo discretizado.



### 5.3.2 Zapatas aisladas.

Las zapatas aisladas se integran en la matriz de rigidez global de la estructura como elementos barra verticales, con una longitud igual al canto de la zapata. Esta discretización permite tener en cuenta la influencia del tamaño de la zapata en el comportamiento global de la estructura. El nudo superior de la zapata conecta a ésta con la estructura y con las vigas de atado y centradoras que pueda haber, mientras el inferior es un apoyo que según las condiciones y la geometría de la zapata, se considera articulado (en zapatas medianeras), empotrado (en zapatas centradas) o semiempotrado en casos intermedios que lo precisen.

### 5.4 Software utilizado.

Para el cálculo de la estructura con la metodología descrita en apartados anteriores se ha utilizado el software **ESwin - Estructuras tridimensionales** de la empresa **iMventa Ingenieros S.L.L.** en su versión 1.8.6.8

## 6 DATOS GENERALES DE LA CONSTRUCCIÓN.

### 6.1 Situación.

La estructura proyectada se encuentra en la localidad de BEGONTE, provincia de LUGO; de acuerdo con el Anejo 1 de la norma NCSE-02, la aceleración sísmica básica para esta localidad es **0,04g**, y un coeficiente de contribución **K=1,00**.



### 6.2 Descripción general del edificio.

A efectos de la aplicación de la norma NCSE-02, los datos generales del edificio son los que figuran en la tabla siguiente:

DATOS GENERALES DEL EDIFICIO	
Clasificación de la construcción (NCSE-02 3.7.2.2)	De importancia normal
Altura sobre rasante (m)	6,00
Número de plantas sobre rasante	1
Dimensiones en planta del edificio (m)	X: 19,00; Y: 14,00
Tipo de estructura (NCSE-02 3.7.3.1)	Pórticos rígidos de acero laminado

Teniendo en cuenta el tipo de edificio proyectado, para el cálculo de acciones sísmicas y para la aplicación de criterios constructivos específicos de la norma NCSE-02, se establece a nivel de proyecto un coeficiente de comportamiento por ductilidad  **$\mu=3,00$**  (ductilidad alta).

### 6.3 Descripción del terreno.

El terreno sobre el que asienta el edificio está formado por los siguientes estratos:

DESCRIPCIÓN DEL TERRENO		
Descripción	Potencia (m)	Cota techo (m)
<i>Columna de Terreno General</i>		
GP-SP CTE floja	1,30	-0,40
PERS. - GP-SP densa	5,00	-1,70

El coeficiente del terreno adoptado ha sido  $C=1,33$ , de acuerdo con la tabla 2.1 de NCSE-02



- Tabla 2.1 de la NCSE-02:

TIPOS DE TERRENO Y COEFICIENTES ASOCIADOS (TABLA 2.1 DE NCSE-02)		
Tipo de terreno	Descripción	Coefficiente C
I	Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s > 750$ m/s.	1,0
II	Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$ m/s.	1,3
III	Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$ m/s.	1,6
IV	Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s \leq 200$ m/s.	2,0

## 7 APLICABILIDAD DE LA NORMA

### 7.1 Aceleración de cálculo.

La aceleración de cálculo ( $a_c$ ) se determina por la siguiente expresión (NCSE-02 2.2)

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

Donde:

*S*: Coeficiente de amplificación del terreno.

*$\rho$* : Coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda  $a_c$  en el período de vida para el que se proyecta la construcción. Para este caso se adopta el valor  $\rho=1,00$ , al tratarse de una construcción de importancia normal.

*$a_b$* : Aceleración sísmica básica.

El coeficiente de amplificación del terreno a su vez depende del coeficiente del terreno (C) y del valor de la aceleración sísmica básica.

Para este caso, al ser  $\rho \cdot a_b \leq 0,1g$ , el coeficiente S es igual a  $C/1,25 = 1,06$ .

Sustituyendo en la ecuación anterior, se obtiene que la aceleración de cálculo es igual a:

$$a_c = 1,06 \cdot 1,00 \cdot 0,04 = 0,04g$$

### 7.2 Aplicación de la norma.

En este caso, la norma NCSE-02 resulta ser de aplicación obligatoria, ya que la construcción se clasifica como de importancia normal, la aceleración básica (igual a 0,04g) es mayor que 0,04g e inferior a 0,08g, pero la estructura no cuenta con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones.

Por tanto, es obligatorio:

- Calcular la construcción para la acción sísmica definida en el capítulo 2 de NCSE-02, mediante los procedimientos descritos en el capítulo 3 de dicha norma.
- Cumplir las reglas de proyecto y las prescripciones constructivas indicadas en el capítulo 4 de NCSE-02.

## 8 CÁLCULO DE LAS ACCIONES SÍSMICAS.



### 8.1 Método de cálculo.

Para el cálculo de las acciones sísmicas se emplea el método simplificado propuesto por la norma NCSE-02 en su apartado 3.7. Este método resulta de aplicación al cumplirse todos y cada uno de los siguientes supuestos:

1. El número de plantas sobre rasante es inferior a veinte.
2. La altura del edificio sobre rasante es inferior a sesenta metros.
3. Existe regularidad geométrica en planta y en alzado, sin entrantes ni salientes importantes.
4. Dispone de soportes continuos hasta cimentación, uniformemente distribuidos en planta y sin cambios bruscos en su rigidez.
5. Dispone de regularidad mecánica en la distribución de rigideces, resistencias y masas, de modo que los centros de gravedad y de torsión de todas las plantas estén situados, aproximadamente, en la misma vertical.
6. La excentricidad del centro de las masas que intervienen en el cálculo sísmico respecto al de torsión es inferior al 10% de la dimensión en planta del edificio en cada una de las direcciones principales.

### 8.2 Periodo fundamental del edificio.

El periodo fundamental del edificio ( $T_F$ ) es un parámetro que depende del tipo de estructura, del sentido de vibración y de las dimensiones de la estructura; se calcula mediante las expresiones que figuran en el apartado 3.7.2.2 de NCSE-02.

#### 8.2.1 Periodo fundamental en sentido X.

El periodo fundamental del edificio cuando oscila en sentido  $\pm X$ , es igual a:

$$T_F = 0,11 n^{0,11s}$$

(Edificios de pórticos rígidos de acero laminado.)

Donde:

*n*: Número de plantas sobre rasante ( $n=1$ ).

#### 8.2.2 Periodo fundamental en sentido Y.

El periodo fundamental del edificio cuando oscila en sentido  $\pm Y$ , es igual a:

$$T_F = 0,11 n^{0,11s}$$

(Edificios de pórticos rígidos de acero laminado.)

Donde:

*n*: Número de plantas sobre rasante ( $n=1$ ).

## 8.3 Modos de vibración

Se considerará únicamente el primer modo de vibración, al ser  $T_f(=0,11s) \leq 0,75s$ , de acuerdo con NCSE-02 3.7.2.1.

PERIODOS $T_i$ DE LOS MODOS CONSIDERADOS		
Modo	Periodo sentido X (s)	Periodo sentido Y (s)
Modo 1	0,11	0,11

### 8.3.1 Coeficiente de respuesta ( $\beta$ ) y coeficiente de amortiguamiento ( $\Omega$ ).

Estos dos parámetros se determinan a partir de la tabla 3.1 de la norma NCSE-02:

VALORES DEL COEFICIENTE DE RESPUESTA (TABLA 3.1 DE NCSE-02)						
Tipo de estructura	Compartimentación	$\Omega$ (%)	Coeficiente de comportamiento por ductilidad			
			$\mu=4$	$\mu=3$	$\mu=2$	$\mu=1$
Hormigón armado o Acero Laminado	Diáfana	4	0,27	0,36	0,55	1,09
	Compartimentada	5	0,25	0,33	0,50	1,00
Muros y tipos similares	Compartimentada	6	--	--	0,46	0,93

Para el nivel de ductilidad establecido ( $\mu=3,00$ ), el coeficiente de amortiguamiento será  $\Omega=4,00\%$ , el coeficiente de respuesta  $\beta=0,36$  y el factor de modificación del espectro en función del amortiguamiento ( $v=1,09$ ).

## 8.4 Masas consideradas en el cálculo

El resultado del método simplificado son una serie de fuerzas estáticas que se aplican planta por planta. El valor de estas fuerzas es directamente proporcional a la masa ( $P_k$ ) de cada planta. Dicha masa abarca el valor íntegro de la carga permanente asociada a la planta, más una cierta fracción de la sobrecarga, dada por el apartado 3.2 de NCSE-02.

Para este proyecto, se consideran las fracciones de las cargas indicadas en la tabla siguiente:

FRACCIÓN DE LAS CARGAS CONSIDERADAS EN EL CÁLCULO		
Grupo de carga	Ref.	Fracción
Sobrecarga de Nieve (-1000m)	SNV	0,50
Sobrecarga de Viento en dirección +X	VX+	0,00
Sobrecarga de Viento en dirección -X	VX-	0,00
Sobrecarga de Viento en dirección +Y	VY+	0,00
Sobrecarga de Viento en dirección -Y	VY-	0,00
Sobrecarga de Viento en dirección +X (A)	VXA	0,00
Sobrecarga de Viento en dirección +X (B)	VXB	0,00
Sobrecarga de Uso en Cubiertas Ligeras	SUC	0,00

## 8.5 Cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes.

En función de los parámetros calculados en apartados anteriores, se realiza el cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes, siguiendo las indicaciones definidas en NCSE-02 3.7.3. Estas fuerzas son cargas horizontales repartidas en cada una de las plantas, que permiten simular de forma aproximada el comportamiento del edificio en caso de sismo. Para el modo de vibración "i" y planta "k", la fuerza estática equivalente viene dada por:

$$F_{ik} = s_{ik} \cdot P_k$$

Donde:

$s_{ik}$ : coeficiente sísmico adimensional.

$P_k$ : peso correspondiente a la masa de la planta "k", calculada según las fracciones de las cargas indicadas en el apartado anterior.

El coeficiente adimensional  $s_{ik}$  viene dado por:

$$s_{ik} = a_c \cdot \alpha_i \cdot \beta \cdot \eta_{ik}$$

Donde:

$a_c$ : Aceleración de cálculo.

$\alpha_i$ : Coeficiente que depende del valor del periodo del modo considerado ( $T_i$ ) en relación al periodo de referencia ( $T_B$ ):

$\beta$ : coeficiente de respuesta.

$\eta_{ik}$ : factor de distribución de la planta "k" correspondiente al modo "i". Se define en NCSE-02 3.7.3.2 y depende de la masa de la planta y de su correspondiente coeficiente de forma en el modo considerado ( $\Phi_{ik}$ ).

Todos los parámetros indicados en las expresiones anteriores se detallan en la siguiente tabla (se muestran únicamente los resultados correspondientes al modo de vibración Modo 1):

CÁLCULO DE LAS FUERZAS ESTÁTICAS EQUIVALENTES							
Cota	Masa de cálculo ( $P_k$ )	Coeficiente de forma ( $\Phi_{ik}$ )	Factor de distribución ( $\eta_{ik}$ )	Coeficientes sísmicos ( $s_{ik}$ )		Fuerza estática (kN)	
				Sentido X	Sentido Y	$F_x$	$F_y$
-0,40	3,021	-0,104423	-0,105195	-0,004080	-0,004080	-0,012	-0,012
5,00	5,660	0,965930	0,973071	0,037743	0,037743	0,214	0,214
5,50	207,856	0,991446	0,998775	0,038740	0,038740	8,052	8,052
5,95	0,028	0,999914	1,007306	0,039071	0,039071	0,001	0,001
6,00	6,867	1,000000	1,007393	0,039074	0,039074	0,268	0,268

## B) RESULTADOS DEL CÁLCULO ESTRUCTURAL

### 1 COEFICIENTES Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ESTRUCTURA



ICOIG

Nº 20212085

19/07/2021

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD $\gamma_i$ PARA LAS ACCIONES (CTE-DB-SE 4.2.4)						
<i>Situación persistente o transitoria</i>						
Estado	Acciones	Permanentes			Variables	Accidentales
		<i>Peso propio</i>	<i>Empuje del terreno</i>	<i>Presión del agua</i>		
E.L.U.	Efecto desfavorable	1,35	1,35	1,20	1,50	0,00
	Efecto favorable	0,80	0,70	0,90	0,00	0,00
E.L.S.	Efecto desfavorable	1,00			1,00	0,00
	Efecto favorable	1,00			0,00	0,00
<i>Situación accidental</i>						
Estado	Acciones	Permanentes			Variables	Accidentales
E.L.U.	Efecto desfavorable	1,00			1,00	1,00
	Efecto favorable	1,00			0,00	0,00

COEFICIENTES DE SEGURIDAD CTE-DB-SE-C		
	Hundimiento	Capacidad estructural
<i>Persistente</i>	3,00	1,60
<i>Accidental</i>	2,00	1,00

ESTABILIDAD ZAPATAS Y ZAPATAS CORRIDAS			
	Deslizamiento	Vuelco	
		<i>Momento Estabilizante</i>	<i>Momento Desestabilizante</i>
<i>Persistente</i>	1,50	0,90	1,80
<i>Accidental</i>	1,10	0,90	1,20

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ESTRUCTURA	
<i>Tipo</i>	Edificios (o instalaciones) agrícolas o industriales y obras marítimas
<i>Vida útil (años)</i>	50
<i>Normativa</i>	CTE/EHE-08
<i>Nivel control de ejecución</i>	Normal
<i>Estructura</i>	Intraslacional

SITUACIÓN DE LA ESTRUCTURA	
<i>Zona Eólica</i>	Zona C
<i>Situación</i>	Entorno IV con fachada abierta con mas de 30%
<i>Zona climática</i>	Zona 1
<i>Altitud (m)</i>	397,00

COMPROBACIÓN DEFORMACIÓN SEGÚN CTE-DB-SE		
Caso: Resto de casos (DB-SE 4.3.3.1)		
<b>a.-) Flechas en estructura horizontal de pisos o cubiertas</b>		
Flechas máximas admisibles.		
<i>Criterio de diseño</i>	<i>Límite</i>	
Integridad de elementos constructivos:	L/300	
Confort de usuarios:	L/300	
Apariencia de la obra:	L/300	
<b>b.-) Desplazamientos horizontales</b>		
Desplomes máximos admisibles.		
<i>Criterio de diseño</i>	<i>Límite por planta</i>	<i>Límite total</i>
Integridad de elementos constructivos:	Altura planta/250	Altura edificio/500
Apariencia de la obra:	Altura planta/250	N.A.

COMPROBACIÓN DISTORSION SEGÚN CTE-DB-SE-C		
<b>a.-) Distorsión cimentación - estructura</b>		
Tipo		
		<i>Límite</i>
Distorsión angular:		1/500
Distorsión horizontal:		1/500
<b>b.-) Distorsión en cimentación de muros</b>		
		<i>Límite</i>
Distorsión angular:		1/1.000
Distorsión horizontal:		1/2.000

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx)

## 2 CARGAS EN BARRAS E HIPÓTESIS



**ICOIG**  
N° 20212085  
19/07/2021

CARGAS										
Barra	Grupo carga	Dist. origen (m)	Long. (m)	F <sub>X0</sub> (1)	F <sub>Y0</sub> (1)	F <sub>Z0</sub> (1)	M <sub>X</sub> /F <sub>xf</sub> (2)	M <sub>Y</sub> /F <sub>yf</sub> (2)	M <sub>Z</sub> /F <sub>zf</sub> (2)	Tipo
3234-3720										
	Peso Propio (elemento)	0,00	0,53	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	0,53	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	0,53	0,00	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3717-2224										
	Peso Propio (elemento)	0,00	0,76	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
992-3715										
	Peso Propio (elemento)	0,00	0,56	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +X	0,00	0,56	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -X	0,00	0,56	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3713-2551										
	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +X	0,00	0,50	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -X	0,00	0,50	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3557-3704										
	Peso Propio (elemento)	0,00	0,73	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
998-3574										
	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3614-1610										
	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3245-3246										
	Peso Propio (elemento)	0,00	1,05	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3549-3550										
	Peso Propio (elemento)	0,00	1,05	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3232-3233										
	Peso Propio (elemento)	0,00	1,05	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	1,05	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	1,05	0,00	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
2893-2899										
	Peso Propio (elemento)	0,00	1,00	0,00	0,00	-0,42	0,00	0,00	0,00	Continua
2899-2881										
	Peso Propio (elemento)	0,00	0,45	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	0,00	Continua
3551-3552										
	Peso Propio (elemento)	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
1588-1589										
	Peso Propio (elemento)	0,00	1,15	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	1,15	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	1,15	0,00	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
2201-2202										
	Peso Propio (elemento)	0,00	1,15	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	1,15	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	1,15	0,00	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
2242-2243										
	Peso Propio (elemento)	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2553-2554										
	Peso Propio (elemento)	0,00	1,00	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +X	0,00	1,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -X	0,00	1,00	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
2551-2573										
	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2212-2213										
	Peso Propio (elemento)	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2242-3720										
	Peso Propio (elemento)	0,00	0,73	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2257-3715										
	Peso Propio (elemento)	0,00	0,75	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3711-2570										
	Peso Propio (elemento)	0,00	0,75	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
1589-3709										
	Peso Propio (elemento)	0,00	0,58	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	0,58	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	0,58	0,00	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3707-996										
	Peso Propio (elemento)	0,00	0,51	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	0,51	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	0,51	0,00	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
1588-3598										
	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3646-1592										
	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3230-3242										
	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3557-3549										
	Peso Propio (elemento)	0,00	1,05	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (<http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx>)





ICOIG

Nº 20212085  
19/07/2021

3227-3228	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,05	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	1,05	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	1,05	0,00	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
2898-1012	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,38	0,00	0,00	-0,42	0,00	0,00	0,00	Continua
1003-998	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	4,50	0,00	0,00	-0,42	0,00	0,00	0,00	Continua
3559-3560	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,15	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
1587-1588	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,15	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	1,15	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	1,15	0,00	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3558-3559	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3613-3614	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2200-2201	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,15	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	1,15	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	1,15	0,00	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
2240-992	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2192-2204	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2578-2552	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2223-2221	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
991-3721	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,53	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	0,53	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	0,53	0,00	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3718-2236	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,71	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3602-3709	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,76	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3705-3627	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,73	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3622-1587	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
1589-3599	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3649-990	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3249-3232	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3235-3242	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,05	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2896-989	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,13	0,00	0,00	-0,42	0,00	0,00	0,00	Continua
2895-2897	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,13	0,00	0,00	-0,42	0,00	0,00	0,00	Continua
2896-2886	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	0,00	Continua
1006-1002	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	4,60	0,00	0,00	-0,57	0,00	0,00	0,00	Continua
3619-3620	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3618-3613	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2196-2239	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2236-2194	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
1000-2547	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2554-2576	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2254-2255	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,15	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3247-3248	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,05	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3235-3721	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,73	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3716-2255	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,76	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (<http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



2560-3714										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,56	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +X	0,00	0,56	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -X	0,00	0,56	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3712-1002										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +X	0,00	0,50	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -X	0,00	0,50	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
990-3602										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3613-1609										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3233-3245										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3230-3231										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,05	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	1,05	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	1,05	0,00	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
2901-2902										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,13	0,00	0,00	-0,42	0,00	0,00	0,00	Continua
3565-2888										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,00	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3621-3622										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,15	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
1609-1610										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	1,01	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	1,01	0,00	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
2213-2197										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
991-3235										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2550-1002										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2574-2575										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,00	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2570-2555										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2583-2558										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2236-2230										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3250-3251										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,05	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3719-2221										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,71	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2547-3714										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,75	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3710-2572										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,75	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
996-3708										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,58	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	0,58	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	0,58	0,00	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3706-1608										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,51	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	0,51	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	0,51	0,00	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
996-3559										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3227-3568										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
1610-1008										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	1,01	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	1,01	0,00	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3627-3628										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,05	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3568-3569										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,05	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3225-3226										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,05	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	1,05	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	1,05	0,00	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
2894-1001										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,00	0,00	0,00	-0,42	0,00	0,00	0,00	Continua
2901-2887										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	0,00	Continua



ICOIG

Nº 20212085  
19/07/2021

1013-1004	Peso Propio (elemento)	0,00	6,35	0,00	0,00	-0,83	0,00	0,00	0,00	Continua
1608-1609	Peso Propio (elemento)	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	1,01	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	1,01	0,00	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3640-991	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2244-2203	Peso Propio (elemento)	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2573-2574	Peso Propio (elemento)	0,00	1,00	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2557-2569	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2558-2561	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3717-2200	Peso Propio (elemento)	0,00	0,58	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	0,58	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	0,58	0,00	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3559-3708	Peso Propio (elemento)	0,00	0,76	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3704-3636	Peso Propio (elemento)	0,00	0,73	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3654-3228	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
1008-3551	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
1008-1590	Peso Propio (elemento)	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	1,01	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	1,01	0,00	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3246-2242	Peso Propio (elemento)	0,00	1,05	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2899-2900	Peso Propio (elemento)	0,00	1,00	0,00	0,00	-0,42	0,00	0,00	0,00	Continua
2900-2882	Peso Propio (elemento)	0,00	0,45	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	0,00	Continua
2888-3578	Peso Propio (elemento)	0,00	1,00	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3574-3575	Peso Propio (elemento)	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3576-3577	Peso Propio (elemento)	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2210-2267	Peso Propio (elemento)	0,00	1,15	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
1007-2203	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2257-2561	Peso Propio (elemento)	0,00	1,13	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2571-2572	Peso Propio (elemento)	0,00	1,13	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2566-2560	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
1003-1006	Peso Propio (elemento)	0,00	8,10	0,00	0,00	-0,57	0,00	0,00	0,00	Continua
2213-2220	Peso Propio (elemento)	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3720-3251	Peso Propio (elemento)	0,00	0,73	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3715-2583	Peso Propio (elemento)	0,00	0,75	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
1000-3713	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +X	0,00	0,50	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -X	0,00	0,50	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3711-2555	Peso Propio (elemento)	0,00	0,56	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +X	0,00	0,56	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -X	0,00	0,56	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3628-998	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3228-3569	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2197-1007	Peso Propio (elemento)	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	1,01	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	1,01	0,00	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua



ICOIG

Nº 20212085  
19/07/2021

3631-3632	Peso Propio (elemento)	0,00	1,05	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2892-2883	Peso Propio (elemento)	0,00	1,00	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2883-3582	Peso Propio (elemento)	0,00	1,00	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
1013-1006	Peso Propio (elemento)	0,00	6,35	0,00	0,00	-0,83	0,00	0,00	0,00	Continua
1006-996	Peso Propio (elemento)	0,00	4,50	0,00	0,00	-0,42	0,00	0,00	0,00	Continua
3575-3576	Peso Propio (elemento)	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3614-3619	Peso Propio (elemento)	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2570-2571	Peso Propio (elemento)	0,00	1,13	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2578-2579	Peso Propio (elemento)	0,00	1,00	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2577-2551	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3718-995	Peso Propio (elemento)	0,00	0,51	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	0,51	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	0,51	0,00	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
2547-3713	Peso Propio (elemento)	0,00	0,71	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3709-3638	Peso Propio (elemento)	0,00	0,76	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
1592-3707	Peso Propio (elemento)	0,00	0,51	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	0,51	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	0,51	0,00	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3705-998	Peso Propio (elemento)	0,00	0,53	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	0,53	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	0,53	0,00	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3645-1591	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
1609-3576	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
1007-2192	Peso Propio (elemento)	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	1,01	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	1,01	0,00	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3231-3243	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3636-3631	Peso Propio (elemento)	0,00	1,05	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3243-3244	Peso Propio (elemento)	0,00	1,05	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3640-3247	Peso Propio (elemento)	0,00	1,05	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3231-3232	Peso Propio (elemento)	0,00	1,05	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	1,05	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	1,05	0,00	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
2897-2898	Peso Propio (elemento)	0,00	1,13	0,00	0,00	-0,42	0,00	0,00	0,00	Continua
2897-2890	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	0,00	Continua
3582-3565	Peso Propio (elemento)	0,00	1,00	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
1004-1003	Peso Propio (elemento)	0,00	5,00	0,00	0,00	-0,42	0,00	0,00	0,00	Continua
1005-1000	Peso Propio (elemento)	0,00	4,60	0,00	0,00	-0,57	0,00	0,00	0,00	Continua
3628-3618	Peso Propio (elemento)	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3637-3638	Peso Propio (elemento)	0,00	1,15	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2221-2195	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2204-2269	Peso Propio (elemento)	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2568-2569	Peso Propio (elemento)	0,00	1,13	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2577-2578	Peso Propio (elemento)	0,00	1,00	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt565202119711112 (<http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



ICOIG

Nº 20212085  
19/07/2021

2579-2553	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3251-2223	Peso Propio (elemento)	0,00	1,05	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3721-3247	Peso Propio (elemento)	0,00	0,73	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3716-992	Peso Propio (elemento)	0,00	0,58	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	0,58	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	0,58	0,00	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3559-3707	Peso Propio (elemento)	0,00	0,71	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
1592-3558	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3621-996	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
1590-3552	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3232-3244	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3242-3243	Peso Propio (elemento)	0,00	1,05	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3226-3227	Peso Propio (elemento)	0,00	1,05	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	1,05	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	1,05	0,00	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
1011-2896	Peso Propio (elemento)	0,00	0,13	0,00	0,00	-0,42	0,00	0,00	0,00	Continua
3578-2887	Peso Propio (elemento)	0,00	1,13	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
1012-999	Peso Propio (elemento)	0,00	0,75	0,00	0,00	-0,42	0,00	0,00	0,00	Continua
3622-3637	Peso Propio (elemento)	0,00	1,15	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2200-2210	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2549-1000	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2567-2568	Peso Propio (elemento)	0,00	1,13	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2575-2576	Peso Propio (elemento)	0,00	1,00	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2580-2554	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2224-2254	Peso Propio (elemento)	0,00	1,15	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3249-3250	Peso Propio (elemento)	0,00	1,05	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3719-2195	Peso Propio (elemento)	0,00	0,51	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	0,51	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	0,51	0,00	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3714-2566	Peso Propio (elemento)	0,00	0,75	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2554-3712	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +X	0,00	0,50	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -X	0,00	0,50	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3710-990	Peso Propio (elemento)	0,00	0,56	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +X	0,00	0,56	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -X	0,00	0,56	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3619-1008	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3229-3593	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3234-3246	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3569-3593	Peso Propio (elemento)	0,00	1,05	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2902-2885	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	0,00	Continua
2894-2888	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	0,00	Continua
1013-1011	Peso Propio (elemento)	0,00	5,90	0,00	0,00	-0,51	0,00	0,00	0,00	Continua
3645-3646	Peso Propio (elemento)	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (<http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



2196-2197										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	1,01	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	1,01	0,00	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
2212-2196										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2233-2257										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,15	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2565-2566										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,13	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2571-2556										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2249-2236										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2548-3712										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,71	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3708-3622										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,76	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
998-3706										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,51	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	0,51	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	0,51	0,00	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3704-3225										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,53	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	0,53	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	0,53	0,00	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3620-1590										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3618-1608										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3233-3234										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,05	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	1,05	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	1,05	0,00	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
2900-2894										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,00	0,00	0,00	-0,42	0,00	0,00	0,00	Continua
1001-2889										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,45	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	0,00	Continua
2893-2883										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	0,00	Continua
997-1004										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	4,50	0,00	0,00	-0,42	0,00	0,00	0,00	Continua
3620-3645										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3577-3551										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2195-2196										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	1,01	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	1,01	0,00	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
2193-2269										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2583-2565										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,13	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2572-3649										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,13	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2572-2557										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2559-2562										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
999-1004										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	6,30	0,00	0,00	-0,42	0,00	0,00	0,00	Continua
2220-2207										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3720-997										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,53	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	0,53	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	0,53	0,00	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
995-3717										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,58	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	0,58	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	0,58	0,00	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3715-2558										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,56	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +X	0,00	0,56	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -X	0,00	0,56	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3574-3706										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,71	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua





ICOIG

Nº 20212085  
19/07/2021

3638-1589											
	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3656-989											
	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3632-3654											
	Peso Propio (elemento)	0,00	1,05	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3228-3229											
	Peso Propio (elemento)	0,00	1,05	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	1,05	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	1,05	0,00	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
2884-2890											
	Peso Propio (elemento)	0,00	1,13	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3235-2884											
	Peso Propio (elemento)	0,00	1,13	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
1013-1005											
	Peso Propio (elemento)	0,00	6,35	0,00	0,00	-0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3598-3599											
	Peso Propio (elemento)	0,00	1,15	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
2193-2194											
	Peso Propio (elemento)	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	1,01	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	1,01	0,00	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
2202-2233											
	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
2230-995											
	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
2548-2567											
	Peso Propio (elemento)	0,00	1,13	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
2562-2563											
	Peso Propio (elemento)	0,00	1,13	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
2579-2580											
	Peso Propio (elemento)	0,00	1,00	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
2560-2563											
	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
1004-1005											
	Peso Propio (elemento)	0,00	8,10	0,00	0,00	-0,57	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
2209-3717											
	Peso Propio (elemento)	0,00	0,76	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3713-2577											
	Peso Propio (elemento)	0,00	0,71	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
1002-3711											
	Peso Propio (elemento)	0,00	0,56	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +X	0,00	0,56	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -X	0,00	0,56	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3709-990											
	Peso Propio (elemento)	0,00	0,58	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	0,58	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	0,58	0,00	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3631-3226											
	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
989-3557											
	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3247-3230											
	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3244-3245											
	Peso Propio (elemento)	0,00	1,05	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3656-3636											
	Peso Propio (elemento)	0,00	1,05	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
999-2893											
	Peso Propio (elemento)	0,00	1,00	0,00	0,00	-0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
2898-2891											
	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
2886-3557											
	Peso Propio (elemento)	0,00	1,13	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
1005-1006											
	Peso Propio (elemento)	0,00	5,00	0,00	0,00	-0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3560-3598											
	Peso Propio (elemento)	0,00	1,15	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3638-3649											
	Peso Propio (elemento)	0,00	1,15	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
2192-2193											
	Peso Propio (elemento)	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	1,01	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	1,01	0,00	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
2211-2209											
	Peso Propio (elemento)	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
2249-2193											
	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (<http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



ICOIG

Nº 20212085  
19/07/2021

2201-2267	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2547-2573	Peso Propio (elemento)	0,00	1,00	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2552-2553	Peso Propio (elemento)	0,00	1,00	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +X	0,00	1,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -X	0,00	1,00	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
2561-2562	Peso Propio (elemento)	0,00	1,13	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2569-3602	Peso Propio (elemento)	0,00	1,13	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2552-2574	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2221-2212	Peso Propio (elemento)	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3721-3230	Peso Propio (elemento)	0,00	0,53	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	0,53	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	0,53	0,00	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
2194-3718	Peso Propio (elemento)	0,00	0,51	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	0,51	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	0,51	0,00	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
2548-3711	Peso Propio (elemento)	0,00	0,75	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3707-3646	Peso Propio (elemento)	0,00	0,71	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3229-3705	Peso Propio (elemento)	0,00	0,53	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	0,53	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	0,53	0,00	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3637-1588	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3636-3225	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3632-3227	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3248-3231	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2890-2891	Peso Propio (elemento)	0,00	1,13	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3607-3558	Peso Propio (elemento)	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2209-2210	Peso Propio (elemento)	0,00	1,15	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2223-997	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2243-2239	Peso Propio (elemento)	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2255-2202	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2267-2233	Peso Propio (elemento)	0,00	1,15	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
997-2242	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2551-2552	Peso Propio (elemento)	0,00	1,00	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +X	0,00	1,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -X	0,00	1,00	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
2559-2560	Peso Propio (elemento)	0,00	1,13	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +X	0,00	1,13	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -X	0,00	1,13	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
2576-2548	Peso Propio (elemento)	0,00	1,00	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2553-2575	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3248-3249	Peso Propio (elemento)	0,00	1,05	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2207-2192	Peso Propio (elemento)	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2209-3718	Peso Propio (elemento)	0,00	0,71	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2202-3716	Peso Propio (elemento)	0,00	0,58	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	0,58	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	0,58	0,00	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt565202119711112 (<http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx>)





ICOIG

Nº 20212085  
19/07/2021

3714-1000										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,56	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +X	0,00	0,56	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -X	0,00	0,56	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3574-3705										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,73	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
1608-3575										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
1591-3607										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3225-3549										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3250-3233										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3593-3574										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,05	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2902-1011										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,00	0,00	0,00	-0,42	0,00	0,00	0,00	Continua
991-2895										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,13	0,00	0,00	-0,42	0,00	0,00	0,00	Continua
2895-2884										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	0,00	Continua
1013-1012										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	5,90	0,00	0,00	-0,51	0,00	0,00	0,00	Continua
3552-3607										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3646-3621										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
995-2209										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2269-2211										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2197-2244										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
1002-2548										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2558-2559										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,13	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +X	0,00	1,13	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -X	0,00	1,13	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
2566-2549										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,13	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2555-2567										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2230-2224										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,15	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2220-1007										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
997-3719										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,51	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	0,51	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	0,51	0,00	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
2257-3716										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,76	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3712-2580										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,71	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2557-3710										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,56	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +X	0,00	0,56	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -X	0,00	0,56	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3708-1587										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,58	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	0,58	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	0,58	0,00	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3627-3229										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
1587-3560										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3251-3234										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
1001-2901										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,13	0,00	0,00	-0,42	0,00	0,00	0,00	Continua
999-2892										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	0,00	Continua
2887-2885										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,13	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
995-1005										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	4,50	0,00	0,00	-0,42	0,00	0,00	0,00	Continua

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzrt565202119711112 (<http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



1591-1592										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	1,01	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	1,01	0,00	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
992-2257										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2550-2570										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,13	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2556-2557										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,13	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +X	0,00	1,13	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -X	0,00	1,13	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
2556-2568										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2240-2583										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,13	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2207-2249										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2242-3719										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,71	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3602-3710										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,75	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3706-3618										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,71	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
989-3704										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,53	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	0,53	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	0,53	0,00	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
1610-3577										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3226-3550										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3654-3627										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,05	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
3550-3568										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,05	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2891-2892										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,13	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2885-2886										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,13	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
1013-1003										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	6,35	0,00	0,00	-0,83	0,00	0,00	0,00	Continua
1590-1591										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +Y	0,00	1,01	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -Y	0,00	1,01	0,00	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
3599-3602										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,15	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2203-2204										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2194-2211										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2224-2200										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2239-2244										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,01	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2254-2201										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2255-2240										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,15	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2195-2243										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2549-2577										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,00	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2555-2556										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,13	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección +X	0,00	1,13	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
	Sobrecarga de Viento en dirección -X	0,00	1,13	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Continua
2563-2547										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,13	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2580-2550										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	1,00	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
2565-2559										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	Continua
1001-1003										
	<i>Peso Propio (elemento)</i>	0,00	6,30	0,00	0,00	-0,42	0,00	0,00	0,00	Continua



ICOIG

Nº 20212085

19/07/2021

(1) Valor inicial de carga:

- Puntual (kN)
- Continua o trapezoidal (kN/m)

(2) Valor de momento (puntual o continua) o valor final de carga (trapezoidal):

- Puntual (kN·m)
- Continua (kN·m/m)
- Trapezoidal (kN/m)

HIPÓTESIS BÁSICAS														
Valores del coeficiente de simultaneidad $\rho$														
Tipo	Estado	PPP	SNV	VX+	VX-	VY+	VY-	VXA	VXB	SUC	SX+	SX-	SY+	SY-
1.CTE.Elu.Per	ELU	1,000	1,000	0,600	0,000	0,000	0,000	0,600	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2.CTE.Elu.Per	ELU	1,000	1,000	0,600	0,000	0,000	0,000	0,000	0,600	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3.CTE.Elu.Per	ELU	1,000	1,000	0,000	0,600	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4.CTE.Elu.Per	ELU	1,000	1,000	0,000	0,000	0,600	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5.CTE.Elu.Per	ELU	1,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,600	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6.CTE.Elu.Per	ELU	1,000	0,500	1,000	0,000	0,000	0,000	0,600	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
7.CTE.Elu.Per	ELU	1,000	0,500	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,600	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
8.CTE.Elu.Per	ELU	1,000	0,500	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
9.CTE.Elu.Per	ELU	1,000	0,500	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
10.CTE.Elu.Per	ELU	1,000	0,500	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11.CTE.Elu.Per	ELU	1,000	0,500	0,600	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12.CTE.Elu.Per	ELU	1,000	0,500	0,600	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
13.CTE.Elu.Per	ELU	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000
14.CTE.Elu.Sis	ELU	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000
15.CTE.Elu.Sis	ELU	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000
16.CTE.Elu.Sis	ELU	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000
17.CTE.Elu.Sis	ELU	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000
18.CTE.Els.Ppb	ELS	1,000	1,000	0,600	0,000	0,000	0,000	0,600	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
19.CTE.Els.Ppb	ELS	1,000	1,000	0,600	0,000	0,000	0,000	0,000	0,600	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
20.CTE.Els.Ppb	ELS	1,000	1,000	0,000	0,600	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
21.CTE.Els.Ppb	ELS	1,000	1,000	0,000	0,000	0,600	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
22.CTE.Els.Ppb	ELS	1,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,600	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
23.CTE.Els.Ppb	ELS	1,000	0,500	1,000	0,000	0,000	0,000	0,600	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
24.CTE.Els.Ppb	ELS	1,000	0,500	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,600	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
25.CTE.Els.Ppb	ELS	1,000	0,500	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
26.CTE.Els.Ppb	ELS	1,000	0,500	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
27.CTE.Els.Ppb	ELS	1,000	0,500	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
28.CTE.Els.Ppb	ELS	1,000	0,500	0,600	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
29.CTE.Els.Ppb	ELS	1,000	0,500	0,600	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
30.CTE.Els.Ppb	ELS	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000
31.CTE.Els.Fct	ELS	1,000	0,200	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
32.CTE.Els.Fct	ELS	1,000	0,000	0,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
33.CTE.Els.Fct	ELS	1,000	0,000	0,000	0,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
34.CTE.Els.Fct	ELS	1,000	0,000	0,000	0,000	0,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
35.CTE.Els.Fct	ELS	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
36.CTE.Els.Fct	ELS	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
37.CTE.Els.Fct	ELS	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
38.CTE.Els.Cpt	ELS	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000





**ICOIIG**

Nº 20212085

19/07/2021

11.CTE.Elu.Per	H11-CG5120	ELU	0,800	0,750	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11.CTE.Elu.Per	H11-CG6144	ELU	0,800	0,000	0,900	0,000	0,000	0,000	0,000	1,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11.CTE.Elu.Per	H11-CG7168	ELU	0,800	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12.CTE.Elu.Per	H12-CG0	ELU*	1,350	0,750	0,900	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,500	0,000	0,000	0,000	0,000
12.CTE.Elu.Per	H12-CG1024	ELU	1,350	0,750	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,500	0,000	0,000	0,000	0,000
12.CTE.Elu.Per	H12-CG2048	ELU	1,350	0,000	0,900	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,500	0,000	0,000	0,000	0,000
12.CTE.Elu.Per	H12-CG3072	ELU	1,350	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,500	0,000	0,000	0,000	0,000
12.CTE.Elu.Per	H12-CG4096	ELU	0,800	0,750	0,900	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,500	0,000	0,000	0,000	0,000
12.CTE.Elu.Per	H12-CG5120	ELU	0,800	0,750	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,500	0,000	0,000	0,000	0,000
12.CTE.Elu.Per	H12-CG6144	ELU	0,800	0,000	0,900	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,500	0,000	0,000	0,000	0,000
12.CTE.Elu.Per	H12-CG7168	ELU	0,800	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,500	0,000	0,000	0,000	0,000
13.CTE.Elu.Per	H13-CG0	ELU*	1,350	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,500	0,000	0,000	0,000
13.CTE.Elu.Per	H13-CG4096	ELU	0,800	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,500	0,000	0,000	0,000
14.CTE.Elu.Sis	H14-CG0	ELU*	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000
14.CTE.Elu.Sis	H14-CG8	ELU	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
15.CTE.Elu.Sis	H15-CG0	ELU*	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000
16.CTE.Elu.Sis	H16-CG0	ELU*	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000
17.CTE.Elu.Sis	H17-CG0	ELU*	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000
18.CTE.Els.Ppb	H18-CG0	ELS*	1,000	1,000	0,600	0,000	0,000	0,000	0,000	0,600	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
19.CTE.Els.Ppb	H19-CG0	ELS*	1,000	1,000	0,600	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,600	0,000	0,000	0,000	0,000
20.CTE.Els.Ppb	H20-CG0	ELS*	1,000	1,000	0,000	0,600	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
21.CTE.Els.Ppb	H21-CG0	ELS*	1,000	1,000	0,000	0,000	0,600	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
22.CTE.Els.Ppb	H22-CG0	ELS*	1,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,600	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
23.CTE.Els.Ppb	H23-CG0	ELS*	1,000	0,500	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,600	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
24.CTE.Els.Ppb	H24-CG0	ELS*	1,000	0,500	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,600	0,000	0,000	0,000	0,000
25.CTE.Els.Ppb	H25-CG0	ELS*	1,000	0,500	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
26.CTE.Els.Ppb	H26-CG0	ELS*	1,000	0,500	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
27.CTE.Els.Ppb	H27-CG0	ELS*	1,000	0,500	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
28.CTE.Els.Ppb	H28-CG0	ELS*	1,000	0,500	0,600	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
29.CTE.Els.Ppb	H29-CG0	ELS*	1,000	0,500	0,600	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
30.CTE.Els.Ppb	H30-CG0	ELS*	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000
31.CTE.Els.Fct	H31-CG0	ELS*	1,000	0,200	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
32.CTE.Els.Fct	H32-CG0	ELS*	1,000	0,000	0,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
33.CTE.Els.Fct	H33-CG0	ELS*	1,000	0,000	0,000	0,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
34.CTE.Els.Fct	H34-CG0	ELS*	1,000	0,000	0,000	0,000	0,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
35.CTE.Els.Fct	H35-CG0	ELS*	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
36.CTE.Els.Fct	H36-CG0	ELS*	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
37.CTE.Els.Fct	H37-CG0	ELS*	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
38.CTE.Els.Cpt	H38-CG0	ELS*	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

### 3 COMPROBACIONES DE BARRAS DE ACERO



ICOIG

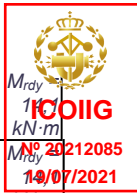
Nº 28212085

19/07/2021

AGOTAMIENTO DE SECCIONES EN BARRAS DE ACERO												
Nudos Inic-Fin	Perfil Sección	Hipótesis	Dist. Origen (m)	Clase Sección	Coord. Sección (mm)	Criterio Agotamiento	Tens. Norm. Máx. (N/mm <sup>2</sup> )	Tens. Tang. Máx. (N/mm <sup>2</sup> )	Tens. Máx. Admis. (N/mm <sup>2</sup> )	Parámetros de cálculo		
										$N_{rd}$	$M_{rdx}$	$M_{rdy}$
3234-3720	UPN-220	H11-CG0	0,000	1	x'=56,5 y'=-110,0	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{PL} = 36,5$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3717-2224	CUA60-5	H11-CG0	0,762	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 11,7$	$\tau = -0,7$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
992-3715	UPN-220	H8-CG0	0,563	3	x'=56,5 y'=-110,0	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 31,2$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3713-2551	UPN-220	H11-CG0	0,500	3	x'=-23,5 y'=-110,0	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 31,9$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3557-3704	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 50,4$	$\tau = -1,4$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
998-3574	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 27,1$	$\tau = -6,9$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3614-1610	CUA60-5	H12-CG2048	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 2,3$	$\tau = 0,6$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3245-3246	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 46,4$	$\tau = -0,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3549-3550	CUA60-5	H11-CG1024	1,050	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 50,0$	$\tau = 2,6$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3232-3233	UPN-220	H11-CG1024	0,525	3	x'=56,5 y'=-110,0	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 46,0$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2893-2899	IPE-300	H11-CG0	0,000	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 35,4$	$\tau = 5,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 1409,0 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 159,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 32,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2899-2881	CUA40-4	H1-CG0	0,450	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 0,0$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 136,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 4,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 4,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3551-3552	CUA60-5	H11-CG1024	1,012	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 66,2$	$\tau = -3,7$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1588-1589	UPN-220	H11-CG1024	0,450	1	x'=56,5 y'=-110,0	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{PL} = 61,8$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2201-2202	UPN-220	H11-CG1024	0,450	1	x'=-23,5 y'=-110,0	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{PL} = 57,7$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2242-2243	CUA60-5	H11-CG0	1,012	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 54,6$	$\tau = -1,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2553-2554	UPN-220	H11-CG1024	1,000	3	x'=56,5 y'=-110,0	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 27,5$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2551-2573	CUA60-5	H9-CG2048	0,500	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 1,8$	$\tau = -0,6$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2212-2213	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 74,9$	$\tau = 0,6$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2242-3720	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 10,8$	$\tau = 2,9$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2257-3715	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 45,4$	$\tau = 1,6$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3711-2570	CUA60-5	H11-CG0	0,753	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 49,5$	$\tau = 1,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1589-3709	UPN-220	H11-CG1024	0,000	3	x'=56,5 y'=-110,0	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 51,2$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3707-996	UPN-220	H11-CG0	0,506	1	x'=56,5 y'=-110,0	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{PL} = 135,8$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1588-3598	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 16,0$	$\tau = -5,9$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3646-1592	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 38,0$	$\tau = 1,4$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$		

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt565202119711112 (http://COIG.e-visado.net/validacion.aspx)





Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (<http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)

3230-3242	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 20,5$	$\tau = -7,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m
3557-3549	CUA60-5	H11-CG1024	1,050	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 38,2$	$\tau = -0,6$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m
3227-3228	UPN-220	H11-CG1024	0,525	3	$x'=-23,5$ $y'=-110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 42,9$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5$ kN	$M_{rdx} = 64,2$ kN·m	$M_{rdy} = 8,8$ kN·m
2898-1012	IPE-300	H11-CG1024	0,375	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 113,1$	$\tau = -9,7$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 1409,0$ kN	$M_{rdx} = 159,2$ kN·m	$M_{rdy} = 32,8$ kN·m
1003-998	IPE-300	H11-CG0	4,500	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 114,4$	$\tau = 7,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 1409,0$ kN	$M_{rdx} = 159,2$ kN·m	$M_{rdy} = 32,8$ kN·m
3559-3560	CUA60-5	H11-CG0	1,150	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 35,5$	$\tau = 1,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m
1587-1588	UPN-220	H11-CG0	0,450	1	$x'=56,5$ $y'=-110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{PL} = 131,2$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5$ kN	$M_{rdx} = 64,2$ kN·m	$M_{rdy} = 8,8$ kN·m
3558-3559	CUA60-5	H11-CG1024	1,012	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 27,8$	$\tau = -1,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m
3613-3614	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 83,2$	$\tau = 0,2$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m
2200-2201	UPN-220	H11-CG0	0,450	1	$x'=-23,5$ $y'=-110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{PL} = 106,7$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5$ kN	$M_{rdx} = 64,2$ kN·m	$M_{rdy} = 8,8$ kN·m
2240-992	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 15,8$	$\tau = 3,9$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m
2192-2204	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 53,3$	$\tau = 20,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m
2578-2552	CUA60-5	H8-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 1,7$	$\tau = -0,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m
2223-2221	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 52,2$	$\tau = 0,8$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m
991-3721	UPN-220	H11-CG1024	0,150	3	$x'=-23,5$ $y'=-110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 36,1$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5$ kN	$M_{rdx} = 64,2$ kN·m	$M_{rdy} = 8,8$ kN·m
3718-2236	CUA60-5	H11-CG0	0,712	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 44,4$	$\tau = 1,2$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m
3602-3709	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 22,4$	$\tau = 1,2$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m
3705-3627	CUA60-5	H11-CG0	0,725	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 16,4$	$\tau = -0,8$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m
3622-1587	CUA60-5	H11-CG0	0,500	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 8,1$	$\tau = 2,1$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m
1589-3599	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 17,4$	$\tau = -5,6$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m
3649-990	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 16,3$	$\tau = 4,1$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m
3249-3232	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 19,5$	$\tau = -6,8$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m
3235-3242	CUA60-5	H11-CG1024	1,050	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 32,1$	$\tau = 0,4$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m
2896-989	IPE-300	H11-CG1024	1,125	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 37,2$	$\tau = 9,5$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 1409,0$ kN	$M_{rdx} = 159,2$ kN·m	$M_{rdy} = 32,8$ kN·m
2895-2897	IPE-300	H11-CG1024	1,125	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 60,3$	$\tau = -8,8$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 1409,0$ kN	$M_{rdx} = 159,2$ kN·m	$M_{rdy} = 32,8$ kN·m
2896-2886	CUA40-4	H11-CG1024	0,500	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 48,7$	$\tau = -7,8$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 136,5$ kN	$M_{rdx} = 4,2$ kN·m	$M_{rdy} = 4,2$ kN·m
	IPE-360		4,600	1				$\tau = 24,0$	$\sigma_u = 261,9$			





Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt565202119711112 (<http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)

1006-1002		H11-CG1024				T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 235,0$			$N_{rd} = 1904,0$ kN	$M_{rdx} = 254,8$ kN·m	$M_{rdy} = 4,0$ kN·m
3619-3620	CUA60-5	H11-CG1024	1,012	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 87,3$	$\tau = -1,7$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m
3618-3613	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 85,0$	$\tau = 1,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m
2196-2239	CUA60-5	H12-CG2048	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 7,8$	$\tau = 2,7$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m
2236-2194	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 34,0$	$\tau = 1,1$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m
1000-2547	CUA60-5	H11-CG1024	0,500	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 42,3$	$\tau = 2,7$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m
2554-2576	CUA60-5	H11-CG0	0,500	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 3,1$	$\tau = 1,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m
2254-2255	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 40,5$	$\tau = -1,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m
3247-3248	CUA60-5	H11-CG0	1,050	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 43,2$	$\tau = 2,4$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m
3235-3721	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 44,1$	$\tau = -1,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m
3716-2255	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 47,2$	$\tau = 0,2$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m
2560-3714	UPN-220	H11-CG0	0,000	3	$x'=56,5$ $y'=110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 60,5$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5$ kN	$M_{rdx} = 64,2$ kN·m	$M_{rdy} = 8,8$ kN·m
3712-1002	UPN-220	H8-CG0	0,500	3	$x'=56,5$ $y'=110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 47,7$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5$ kN	$M_{rdx} = 64,2$ kN·m	$M_{rdy} = 8,8$ kN·m
990-3602	CUA60-5	H11-CG1024	0,500	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 49,7$	$\tau = -4,1$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m
3613-1609	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 8,5$	$\tau = -2,6$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m
3233-3245	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 3,2$	$\tau = -0,8$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m
3230-3231	UPN-220	H11-CG1024	1,050	3	$x'=-23,5$ $y'=110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 48,0$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5$ kN	$M_{rdx} = 64,2$ kN·m	$M_{rdy} = 8,8$ kN·m
2901-2902	IPE-300	H11-CG1024	0,000	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 19,2$	$\tau = -6,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 1409,0$ kN	$M_{rdx} = 159,2$ kN·m	$M_{rdy} = 32,8$ kN·m
3565-2888	CUA60-5	H11-CG0	1,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 21,8$	$\tau = 0,2$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m
3621-3622	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 40,3$	$\tau = -0,5$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m
1609-1610	UPN-220	H11-CG1024	0,650	3	$x'=56,5$ $y'=110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 63,4$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5$ kN	$M_{rdx} = 64,2$ kN·m	$M_{rdy} = 8,8$ kN·m
2213-2197	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 4,4$	$\tau = -1,1$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m
991-3235	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 116,0$	$\tau = 27,2$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m
2550-1002	CUA60-5	H11-CG0	0,500	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 7,6$	$\tau = -0,8$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m
2574-2575	CUA60-5	H11-CG0	1,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 86,0$	$\tau = -0,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m
2570-2555	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 39,4$	$\tau = -3,5$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m
2583-2558	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 36,9$	$\tau = 2,6$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5$ kN	$M_{rdx} = 14,1$ kN·m	$M_{rdy} = 14,1$ kN·m



2236-2230	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 37,9$	$\tau = -0,5$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3250-3251	CUA60-5	H11-CG1024	1,050	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 45,8$	$\tau = -0,5$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3719-2221	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 38,2$	$\tau = -1,1$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2547-3714	CUA60-5	H11-CG0	0,753	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 56,8$	$\tau = -2,2$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3710-2572	CUA60-5	H11-CG0	0,753	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 50,0$	$\tau = -0,7$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
996-3708	UPN-220	H11-CG0	0,575	1	$x' = 56,5$ $y' = -110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{PL} = 124,3$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3706-1608	UPN-220	H11-CG1024	0,506	3	$x' = 56,5$ $y' = 110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 60,0$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
996-3559	CUA60-5	H11-CG0	0,500	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 76,8$	$\tau = -8,9$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3227-3568	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 26,9$	$\tau = -9,9$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1610-1008	UPN-220	H11-CG0	0,862	3	$x' = 56,5$ $y' = 110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 60,6$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3627-3628	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 60,5$	$\tau = 0,5$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3568-3569	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 55,9$	$\tau = 1,2$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3225-3226	UPN-220	H11-CG1024	0,000	3	$x' = -23,5$ $y' = 110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 52,0$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2894-1001	IPE-300	H11-CG1024	1,000	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 46,9$	$\tau = 4,2$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 1409,0 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 159,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 32,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2901-2887	CUA40-4	H11-CG0	0,000	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 19,3$	$\tau = -4,1$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 136,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 4,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 4,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1013-1004	HEB240	H11-CG0	6,350	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 98,3$	$\tau = 3,7$	$\sigma_u = 252,4$	$N_{rd} = 2675,2 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 257,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 125,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1608-1609	UPN-220	H11-CG1024	0,437	3	$x' = 56,5$ $y' = 110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 74,0$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3640-991	CUA60-5	H11-CG0	0,500	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 11,2$	$\tau = -2,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2244-2203	CUA60-5	H11-CG1024	1,012	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 55,2$	$\tau = -1,6$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2573-2574	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 84,9$	$\tau = -0,1$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2557-2569	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 34,5$	$\tau = -12,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2558-2561	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 33,1$	$\tau = 11,7$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3717-2200	UPN-220	H11-CG0	0,000	1	$x' = 56,5$ $y' = -110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{PL} = 88,5$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3559-3708	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 14,7$	$\tau = 3,1$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3704-3636	CUA60-5	H11-CG0	0,725	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 49,9$	$\tau = 0,5$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3654-3228	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 18,2$	$\tau = -5,9$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1008-3551	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 44,3$	$\tau = 16,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
	UPN-220	H11-CG0	0,150	3			$\sigma_{VM} = 62,4$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$			



Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt565202119711112 (http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx)

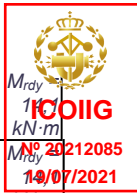
1008-1590					x'=56,5 y'=110,0	T. Von Mises (Dist. Elást.)				$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3246-2242	CUA60-5	H11-CG1024	1,050	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 50,4$	$\tau = 1,2$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2899-2900	IPE-300	H11-CG0	0,000	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 15,2$	$\tau = 5,1$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 1409,0 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 159,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 32,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2900-2882	CUA40-4	H1-CG0	0,450	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 0,0$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 136,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 4,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 4,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2888-3578	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 17,2$	$\tau = 0,7$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3574-3575	CUA60-5	H11-CG0	1,012	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 65,2$	$\tau = 0,9$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3576-3577	CUA60-5	H11-CG0	1,012	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 62,9$	$\tau = -0,5$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2210-2267	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 29,4$	$\tau = 0,9$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1007-2203	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 37,8$	$\tau = 13,8$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2257-2561	CUA60-5	H11-CG0	1,125	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 35,8$	$\tau = 0,7$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2571-2572	CUA60-5	H11-CG0	1,125	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 54,4$	$\tau = 2,7$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2566-2560	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 37,7$	$\tau = 3,4$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1003-1006	IPE-360	H11-CG0	7,875	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 205,3$	$\tau = 17,2$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 1904,0 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 254,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 49,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2213-2220	CUA60-5	H11-CG0	1,012	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 73,0$	$\tau = -0,1$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3720-3251	CUA60-5	H11-CG0	0,725	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 11,2$	$\tau = 0,9$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3715-2583	CUA60-5	H11-CG0	0,753	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 48,3$	$\tau = -0,6$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1000-3713	UPN-220	H8-CG0	0,500	3	x'=56,5 y'=110,0	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 47,1$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3711-2555	UPN-220	H11-CG0	0,000	3	x'=56,5 y'=110,0	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 63,2$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3628-998	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 13,5$	$\tau = -2,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3228-3569	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 11,2$	$\tau = -3,8$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2197-1007	UPN-220	H11-CG0	0,862	3	x'=-23,5 y'=110,0	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 53,8$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3631-3632	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 54,2$	$\tau = 2,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2892-2883	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 32,0$	$\tau = 2,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2883-3582	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 23,6$	$\tau = 0,9$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1013-1006	HEB240	H11-CG1024	0,000	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 139,8$	$\tau = -3,9$	$\sigma_u = 252,4$	$N_{rd} = 2675,2 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 257,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 125,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1006-996	IPE-300	H11-CG0	4,500	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 157,0$	$\tau = 9,5$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 1409,0 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 159,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 32,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3575-3576	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 61,4$	$\tau = 0,1$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
	CUA60-5	H11-CG0	1,012	2			$\sigma_{PL} = 84,6$	$\tau = -0,5$	$\sigma_u = 261,9$			



Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx)

3614-3619						T. Normales (Dist. Plást.)				$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2570-2571	CUA60-5	H11-CG1024	1,125	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 62,3$	$\tau = 3,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2578-2579	CUA60-5	H11-CG0	1,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 76,7$	$\tau = -0,2$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2577-2551	CUA60-5	H11-CG0	0,500	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 6,4$	$\tau = -0,6$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3718-995	UPN-220	H11-CG0	0,281	1	$x'=-56,5$ $y'=-110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{PL} = 152,4$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2547-3713	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 8,2$	$\tau = -0,4$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3709-3638	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 49,5$	$\tau = -0,2$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1592-3707	UPN-220	H11-CG0	0,000	1	$x'=-23,5$ $y'=-110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{PL} = 97,5$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3705-998	UPN-220	H11-CG0	0,250	1	$x'=-56,5$ $y'=-110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{PL} = 68,5$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3645-1591	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 27,8$	$\tau = 9,7$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1609-3576	CUA60-5	H12-CG2048	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 6,5$	$\tau = 2,2$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1007-2192	UPN-220	H11-CG0	0,150	3	$x'=-23,5$ $y'=-110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 57,8$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3231-3243	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 27,9$	$\tau = -10,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3636-3631	CUA60-5	H11-CG0	1,050	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 52,7$	$\tau = 2,9$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3243-3244	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 47,3$	$\tau = 1,6$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3640-3247	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 10,0$	$\tau = 0,8$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3231-3232	UPN-220	H11-CG1024	0,650	3	$x'=-23,5$ $y'=-110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 40,3$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2897-2898	IPE-300	H11-CG1024	1,125	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 98,8$	$\tau = -9,1$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 1409,0 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 159,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 32,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2897-2890	CUA40-4	H11-CG0	0,000	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 53,6$	$\tau = 12,5$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 136,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 4,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 4,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3582-3565	CUA60-5	H11-CG0	1,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 18,6$	$\tau = 0,4$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1004-1003	IPE-300	H11-CG0	0,000	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 97,8$	$\tau = 1,9$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 1409,0 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 159,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 32,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1005-1000	IPE-360	H11-CG1024	4,600	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 225,4$	$\tau = 23,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 1904,0 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 254,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 49,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3628-3618	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 64,5$	$\tau = 0,7$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3637-3638	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 42,8$	$\tau = -1,1$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2221-2195	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 28,7$	$\tau = 1,1$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2204-2269	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 50,4$	$\tau = -4,1$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2568-2569	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 57,5$	$\tau = 3,7$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2			$\sigma_{PL} = 76,0$	$\tau = -0,2$	$\sigma_u = 261,9$			





Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (<http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)

2577-2578						T. Normales (Dist. Plást.)				$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2579-2553	CUA60-5	H8-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 2,8$	$\tau = 0,5$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3251-2223	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 47,3$	$\tau = -0,5$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3721-3247	CUA60-5	H11-CG0	0,725	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 43,5$	$\tau = -1,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3716-992	UPN-220	H11-CG0	0,375	3	$x'=-56,5$ $y'=-110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 58,5$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3559-3707	CUA60-5	H11-CG0	0,712	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 73,7$	$\tau = -3,1$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1592-3558	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 39,2$	$\tau = 12,7$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3621-996	CUA60-5	H11-CG1024	0,500	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 13,2$	$\tau = 1,4$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1590-3552	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 59,5$	$\tau = 22,4$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3232-3244	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 17,4$	$\tau = -6,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3242-3243	CUA60-5	H11-CG1024	1,050	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 44,0$	$\tau = 2,2$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3226-3227	UPN-220	H11-CG1024	0,400	3	$x'=-23,5$ $y'=-110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 37,3$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1011-2896	IPE-300	H11-CG0	0,125	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 40,9$	$\tau = 10,1$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 1409,0 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 159,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 32,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3578-2887	CUA60-5	H11-CG0	1,125	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 16,2$	$\tau = 0,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1012-999	IPE-300	H11-CG1024	0,000	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 101,1$	$\tau = 17,2$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 1409,0 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 159,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 32,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3622-3637	CUA60-5	H11-CG0	1,150	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 41,3$	$\tau = -0,7$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2200-2210	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 14,3$	$\tau = -4,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2549-1000	CUA60-5	H11-CG0	0,500	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 7,6$	$\tau = 0,9$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2567-2568	CUA60-5	H11-CG0	1,125	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 69,5$	$\tau = 3,7$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2575-2576	CUA60-5	H11-CG1024	1,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 86,7$	$\tau = -0,4$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2580-2554	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 4,7$	$\tau = 0,9$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2224-2254	CUA60-5	H11-CG0	1,150	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 39,2$	$\tau = 0,7$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3249-3250	CUA60-5	H11-CG1024	1,050	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 44,9$	$\tau = 1,1$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3719-2195	UPN-220	H11-CG0	0,506	3	$x'=-56,5$ $y'=-110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 43,3$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3714-2566	CUA60-5	H11-CG0	0,753	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 47,8$	$\tau = 0,9$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2554-3712	UPN-220	H11-CG0	0,500	3	$x'=-23,5$ $y'=110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 34,4$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3710-990	UPN-220	H8-CG0	0,563	3	$x'=-56,5$ $y'=-110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 31,2$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$



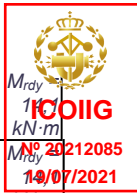
3619-1008	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 14,3$	$\tau = 4,9$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3229-3593	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 4,9$	$\tau = 0,8$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3234-3246	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 9,3$	$\tau = 2,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3569-3593	CUA60-5	H11-CG1024	1,050	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 53,1$	$\tau = -0,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2902-2885	CUA40-4	H11-CG0	0,500	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 14,6$	$\tau = -2,7$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 136,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 4,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 4,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2894-2888	CUA40-4	H11-CG1024	0,500	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 61,5$	$\tau = -13,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 136,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 4,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 4,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1013-1011	HEB180	H9-CG0	5,900	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 29,0$	$\tau = -1,8$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 1710,2 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 122,9 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 60,3 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3645-3646	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 86,1$	$\tau = -2,9$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2196-2197	UPN-220	H11-CG0	0,650	3	$x'=56,5$ $y'=-110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 49,0$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2212-2196	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 12,3$	$\tau = -3,9$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2233-2257	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 20,9$	$\tau = -0,5$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2565-2566	CUA60-5	H11-CG1024	1,125	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 60,0$	$\tau = -2,9$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2571-2556	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 33,1$	$\tau = -11,9$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2249-2236	CUA60-5	H11-CG1024	1,012	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 77,3$	$\tau = -2,6$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2548-3712	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 10,2$	$\tau = 0,5$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3708-3622	CUA60-5	H11-CG0	0,762	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 10,2$	$\tau = 0,8$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
998-3706	UPN-220	H11-CG1024	0,281	1	$x'=56,5$ $y'=110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{PL} = 60,6$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3704-3225	UPN-220	H11-CG1024	0,000	3	$x'=56,5$ $y'=110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 48,2$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3620-1590	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 23,9$	$\tau = 8,5$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3618-1608	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 25,4$	$\tau = -0,9$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3233-3234	UPN-220	H11-CG0	0,400	3	$x'=-23,5$ $y'=110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 43,3$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2900-2894	IPE-300	H11-CG1024	1,000	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 33,0$	$\tau = 4,6$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 1409,0 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 159,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 32,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1001-2889	CUA40-4	H1-CG0	0,450	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 0,0$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 136,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 4,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 4,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2893-2883	CUA40-4	H11-CG1024	0,500	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 74,0$	$\tau = -17,1$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 136,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 4,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 4,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$
997-1004	IPE-300	H11-CG0	4,500	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 138,7$	$\tau = -8,5$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 1409,0 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 159,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 32,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3620-3645	CUA60-5	H11-CG1024	1,012	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 85,7$	$\tau = -2,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3577-3551	CUA60-5	H11-CG0	1,012	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 66,2$	$\tau = -2,1$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2195-2196	UPN-220	H11-CG0	0,437	3	$x'=56,5$ $y'=-110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 60,3$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2			$\sigma_{PL} = 57,6$	$\tau = 21,3$	$\sigma_u = 261,9$			



Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (<http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)

2193-2269						T. Normales (Dist. Plást.)				$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2583-2565	CUA60-5	H11-CG0	1,125	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 52,5$	$\tau = -2,6$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2572-3649	CUA60-5	H11-CG1024	1,125	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 6,3$	$\tau = 0,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2572-2557	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 38,5$	$\tau = -2,8$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2559-2562	CUA60-5	H11-CG0	0,500	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 56,1$	$\tau = 20,6$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
999-1004	IPE-300	H11-CG0	6,300	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 99,4$	$\tau = 17,4$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 1409,0 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 159,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 32,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2220-2207	CUA60-5	H11-CG1024	1,012	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 76,7$	$\tau = -1,2$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3720-997	UPN-220	H11-CG1024	0,250	1	$x'=56,5$ $y'=-110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{PL} = 70,5$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
995-3717	UPN-220	H11-CG0	0,375	1	$x'=56,5$ $y'=-110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{PL} = 121,5$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3715-2558	UPN-220	H11-CG1024	0,000	3	$x'=56,5$ $y'=110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 42,3$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3574-3706	CUA60-5	H11-CG0	0,712	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 16,1$	$\tau = 2,2$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3638-1589	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 32,7$	$\tau = 0,6$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3656-989	CUA60-5	H11-CG0	0,500	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 8,4$	$\tau = -2,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3632-3654	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 56,1$	$\tau = 1,6$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3228-3229	UPN-220	H11-CG0	0,650	3	$x'=56,5$ $y'=110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 73,9$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2884-2890	CUA60-5	H11-CG1024	1,125	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 29,2$	$\tau = -1,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3235-2884	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 48,6$	$\tau = -4,9$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1013-1005	HEB240	H11-CG1024	0,000	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 131,0$	$\tau = -3,1$	$\sigma_u = 252,4$	$N_{rd} = 2675,2 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 257,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 125,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3598-3599	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 26,2$	$\tau = 1,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2193-2194	UPN-220	H11-CG0	0,437	3	$x'=-23,5$ $y'=-110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 106,9$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2202-2233	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 17,8$	$\tau = -5,8$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2230-995	CUA60-5	H11-CG1024	0,500	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 12,3$	$\tau = 1,2$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2548-2567	CUA60-5	H11-CG1024	1,125	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 59,4$	$\tau = -0,5$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2562-2563	CUA60-5	H11-CG0	1,125	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 66,8$	$\tau = -3,6$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2579-2580	CUA60-5	H11-CG1024	1,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 77,0$	$\tau = -0,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2560-2563	CUA60-5	H11-CG0	0,500	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 34,3$	$\tau = 11,7$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1004-1005	IPE-360	H11-CG0	7,875	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 202,3$	$\tau = 17,5$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 1904,0 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 254,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 49,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$





Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx)

2209-3717	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 17,2$	$\tau = -3,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3713-2577	CUA60-5	H11-CG1024	0,707	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 8,5$	$\tau = 0,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1002-3711	UPN-220	H11-CG0	0,000	3	$x'=-23,5$ $y'=110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 44,0$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3709-990	UPN-220	H11-CG0	0,375	3	$x'=-23,5$ $y'=-110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 49,3$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3631-3226	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 28,9$	$\tau = -10,5$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
989-3557	CUA60-5	H11-CG1024	0,500	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 80,5$	$\tau = -13,8$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3247-3230	CUA60-5	H11-CG0	0,500	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 35,7$	$\tau = -2,5$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3244-3245	CUA60-5	H11-CG1024	1,050	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 45,0$	$\tau = 0,5$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3656-3636	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 8,5$	$\tau = 0,9$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
999-2893	IPE-300	H11-CG1024	0,000	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 53,3$	$\tau = 5,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 1409,0 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 159,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 32,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2898-2891	CUA40-4	H9-CG0	0,000	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 9,2$	$\tau = 1,6$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 136,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 4,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 4,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2886-3557	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 31,3$	$\tau = 2,5$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1005-1006	IPE-300	H11-CG0	5,000	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 104,5$	$\tau = -0,8$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 1409,0 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 159,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 32,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3560-3598	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 28,3$	$\tau = 0,9$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3638-3649	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 14,1$	$\tau = -1,7$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2192-2193	UPN-220	H11-CG0	1,012	3	$x'=56,5$ $y'=110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 59,6$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2211-2209	CUA60-5	H11-CG1024	1,012	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 22,7$	$\tau = 1,2$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2249-2193	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 24,1$	$\tau = 8,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2201-2267	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 17,1$	$\tau = -6,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2547-2573	CUA60-5	H11-CG1024	1,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 87,7$	$\tau = 0,4$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2552-2553	UPN-220	H11-CG0	1,000	3	$x'=56,5$ $y'=110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 27,0$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2561-2562	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 55,2$	$\tau = -3,5$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2569-3602	CUA60-5	H11-CG0	1,125	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 36,9$	$\tau = -0,7$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2552-2574	CUA60-5	H10-CG0	0,500	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 2,5$	$\tau = 0,9$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2221-2212	CUA60-5	H11-CG1024	1,012	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 76,6$	$\tau = 1,6$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3721-3230	UPN-220	H11-CG1024	0,000	3	$x'=-23,5$ $y'=110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 42,8$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2194-3718	UPN-220	H11-CG0	0,000	1	$x'=56,5$ $y'=-110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{PL} = 101,3$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
	CUA60-5	H11-CG0	0,753	2			$\sigma_{PL} = 58,1$	$\tau = -2,3$	$\sigma_u = 261,9$			



Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt565202119711112 (http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx)

2548-3711						T. Normales (Dist. Plást.)				$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3707-3646	CUA60-5	H11-CG0	0,712	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 49,6$	$\tau = -1,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3229-3705	UPN-220	H11-CG0	0,000	1	$x'=56,5$ $y'=110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{PL} = 44,2$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3637-1588	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 10,4$	$\tau = 2,9$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3636-3225	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 42,0$	$\tau = -3,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3632-3227	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 25,8$	$\tau = -9,1$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3248-3231	CUA60-5	H11-CG1024	0,500	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 23,0$	$\tau = -8,4$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2890-2891	CUA60-5	H11-CG1024	1,125	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 32,4$	$\tau = -1,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3607-3558	CUA60-5	H11-CG1024	1,012	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 44,8$	$\tau = -4,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2209-2210	CUA60-5	H11-CG0	1,150	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 36,2$	$\tau = -1,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2223-997	CUA60-5	H11-CG0	0,500	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 13,9$	$\tau = -2,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2243-2239	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 52,3$	$\tau = 0,4$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2255-2202	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 30,8$	$\tau = 0,5$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2267-2233	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 27,1$	$\tau = 1,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
997-2242	CUA60-5	H11-CG0	0,500	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 33,8$	$\tau = 7,6$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2551-2552	UPN-220	H11-CG0	0,000	3	$x'=56,5$ $y'=110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 25,5$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2559-2560	UPN-220	H11-CG1024	1,125	3	$x'=-23,5$ $y'=110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 71,5$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2576-2548	CUA60-5	H11-CG1024	1,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 89,5$	$\tau = -0,4$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2553-2575	CUA60-5	H10-CG0	0,500	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 4,0$	$\tau = 1,4$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3248-3249	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 44,2$	$\tau = 1,7$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2207-2192	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 19,5$	$\tau = 6,9$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2209-3718	CUA60-5	H11-CG1024	0,712	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 70,2$	$\tau = 3,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2202-3716	UPN-220	H11-CG0	0,000	3	$x'=-23,5$ $y'=110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 47,2$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3714-1000	UPN-220	H11-CG0	0,000	3	$x'=-23,5$ $y'=110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 42,2$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3574-3705	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 15,6$	$\tau = -2,7$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1608-3575	CUA60-5	H12-CG2048	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 5,5$	$\tau = 1,7$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1591-3607	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 62,6$	$\tau = 23,2$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$



Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx)

3225-3549	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 25,0$	$\tau = -8,5$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3250-3233	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 12,7$	$\tau = -3,8$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3593-3574	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 59,0$	$\tau = -1,2$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2902-1011	IPE-300	H11-CG0	1,000	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 38,9$	$\tau = -6,6$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 1409,0 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 159,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 32,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
991-2895	IPE-300	H11-CG1024	1,125	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 25,7$	$\tau = -7,7$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 1409,0 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 159,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 32,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2895-2884	CUA40-4	H11-CG1024	0,000	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 85,4$	$\tau = 19,9$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 136,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 4,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 4,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1013-1012	HEB180	H10-CG0	0,000	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 29,0$	$\tau = 2,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 1710,2 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 122,9 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 60,3 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3552-3607	CUA60-5	H11-CG1024	1,012	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 58,8$	$\tau = -4,5$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3646-3621	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 41,9$	$\tau = 0,5$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
995-2209	CUA60-5	H11-CG0	0,500	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 74,6$	$\tau = 8,6$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2269-2211	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 38,1$	$\tau = -3,7$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2197-2244	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 14,1$	$\tau = 5,1$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1002-2548	CUA60-5	H11-CG1024	0,500	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 44,9$	$\tau = -2,7$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2558-2559	UPN-220	H11-CG0	0,000	3	$x'=56,5$ $y'=-110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 54,5$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2566-2549	CUA60-5	H11-CG0	1,125	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 77,9$	$\tau = -0,7$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2555-2567	CUA60-5	H11-CG0	0,500	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 35,7$	$\tau = -12,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2230-2224	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 36,8$	$\tau = 0,5$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2220-1007	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 9,6$	$\tau = 3,2$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
997-3719	UPN-220	H11-CG0	0,281	1	$x'=56,5$ $y'=-110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{PL} = 61,7$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2257-3716	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 23,0$	$\tau = -1,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3712-2580	CUA60-5	H11-CG0	0,707	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 5,2$	$\tau = 0,4$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2557-3710	UPN-220	H11-CG1024	0,000	3	$x'=56,5$ $y'=110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 44,0$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3708-1587	UPN-220	H11-CG0	0,575	1	$x'=56,5$ $y'=-110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{PL} = 86,1$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3627-3229	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 13,5$	$\tau = -1,9$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1587-3560	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 13,7$	$\tau = -4,1$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3251-3234	CUA60-5	H11-CG0	0,500	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 9,1$	$\tau = -1,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1001-2901	IPE-300	H11-CG1024	0,000	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 47,4$	$\tau = -5,8$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 1409,0 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 159,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 32,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
	CUA40-4	H11-CG0	0,500	1			$\sigma_{PL} = 56,6$	$\tau = -12,3$	$\sigma_u = 261,9$			

**COIIG**

20212085

19/07/2021

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt565202119711112 (http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx)

999-2892						T. Normales (Dist. Plást.)				$N_{rd} = 136,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 4,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 4,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2887-2885	CUA60-5	H11-CG0	0,938	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 11,4$	$\tau = -0,1$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
995-1005	IPE-300	H11-CG0	4,500	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 152,4$	$\tau = -9,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 1409,0 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 159,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 32,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1591-1592	UPN-220	H11-CG0	0,575	3	$x'=56,5$ $y'=-110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 145,7$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
992-2257	CUA60-5	H11-CG1024	0,500	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 48,7$	$\tau = 3,9$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2550-2570	CUA60-5	H11-CG0	1,125	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 81,1$	$\tau = 0,7$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2556-2557	UPN-220	H11-CG0	0,000	3	$x'=56,5$ $y'=-110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 56,8$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2556-2568	CUA60-5	H11-CG0	0,500	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 58,5$	$\tau = -21,5$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2240-2583	CUA60-5	H11-CG1024	1,125	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 6,4$	$\tau = -0,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2207-2249	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 76,2$	$\tau = -1,9$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2242-3719	CUA60-5	H11-CG0	0,712	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 19,2$	$\tau = -2,4$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3602-3710	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 47,1$	$\tau = 1,7$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3706-3618	CUA60-5	H11-CG0	0,712	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 36,0$	$\tau = 1,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
989-3704	UPN-220	H11-CG1024	0,375	3	$x'=-23,5$ $y'=-110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 27,1$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1610-3577	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 20,2$	$\tau = 7,4$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3226-3550	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 36,1$	$\tau = -13,5$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3654-3627	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 57,8$	$\tau = 0,8$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3550-3568	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 56,3$	$\tau = 2,2$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2891-2892	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 31,5$	$\tau = 1,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2885-2886	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 14,3$	$\tau = -0,1$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1013-1003	HEB240	H11-CG0	6,350	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 99,3$	$\tau = 3,6$	$\sigma_u = 252,4$	$N_{rd} = 2675,2 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 257,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 125,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1590-1591	UPN-220	H11-CG0	0,363	1	$x'=56,5$ $y'=110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{PL} = 65,2$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
3599-3602	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 20,2$	$\tau = 0,5$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2203-2204	CUA60-5	H11-CG1024	1,012	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 56,4$	$\tau = -3,2$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2194-2211	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 36,9$	$\tau = 11,9$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2224-2200	CUA60-5	H11-CG0	0,500	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 8,9$	$\tau = 1,9$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2239-2244	CUA60-5	H11-CG0	1,012	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 50,9$	$\tau = -0,1$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
	CUA60-5		0,000	2			$\sigma_{PL} = 9,2$	$\tau = 2,5$	$\sigma_u = 261,9$			



2254-2201		H11-CG1024				T. Normales (Dist. Plást.)				$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2255-2240	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 14,0$	$\tau = -1,6$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2195-2243	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 7,7$	$\tau = -1,6$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2549-2577	CUA60-5	H11-CG0	1,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 74,6$	$\tau = 0,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2555-2556	UPN-220	H11-CG1024	1,125	3	$x'=-23,5$ $y'=110,0$	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 74,6$	$\tau = 0,0$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 979,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 64,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 8,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2563-2547	CUA60-5	H11-CG1024	1,125	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 57,0$	$\tau = 0,5$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2580-2550	CUA60-5	H11-CG0	1,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 78,1$	$\tau = -0,3$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
2565-2559	CUA60-5	H11-CG0	0,000	2		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 31,7$	$\tau = 11,4$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 264,5 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 14,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$
1001-1003	IPE-300	H11-CG0	0,000	1		T. Normales (Dist. Plást.)	$\sigma_{PL} = 113,2$	$\tau = -17,4$	$\sigma_u = 261,9$	$N_{rd} = 1409,0 \text{ kN}$	$M_{rdx} = 159,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{rdy} = 32,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$





PANDEO POR COMPRESIÓN Y FLEXIÓN									
Nudos extremos	Perfil Sección	Hipótesis	Distancia Origen (m)	Clase Sección	L (m)	$\chi$	$\sigma$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	Parámetros de cálculo
3234-3720	UPN-220	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --
3717-2224	CUA60-5	H12-CG7168	0,762	Plástica o Compacta	0,4	0,9	<b>4,9</b>	261,9	<b>N 0,7 kN; M<sub>x</sub> 0,049 kN·m; M<sub>y</sub> 0,177 kN·m; <math>\beta_x</math> 0,81; <math>\lambda_x</math> 0,3; <math>\lambda_y</math> 0,4; <math>\omega</math> 0,95</b>
992-3715	UPN-220	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --
3713-2551	UPN-220	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --
3557-3704	CUA60-5	H12-CG6144	0,000	Plástica o Compacta	0,4	1,0	<b>26,8</b>	261,9	<b>N 21,3 kN; M<sub>x</sub> 0,119 kN·m; M<sub>y</sub> 0,133 kN·m; <math>\beta_x</math> 0,81; <math>\lambda_x</math> 0,3; <math>\lambda_y</math> 0,4; <math>\omega</math> 0,95</b>
998-3574	CUA60-5	H11-CG0	0,000	Plástica o Compacta	0,2	1,0	<b>27,1</b>	261,9	<b>N 1,8 kN; M<sub>x</sub> 1,243 kN·m; M<sub>y</sub> 0,124 kN·m; <math>\beta_x</math> 0,70; <math>\lambda_x</math> 0,2; <math>\lambda_y</math> 0,2; <math>\omega</math> 1,00</b>
3614-1610	CUA60-5	H11-CG0	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	<b>2,3</b>	261,9	<b>N 0,3 kN; M<sub>x</sub> 0,040 kN·m; M<sub>y</sub> 0,067 kN·m; <math>\beta_x</math> 1,00; <math>\lambda_x</math> 0,3; <math>\lambda_y</math> 0,2; <math>\omega</math> 0,99</b>
3245-3246	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	Plástica o Compacta	0,7	0,8	<b>53,8</b>	261,9	<b>N 41,7 kN; M<sub>x</sub> 0,139 kN·m; M<sub>y</sub> 0,136 kN·m; <math>\beta_x</math> 0,77; <math>\lambda_x</math> 0,4; <math>\lambda_y</math> 0,7; <math>\omega</math> 0,85</b>
3549-3550	CUA60-5	H11-CG1024	1,050	Plástica o Compacta	0,7	0,8	<b>56,5</b>	261,9	<b>N 36,6 kN; M<sub>x</sub> 0,675 kN·m; M<sub>y</sub> 0,070 kN·m; <math>\beta_x</math> 0,77; <math>\lambda_x</math> 0,4; <math>\lambda_y</math> 0,7; <math>\omega</math> 0,85</b>
3232-3233	UPN-220	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --
2893-2899	IPE-300	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Plástica o Compacta	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --
2899-2881	CUA40-4	H1-CG0	0,450	Plástica o Compacta	0,3	1,0	<b>0,0</b>	261,9	<b>N 0,0 kN; M<sub>x</sub> 0,000 kN·m; M<sub>y</sub> 0,000 kN·m; <math>\beta_x</math> 0,70; <math>\lambda_x</math> 0,3; <math>\lambda_y</math> 0,3; <math>\omega</math> 0,97</b>
3551-3552	CUA60-5	H11-CG1024	1,012	Plástica o Compacta	0,7	0,9	<b>73,7</b>	261,9	<b>N 46,3 kN; M<sub>x</sub> 1,046 kN·m; M<sub>y</sub> 0,052 kN·m; <math>\beta_x</math> 0,78; <math>\lambda_x</math> 0,4; <math>\lambda_y</math> 0,7; <math>\omega</math> 0,86</b>
1588-1589	UPN-220	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,2	--	--	--	--; --; --; --; --; --
2201-2202	UPN-220	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,2	--	--	--	--; --; --; --; --; --
2242-2243	CUA60-5	H11-CG0	1,012	Plástica o Compacta	0,6	0,9	<b>61,3</b>	261,9	<b>N 47,1 kN; M<sub>x</sub> 0,002 kN·m; M<sub>y</sub> 0,433 kN·m; <math>\beta_x</math> 0,78; <math>\lambda_x</math> 0,4; <math>\lambda_y</math> 0,6; <math>\omega</math> 0,88</b>
2553-2554	UPN-220	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --
2551-2573	CUA60-5	H9-CG2048	0,500	Plástica o Compacta	0,3	1,0	<b>1,8</b>	261,9	<b>N 0,2 kN; M<sub>x</sub> 0,086 kN·m; M<sub>y</sub> 0,003 kN·m; <math>\beta_x</math> 0,63; <math>\lambda_x</math> 0,2; <math>\lambda_y</math> 0,3; <math>\omega</math> 0,97</b>
2212-2213	CUA60-5	H12-CG6144	0,000	Plástica o Compacta	0,7	0,9	<b>45,4</b>	261,9	<b>N 36,4 kN; M<sub>x</sub> 0,186 kN·m; M<sub>y</sub> 0,004 kN·m; <math>\beta_x</math> 0,78; <math>\lambda_x</math> 0,4; <math>\lambda_y</math> 0,7; <math>\omega</math> 0,86</b>
2242-3720	CUA60-5	H1-CG0	0,000	Plástica o Compacta	0,4	1,0	<b>10,5</b>	261,9	<b>N 0,0 kN; M<sub>x</sub> 0,015 kN·m; M<sub>y</sub> 0,551 kN·m; <math>\beta_x</math> 0,78; <math>\lambda_x</math> 0,3; <math>\lambda_y</math> 0,4; <math>\omega</math> 0,95</b>
2257-3715	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	Plástica o Compacta	0,4	1,0	<b>47,1</b>	261,9	<b>N 33,9 kN; M<sub>x</sub> 0,325 kN·m; M<sub>y</sub> 0,314 kN·m; <math>\beta_x</math> 0,81; <math>\lambda_x</math> 0,3; <math>\lambda_y</math> 0,4; <math>\omega</math> 0,95</b>
3711-2570	CUA60-5	H12-CG7168	0,753	Plástica o Compacta	0,4	0,9	<b>20,7</b>	261,9	<b>N 16,3 kN; M<sub>x</sub> 0,080 kN·m; M<sub>y</sub> 0,117 kN·m; <math>\beta_x</math> 0,81; <math>\lambda_x</math> 0,3; <math>\lambda_y</math> 0,4; <math>\omega</math> 0,95</b>
1589-3709	UPN-220	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --
3707-996	UPN-220	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Plástica o Compacta	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --
1588-3598	CUA60-5	H11-CG0	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	<b>16,0</b>	261,9	<b>N 0,2 kN; M<sub>x</sub> 0,040 kN·m; M<sub>y</sub> 0,810 kN·m; <math>\beta_x</math> 1,00; <math>\lambda_x</math> 0,3; <math>\lambda_y</math> 0,2; <math>\omega</math> 0,99</b>
3646-1592	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	<b>38,4</b>	261,9	<b>N 29,6 kN; M<sub>x</sub> 0,130 kN·m; M<sub>y</sub> 0,337 kN·m; <math>\beta_x</math> 0,96; <math>\lambda_x</math> 0,3; <math>\lambda_y</math> 0,2; <math>\omega</math> 0,99</b>
3230-3242	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	<b>20,6</b>	261,9	<b>N 1,1 kN; M<sub>x</sub> 0,040 kN·m; M<sub>y</sub> 1,013 kN·m; <math>\beta_x</math> 1,00; <math>\lambda_x</math> 0,3; <math>\lambda_y</math> 0,2; <math>\omega</math> 0,99</b>
3557-3549	CUA60-5	H11-CG1024	1,050	Plástica o Compacta	0,6	0,9	<b>42,5</b>	261,9	<b>N 32,3 kN; M<sub>x</sub> 0,071 kN·m; M<sub>y</sub> 0,266 kN·m; <math>\beta_x</math> 0,75; <math>\lambda_x</math> 0,4; <math>\lambda_y</math> 0,6; <math>\omega</math> 0,88</b>
3227-3228	UPN-220	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --
2898-1012	IPE-300	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Plástica o Compacta	0,0	--	--	--	--; --; --; --; --; --
1003-998	IPE-300	H11-CG0	4,500	Plástica o Compacta	0,4	1,0	<b>112,3</b>	261,9	<b>N 25,6 kN; M<sub>x</sub> 65,251 kN·m; <math>\beta_x</math> 0,93; <math>\lambda_x</math> 0,4; ; ;</b>
3559-3560	CUA60-5	H12-CG7168	1,150	Plástica o Compacta	0,7	0,8	<b>15,7</b>	261,9	<b>N 8,0 kN; M<sub>x</sub> 0,060 kN·m; M<sub>y</sub> 0,276 kN·m; <math>\beta_x</math> 0,77; <math>\lambda_x</math> 0,5; <math>\lambda_y</math> 0,7; <math>\omega</math> 0,84</b>
1587-1588	UPN-220	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Plástica o Compacta	0,2	--	--	--	--; --; --; --; --; --
3558-3559	CUA60-5	H11-CG1024	1,012	Plástica o Compacta	0,6	0,9	<b>30,2</b>	261,9	<b>N 17,0 kN; M<sub>x</sub> 0,047 kN·m; M<sub>y</sub> 0,542 kN·m; <math>\beta_x</math> 0,78; <math>\lambda_x</math> 0,4; <math>\lambda_y</math> 0,6; <math>\omega</math> 0,88</b>
3613-3614	CUA60-5	H12-CG6144	0,000	Plástica o Compacta	0,7	0,9	<b>49,7</b>	261,9	<b>N 40,7 kN; M<sub>x</sub> 0,150 kN·m; M<sub>y</sub> 0,000 kN·m; <math>\beta_x</math> 0,78; <math>\lambda_x</math> 0,4; <math>\lambda_y</math> 0,7; <math>\omega</math> 0,86</b>
2200-2201	UPN-220	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Plástica o Compacta	0,2	--	--	--	--; --; --; --; --; --
2240-992	CUA60-5	H12-CG7168	0,000		0,2	1,0	<b>7,8</b>	261,9	



COIIG

Nº 20212085

19/07/2021

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx)

				Plástica o Compacta						N 0,1 kN; M <sub>x</sub> 0,080 kN·m; M <sub>y</sub> 0,332 kN·m; β <sub>x</sub> 0,67; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 1,00
2192-2204	CUA60-5	H12-CG7168	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	26,5	261,9		N 0,4 kN; M <sub>x</sub> 0,008 kN·m; M <sub>y</sub> 1,400 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
2223-2221	CUA60-5	H12-CG7168	0,000	Plástica o Compacta	0,6	0,9	29,0	261,9		N 22,1 kN; M <sub>x</sub> 0,150 kN·m; M <sub>y</sub> 0,06 kN·m; β <sub>x</sub> 0,78; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,6; ω 0,87
991-3721	UPN-220	Esbellez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--	--; --; --; --; --; --
3718-2236	CUA60-5	H12-CG7168	0,712	Plástica o Compacta	0,4	1,0	23,9	261,9		N 20,5 kN; M <sub>x</sub> 0,016 kN·m; M <sub>y</sub> 0,123 kN·m; β <sub>x</sub> 0,80; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,4; ω 0,95
3602-3709	CUA60-5	H11-CG0	0,000	Plástica o Compacta	0,4	1,0	23,1	261,9		N 15,0 kN; M <sub>x</sub> 0,156 kN·m; M <sub>y</sub> 0,250 kN·m; β <sub>x</sub> 0,81; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,4; ω 0,95
3705-3627	CUA60-5	H11-CG1024	0,725	Plástica o Compacta	0,4	1,0	16,9	261,9		N 10,1 kN; M <sub>x</sub> 0,036 kN·m; M <sub>y</sub> 0,308 kN·m; β <sub>x</sub> 0,81; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,4; ω 0,95
3622-1587	CUA60-5	H11-CG0	0,500	Plástica o Compacta	0,3	1,0	8,1	261,9		N 0,4 kN; M <sub>x</sub> 0,171 kN·m; M <sub>y</sub> 0,244 kN·m; β <sub>x</sub> 0,97; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
1589-3599	CUA60-5	H12-CG6144	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	7,4	261,9		N 0,2 kN; M <sub>x</sub> 0,046 kN·m; M <sub>y</sub> 0,340 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
3649-990	CUA60-5	H12-CG7168	0,000	Plástica o Compacta	0,2	1,0	8,0	261,9		N 0,2 kN; M <sub>x</sub> 0,081 kN·m; M <sub>y</sub> 0,344 kN·m; β <sub>x</sub> 0,67; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 1,00
3249-3232	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	19,5	261,9		N 0,1 kN; M <sub>x</sub> 0,043 kN·m; M <sub>y</sub> 1,003 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
3235-3242	CUA60-5	H11-CG1024	1,050	Plástica o Compacta	0,6	0,9	36,0	261,9		N 29,4 kN; M <sub>x</sub> 0,053 kN·m; M <sub>y</sub> 0,111 kN·m; β <sub>x</sub> 0,75; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,6; ω 0,88
2896-989	IPE-300	Esbellez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Plástica o Compacta	0,1	--	--	--	--	--; --; --; --; --; --
2895-2897	IPE-300	Esbellez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Plástica o Compacta	0,1	--	--	--	--	--; --; --; --; --; --
2896-2886	CUA40-4	H11-CG1024	0,500	Plástica o Compacta	0,5	0,9	49,0	261,9		N 1,5 kN; M <sub>x</sub> 0,502 kN·m; M <sub>y</sub> 0,232 kN·m; β <sub>x</sub> 0,56; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,5; ω 0,92
1006-1002	IPE-360	H11-CG1024	4,600	Plástica o Compacta	0,4	1,0	221,9	261,9		N 343,5 kN; M <sub>x</sub> 168,233 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,4; ; ;
3619-3620	CUA60-5	H12-CG6144	1,012	Plástica o Compacta	0,7	0,9	51,2	261,9		N 39,8 kN; M <sub>x</sub> 0,282 kN·m; M <sub>y</sub> 0,004 kN·m; β <sub>x</sub> 0,78; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,86
3618-3613	CUA60-5	H12-CG6144	0,000	Plástica o Compacta	0,6	0,9	49,4	261,9		N 39,7 kN; M <sub>x</sub> 0,217 kN·m; M <sub>y</sub> 0,008 kN·m; β <sub>x</sub> 0,78; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,6; ω 0,87
2196-2239	CUA60-5	H12-CG2048	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	7,8	261,9		N 0,3 kN; M <sub>x</sub> 0,017 kN·m; M <sub>y</sub> 0,390 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
2236-2194	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	34,3	261,9		N 26,5 kN; M <sub>x</sub> 0,131 kN·m; M <sub>y</sub> 0,287 kN·m; β <sub>x</sub> 0,96; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
1000-2547	CUA60-5	H11-CG1024	0,500	Plástica o Compacta	0,2	1,0	42,5	261,9		N 30,0 kN; M <sub>x</sub> 0,278 kN·m; M <sub>y</sub> 0,405 kN·m; β <sub>x</sub> 0,63; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 1,00
2554-2576	CUA60-5	H11-CG0	0,500	Plástica o Compacta	0,3	1,0	3,1	261,9		N 0,1 kN; M <sub>x</sub> 0,145 kN·m; M <sub>y</sub> 0,014 kN·m; β <sub>x</sub> 0,63; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,3; ω 0,97
2254-2255	CUA60-5	H12-CG7168	0,000	Plástica o Compacta	0,7	0,8	23,4	261,9		N 16,2 kN; M <sub>x</sub> 0,145 kN·m; M <sub>y</sub> 0,075 kN·m; β <sub>x</sub> 0,77; λ <sub>x</sub> 0,5; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,83
3247-3248	CUA60-5	H12-CG7168	1,050	Plástica o Compacta	0,7	0,9	24,2	261,9		N 15,1 kN; M <sub>x</sub> 0,319 kN·m; M <sub>y</sub> 0,050 kN·m; β <sub>x</sub> 0,77; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,86
3235-3721	CUA60-5	H12-CG6144	0,000	Plástica o Compacta	0,4	1,0	24,2	261,9		N 19,6 kN; M <sub>x</sub> 0,106 kN·m; M <sub>y</sub> 0,101 kN·m; β <sub>x</sub> 0,81; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,4; ω 0,95
3716-2255	CUA60-5	H12-CG7168	0,000	Plástica o Compacta	0,4	0,9	24,5	261,9		N 20,1 kN; M <sub>x</sub> 0,074 kN·m; M <sub>y</sub> 0,112 kN·m; β <sub>x</sub> 0,81; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,4; ω 0,95
2560-3714	UPN-220	Esbellez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--	--; --; --; --; --; --
3712-1002	UPN-220	Esbellez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--	--; --; --; --; --; --
990-3602	CUA60-5	H12-CG6144	0,500	Plástica o Compacta	0,2	1,0	22,1	261,9		N 14,2 kN; M <sub>x</sub> 0,283 kN·m; M <sub>y</sub> 0,147 kN·m; β <sub>x</sub> 0,65; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 1,00
3613-1609	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	8,5	261,9		N 0,3 kN; M <sub>x</sub> 0,071 kN·m; M <sub>y</sub> 0,374 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
3233-3245	CUA60-5	H9-CG2048	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	2,8	261,9		N 0,0 kN; M <sub>x</sub> 0,023 kN·m; M <sub>y</sub> 0,129 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
3230-3231	UPN-220	Esbellez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--	--; --; --; --; --; --
2901-2902	IPE-300	Esbellez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Plástica o Compacta	0,1	--	--	--	--	--; --; --; --; --; --
3565-2888	CUA60-5	H12-CG7168	1,000	Plástica o Compacta	2,0	0,2	29,8	261,9		N 5,6 kN; M <sub>x</sub> 0,265 kN·m; M <sub>y</sub> 0,003 kN·m; β <sub>x</sub> 2,62; λ <sub>x</sub> 1,4; λ <sub>y</sub> 2,0; ω 0,22
3621-3622	CUA60-5	H12-CG6144	0,000	Plástica o Compacta	0,7	0,8	23,9	261,9		N 18,4 kN; M <sub>x</sub> 0,040 kN·m; M <sub>y</sub> 0,065 kN·m; β <sub>x</sub> 0,77; λ <sub>x</sub> 0,5; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,83
1609-1610	UPN-220	Esbellez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--	--; --; --; --; --; --
2213-2197	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	4,4	261,9		N 0,3 kN; M <sub>x</sub> 0,043 kN·m; M <sub>y</sub> 0,178 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
991-3235	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	Plástica o Compacta	0,2	1,0	116,1	261,9		N 22,6 kN; M <sub>x</sub> 4,424 kN·m; M <sub>y</sub> 0,635 kN·m; β <sub>x</sub> 0,66; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 1,00





COIIG

Nº 20212085

19/07/2021

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx)

2550-1002	CUA60-5	H12-CG7168	0,500	Plástica o Compacta	0,2	1,0	3,1	261,9	N 0,0 kN; M <sub>x</sub> 0,055 kN·m; M <sub>y</sub> 0,112 kN·m; β <sub>x</sub> 0,63; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
2574-2575	CUA60-5	H12-CG6144	1,000	Plástica o Compacta	0,7	0,9	44,8	261,9	N 37,9 kN; M <sub>x</sub> 0,051 kN·m; M <sub>y</sub> 0,025 kN·m; β <sub>x</sub> 0,78; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,86
2570-2555	CUA60-5	H11-CG0	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	40,1	261,9	N 26,4 kN; M <sub>x</sub> 0,663 kN·m; M <sub>y</sub> 0,053 kN·m; β <sub>x</sub> 0,63; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,3; ω 0,97
2583-2558	CUA60-5	H12-CG6144	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	17,7	261,9	N 12,7 kN; M <sub>x</sub> 0,238 kN·m; M <sub>y</sub> 0,020 kN·m; β <sub>x</sub> 0,63; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,3; ω 0,97
2236-2230	CUA60-5	H12-CG6144	0,000	Plástica o Compacta	0,6	0,9	22,3	261,9	N 17,3 kN; M <sub>x</sub> 0,075 kN·m; M <sub>y</sub> 0,069 kN·m; β <sub>x</sub> 0,77; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,6; ω 0,87
3250-3251	CUA60-5	H12-CG6144	1,050	Plástica o Compacta	0,7	0,9	26,1	261,9	N 19,8 kN; M <sub>x</sub> 0,079 kN·m; M <sub>y</sub> 0,095 kN·m; β <sub>x</sub> 0,77; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,86
3719-2221	CUA60-5	H12-CG7168	0,000	Plástica o Compacta	0,4	1,0	21,3	261,9	N 17,8 kN; M <sub>x</sub> 0,067 kN·m; M <sub>y</sub> 0,084 kN·m; β <sub>x</sub> 0,80; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,4; ω 0,95
2547-3714	CUA60-5	H12-CG7168	0,753	Plástica o Compacta	0,4	0,9	24,0	261,9	N 17,3 kN; M <sub>x</sub> 0,182 kN·m; M <sub>y</sub> 0,133 kN·m; β <sub>x</sub> 0,79; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,4; ω 0,95
3710-2572	CUA60-5	H11-CG0	0,753	Plástica o Compacta	0,4	0,9	52,5	261,9	N 43,8 kN; M <sub>x</sub> 0,162 kN·m; M <sub>y</sub> 0,196 kN·m; β <sub>x</sub> 0,81; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,4; ω 0,95
996-3708	UPN-220	Esbetez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Plástica o Compacta	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --
3706-1608	UPN-220	Esbetez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --
996-3559	CUA60-5	H11-CG0	0,500	Plástica o Compacta	0,2	1,0	76,9	261,9	N 39,0 kN; M <sub>x</sub> 1,619 kN·m; M <sub>y</sub> 0,442 kN·m; β <sub>x</sub> 0,70; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 1,00
3227-3568	CUA60-5	H12-CG6144	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	11,7	261,9	N 0,4 kN; M <sub>x</sub> 0,006 kN·m; M <sub>y</sub> 0,606 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
1610-1008	UPN-220	Esbetez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --
3627-3628	CUA60-5	H12-CG7168	0,000	Plástica o Compacta	0,7	0,9	33,4	261,9	N 27,1 kN; M <sub>x</sub> 0,067 kN·m; M <sub>y</sub> 0,053 kN·m; β <sub>x</sub> 0,77; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,86
3568-3569	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	Plástica o Compacta	0,7	0,8	64,4	261,9	N 48,4 kN; M <sub>x</sub> 0,390 kN·m; M <sub>y</sub> 0,038 kN·m; β <sub>x</sub> 0,77; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,85
3225-3226	UPN-220	Esbetez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --
2894-1001	IPE-300	Esbetez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Plástica o Compacta	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --
2901-2887	CUA40-4	H9-CG0	0,500	Plástica o Compacta	0,5	0,9	18,1	261,9	N 0,1 kN; M <sub>x</sub> 0,273 kN·m; M <sub>y</sub> 0,013 kN·m; β <sub>x</sub> 0,57; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,5; ω 0,92
1013-1004	HEB240	H11-CG0	6,350	Plástica o Compacta	0,7	0,7	101,4	252,4	N 93,8 kN; M <sub>x</sub> 29,391 kN·m; M <sub>y</sub> 30,070 kN·m; β <sub>x</sub> 0,51; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,74
1608-1609	UPN-220	Esbetez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --
3640-991	CUA60-5	H12-CG7168	0,500	Plástica o Compacta	0,2	1,0	5,1	261,9	N 0,2 kN; M <sub>x</sub> 0,109 kN·m; M <sub>y</sub> 0,159 kN·m; β <sub>x</sub> 0,71; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 1,00
2244-2203	CUA60-5	H11-CG1024	1,012	Plástica o Compacta	0,7	0,9	62,6	261,9	N 45,9 kN; M <sub>x</sub> 0,501 kN·m; M <sub>y</sub> 0,025 kN·m; β <sub>x</sub> 0,78; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,86
2573-2574	CUA60-5	H12-CG6144	0,000	Plástica o Compacta	0,7	0,9	44,6	261,9	N 37,6 kN; M <sub>x</sub> 0,054 kN·m; M <sub>y</sub> 0,025 kN·m; β <sub>x</sub> 0,78; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,86
2557-2569	CUA60-5	H12-CG6144	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	15,6	261,9	N 0,8 kN; M <sub>x</sub> 0,782 kN·m; M <sub>y</sub> 0,018 kN·m; β <sub>x</sub> 0,64; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,3; ω 0,97
2558-2561	CUA60-5	H12-CG6144	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	15,0	261,9	N 0,8 kN; M <sub>x</sub> 0,750 kN·m; M <sub>y</sub> 0,019 kN·m; β <sub>x</sub> 0,64; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,3; ω 0,97
3717-2200	UPN-220	Esbetez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Plástica o Compacta	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --
3559-3708	CUA60-5	H12-CG7168	0,762	Plástica o Compacta	0,4	0,9	5,8	261,9	N 0,2 kN; M <sub>x</sub> 0,032 kN·m; M <sub>y</sub> 0,271 kN·m; β <sub>x</sub> 0,79; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,4; ω 0,95
3704-3636	CUA60-5	H12-CG7168	0,725	Plástica o Compacta	0,4	1,0	25,7	261,9	N 22,6 kN; M <sub>x</sub> 0,007 kN·m; M <sub>y</sub> 0,112 kN·m; β <sub>x</sub> 0,81; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,4; ω 0,95
3654-3228	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	18,2	261,9	N 0,3 kN; M <sub>x</sub> 0,102 kN·m; M <sub>y</sub> 0,867 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
1008-3551	CUA60-5	H12-CG7168	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	19,1	261,9	N 0,6 kN; M <sub>x</sub> 0,014 kN·m; M <sub>y</sub> 0,986 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
1008-1590	UPN-220	Esbetez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --
3246-2242	CUA60-5	H11-CG1024	1,050	Plástica o Compacta	0,7	0,9	56,7	261,9	N 40,6 kN; M <sub>x</sub> 0,073 kN·m; M <sub>y</sub> 0,479 kN·m; β <sub>x</sub> 0,77; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,87
2899-2900	IPE-300	Esbetez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Plástica o Compacta	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --
2900-2882	CUA40-4	H1-CG0	0,450	Plástica o Compacta	0,3	1,0	0,0	261,9	N 0,0 kN; M <sub>x</sub> 0,000 kN·m; M <sub>y</sub> 0,000 kN·m; β <sub>x</sub> 0,70; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,3; ω 0,97
2888-3578	CUA60-5	H12-CG7168	0,000	Plástica o Compacta	1,4	0,4	10,6	261,9	N 4,0 kN; M <sub>x</sub> 0,049 kN·m; M <sub>y</sub> 0,003 kN·m; β <sub>x</sub> 1,86; λ <sub>x</sub> 1,0; λ <sub>y</sub> 1,4; ω 0,41
3574-3575	CUA60-5	H11-CG0	1,012	Plástica o Compacta	0,6	0,9	73,3	261,9	N 58,2 kN; M <sub>x</sub> 0,031 kN·m; M <sub>y</sub> 0,378 kN·m; β <sub>x</sub> 0,78; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,6; ω 0,88
3576-3577	CUA60-5	H11-CG0	1,012	Plástica o Compacta	0,7	0,9	72,3	261,9	N 58,1 kN; M <sub>x</sub> 0,224 kN·m; M <sub>y</sub> 0,068 kN·m; β <sub>x</sub> 0,78; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,86
2210-2267	CUA60-5	H12-CG7168	0,000		0,8	0,8	13,2	261,9	



COIIG

Nº 20212085

19/07/2021

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx)

				Plástica o Compacta						<b>N 7,4 kN; M<sub>x</sub> 0,142 kN·m; M<sub>y</sub> 0,085 kN·m; β<sub>x</sub> 0,76; λ<sub>x</sub> 0,5; λ<sub>y</sub> 0,8; ω 0,82</b>
1007-2203	CUA60-5	H12-CG7168	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	<b>16,5</b>	261,9		<b>N 0,6 kN; M<sub>x</sub> 0,014 kN·m; M<sub>y</sub> 0,842 kN·m; β<sub>x</sub> 1,00; λ<sub>x</sub> 0,3; λ<sub>y</sub> 0,2; ω 0,99</b>
2257-2561	CUA60-5	H12-CG7168	1,125	Plástica o Compacta	0,6	0,9	<b>18,8</b>	261,9		<b>N 13,8 kN; M<sub>x</sub> 0,039 kN·m; M<sub>y</sub> 0,136 kN·m; β<sub>x</sub> 0,73; λ<sub>x</sub> 0,4; λ<sub>y</sub> 0,6; ω 0,88</b>
2571-2572	CUA60-5	H11-CG0	1,125	Plástica o Compacta	0,7	0,8	<b>61,1</b>	261,9		<b>N 34,7 kN; M<sub>x</sub> 0,844 kN·m; M<sub>y</sub> 0,240 kN·m; β<sub>x</sub> 0,77; λ<sub>x</sub> 0,5; λ<sub>y</sub> 0,7; ω 0,84</b>
2566-2560	CUA60-5	H11-CG0	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	<b>38,5</b>	261,9		<b>N 25,2 kN; M<sub>x</sub> 0,635 kN·m; M<sub>y</sub> 0,054 kN·m; β<sub>x</sub> 0,63; λ<sub>x</sub> 0,2; λ<sub>y</sub> 0,3; ω 0,97</b>
1003-1006	IPE-360	H11-CG0	8,100	Plástica o Compacta	0,6	0,9	<b>178,3</b>	261,9		<b>N 334,7 kN; M<sub>x</sub> 122,591 kN·m; β<sub>x</sub> 1,00; λ<sub>x</sub> 0,6; ; ;</b>
2213-2220	CUA60-5	H12-CG6144	0,000	Plástica o Compacta	0,7	0,9	<b>43,9</b>	261,9		<b>N 36,9 kN; M<sub>x</sub> 0,069 kN·m; M<sub>y</sub> 0,005 kN·m; β<sub>x</sub> 0,78; λ<sub>x</sub> 0,4; λ<sub>y</sub> 0,7; ω 0,86</b>
3720-3251	CUA60-5	H11-CG0	0,725	Plástica o Compacta	0,4	1,0	<b>11,4</b>	261,9		<b>N 5,4 kN; M<sub>x</sub> 0,021 kN·m; M<sub>y</sub> 0,295 kN·m; β<sub>x</sub> 0,81; λ<sub>x</sub> 0,3; λ<sub>y</sub> 0,4; ω 0,95</b>
3715-2583	CUA60-5	H11-CG0	0,753	Plástica o Compacta	0,4	0,9	<b>50,6</b>	261,9		<b>N 41,9 kN; M<sub>x</sub> 0,155 kN·m; M<sub>y</sub> 0,210 kN·m; β<sub>x</sub> 0,81; λ<sub>x</sub> 0,3; λ<sub>y</sub> 0,4; ω 0,95</b>
1000-3713	UPN-220	Esbellez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--	--; --; --; --; --; --
3711-2555	UPN-220	Esbellez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--	--; --; --; --; --; --
3628-998	CUA60-5	H12-CG7168	0,000	Plástica o Compacta	0,2	1,0	<b>6,3</b>	261,9		<b>N 0,0 kN; M<sub>x</sub> 0,172 kN·m; M<sub>y</sub> 0,166 kN·m; β<sub>x</sub> 0,74; λ<sub>x</sub> 0,2; λ<sub>y</sub> 0,2; ω 1,00</b>
3228-3569	CUA60-5	H2-CG1024	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	<b>4,7</b>	261,9		<b>N 0,0 kN; M<sub>x</sub> 0,009 kN·m; M<sub>y</sub> 0,244 kN·m; β<sub>x</sub> 1,00; λ<sub>x</sub> 0,3; λ<sub>y</sub> 0,2; ω 0,99</b>
2197-1007	UPN-220	Esbellez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--	--; --; --; --; --; --
3631-3632	CUA60-5	H12-CG6144	0,000	Plástica o Compacta	0,7	0,8	<b>30,7</b>	261,9		<b>N 20,3 kN; M<sub>x</sub> 0,353 kN·m; M<sub>y</sub> 0,026 kN·m; β<sub>x</sub> 0,77; λ<sub>x</sub> 0,4; λ<sub>y</sub> 0,7; ω 0,85</b>
2892-2883	CUA60-5	H12-CG7168	0,000	Plástica o Compacta	0,7	0,9	<b>14,9</b>	261,9		<b>N 7,7 kN; M<sub>x</sub> 0,315 kN·m; M<sub>y</sub> 0,009 kN·m; β<sub>x</sub> 0,91; λ<sub>x</sub> 0,5; λ<sub>y</sub> 0,7; ω 0,86</b>
2883-3582	CUA60-5	H12-CG7168	0,000	Plástica o Compacta	2,0	0,2	<b>27,5</b>	261,9		<b>N 5,6 kN; M<sub>x</sub> 0,145 kN·m; M<sub>y</sub> 0,000 kN·m; β<sub>x</sub> 2,62; λ<sub>x</sub> 1,4; λ<sub>y</sub> 2,0; ω 0,22</b>
1013-1006	HEB240	H11-CG1024	0,000	Plástica o Compacta	0,7	0,7	<b>145,4</b>	252,4		<b>N 168,1 kN; M<sub>x</sub> 48,791 kN·m; M<sub>y</sub> 37,721 kN·m; β<sub>x</sub> 0,51; λ<sub>x</sub> 0,4; λ<sub>y</sub> 0,7; ω 0,74</b>
1006-996	IPE-300	H11-CG0	4,500	Plástica o Compacta	0,4	1,0	<b>154,9</b>	261,9		<b>N 33,8 kN; M<sub>x</sub> 90,197 kN·m; β<sub>x</sub> 0,93; λ<sub>x</sub> 0,4; ; ;</b>
3575-3576	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	Plástica o Compacta	0,7	0,9	<b>70,9</b>	261,9		<b>N 58,5 kN; M<sub>x</sub> 0,125 kN·m; M<sub>y</sub> 0,062 kN·m; β<sub>x</sub> 0,78; λ<sub>x</sub> 0,4; λ<sub>y</sub> 0,7; ω 0,86</b>
3614-3619	CUA60-5	H12-CG7168	1,012	Plástica o Compacta	0,7	0,9	<b>49,3</b>	261,9		<b>N 40,9 kN; M<sub>x</sub> 0,112 kN·m; M<sub>y</sub> 0,006 kN·m; β<sub>x</sub> 0,78; λ<sub>x</sub> 0,4; λ<sub>y</sub> 0,7; ω 0,86</b>
2570-2571	CUA60-5	H11-CG1024	1,125	Plástica o Compacta	0,7	0,8	<b>70,1</b>	261,9		<b>N 40,8 kN; M<sub>x</sub> 0,968 kN·m; M<sub>y</sub> 0,215 kN·m; β<sub>x</sub> 0,77; λ<sub>x</sub> 0,5; λ<sub>y</sub> 0,7; ω 0,84</b>
2578-2579	CUA60-5	H11-CG0	1,000	Plástica o Compacta	0,7	0,9	<b>88,4</b>	261,9		<b>N 74,6 kN; M<sub>x</sub> 0,120 kN·m; M<sub>y</sub> 0,035 kN·m; β<sub>x</sub> 0,78; λ<sub>x</sub> 0,4; λ<sub>y</sub> 0,7; ω 0,86</b>
2577-2551	CUA60-5	H12-CG7168	0,500	Plástica o Compacta	0,3	1,0	<b>4,2</b>	261,9		<b>N 3,3 kN; M<sub>x</sub> 0,035 kN·m; M<sub>y</sub> 0,014 kN·m; β<sub>x</sub> 0,63; λ<sub>x</sub> 0,2; λ<sub>y</sub> 0,3; ω 0,97</b>
3718-995	UPN-220	Esbellez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Plástica o Compacta	0,1	--	--	--	--	--; --; --; --; --; --
3709-3638	CUA60-5	H12-CG7168	0,000	Plástica o Compacta	0,4	0,9	<b>25,5</b>	261,9		<b>N 21,1 kN; M<sub>x</sub> 0,075 kN·m; M<sub>y</sub> 0,109 kN·m; β<sub>x</sub> 0,81; λ<sub>x</sub> 0,3; λ<sub>y</sub> 0,4; ω 0,95</b>
1592-3707	UPN-220	Esbellez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Plástica o Compacta	0,1	--	--	--	--	--; --; --; --; --; --
3705-998	UPN-220	Esbellez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--	--; --; --; --; --; --
3645-1591	CUA60-5	H11-CG0	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	<b>27,8</b>	261,9		<b>N 0,0 kN; M<sub>x</sub> 0,110 kN·m; M<sub>y</sub> 1,388 kN·m; β<sub>x</sub> 1,00; λ<sub>x</sub> 0,3; λ<sub>y</sub> 0,2; ω 0,99</b>
1609-3576	CUA60-5	H12-CG2048	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	<b>6,5</b>	261,9		<b>N 0,3 kN; M<sub>x</sub> 0,016 kN·m; M<sub>y</sub> 0,320 kN·m; β<sub>x</sub> 1,00; λ<sub>x</sub> 0,3; λ<sub>y</sub> 0,2; ω 0,99</b>
1007-2192	UPN-220	Esbellez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--	--; --; --; --; --; --
3231-3243	CUA60-5	H11-CG3072	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	<b>22,8</b>	261,9		<b>N 0,0 kN; M<sub>x</sub> 0,013 kN·m; M<sub>y</sub> 1,219 kN·m; β<sub>x</sub> 1,00; λ<sub>x</sub> 0,3; λ<sub>y</sub> 0,2; ω 0,99</b>
3636-3631	CUA60-5	H12-CG7168	1,050	Plástica o Compacta	0,7	0,9	<b>28,8</b>	261,9		<b>N 17,7 kN; M<sub>x</sub> 0,380 kN·m; M<sub>y</sub> 0,076 kN·m; β<sub>x</sub> 0,77; λ<sub>x</sub> 0,4; λ<sub>y</sub> 0,7; ω 0,86</b>
3243-3244	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	Plástica o Compacta	0,7	0,8	<b>54,0</b>	261,9		<b>N 38,2 kN; M<sub>x</sub> 0,476 kN·m; M<sub>y</sub> 0,036 kN·m; β<sub>x</sub> 0,77; λ<sub>x</sub> 0,4; λ<sub>y</sub> 0,7; ω 0,85</b>
3640-3247	CUA60-5	H12-CG7168	0,000	Plástica o Compacta	0,7	0,9	<b>5,0</b>	261,9		<b>N 0,5 kN; M<sub>x</sub> 0,136 kN·m; M<sub>y</sub> 0,105 kN·m; β<sub>x</sub> 0,73; λ<sub>x</sub> 0,4; λ<sub>y</sub> 0,7; ω 0,86</b>
3231-3232	UPN-220	Esbellez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--	--; --; --; --; --; --
2897-2898	IPE-300	Esbellez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Plástica o Compacta	0,1	--	--	--	--	--; --; --; --; --; --
2897-2890	CUA40-4	H11-CG0	0,000	Plástica o Compacta	0,5	0,9	<b>53,6</b>	261,9		<b>N 0,2 kN; M<sub>x</sub> 0,850 kN·m; M<sub>y</sub> 0,003 kN·m; β<sub>x</sub> 0,56; λ<sub>x</sub> 0,2; λ<sub>y</sub> 0,5; ω 0,92</b>
3582-3565	CUA60-5	H12-CG7168	0,000		2,0	0,2	<b>26,2</b>	261,9		



COIIG

Nº 20212085

19/07/2021

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx)

				Plástica o Compacta					N 5,6 kN; M <sub>x</sub> 0,072 kN·m; M <sub>y</sub> 0,001 kN·m; β <sub>x</sub> 2,62; λ <sub>x</sub> 1,4; λ <sub>y</sub> 2,0; ω 0,22
1004-1003	IPE-300	H11-CG0	0,000	Plástica o Compacta	0,4	1,0	98,4	261,9	N 70,7 kN; M <sub>x</sub> 51,396 kN·m; β <sub>x</sub> 0,89; λ <sub>x</sub> 0,4; ; ;
1005-1000	IPE-360	H11-CG1024	4,600	Plástica o Compacta	0,4	1,0	212,4	261,9	N 323,9 kN; M <sub>x</sub> 161,656 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,4; ; ;
3628-3618	CUA60-5	H12-CG7168	0,000	Plástica o Compacta	0,6	0,9	35,2	261,9	N 27,7 kN; M <sub>x</sub> 0,148 kN·m; M <sub>y</sub> 0,052 kN·m; β <sub>x</sub> 0,78; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,6; ω 0,87
3637-3638	CUA60-5	H12-CG7168	0,000	Plástica o Compacta	0,7	0,8	24,6	261,9	N 17,1 kN; M <sub>x</sub> 0,159 kN·m; M <sub>y</sub> 0,071 kN·m; β <sub>x</sub> 0,77; λ <sub>x</sub> 0,5; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,83
2221-2195	CUA60-5	H11-CG0	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	29,0	261,9	N 22,3 kN; M <sub>x</sub> 0,128 kN·m; M <sub>y</sub> 0,227 kN·m; β <sub>x</sub> 0,96; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
2204-2269	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	Plástica o Compacta	0,7	0,9	55,1	261,9	N 29,0 kN; M <sub>x</sub> 1,120 kN·m; M <sub>y</sub> 0,052 kN·m; β <sub>x</sub> 0,78; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,86
2568-2569	CUA60-5	H12-CG6144	1,125	Plástica o Compacta	0,7	0,8	30,2	261,9	N 17,1 kN; M <sub>x</sub> 0,441 kN·m; M <sub>y</sub> 0,077 kN·m; β <sub>x</sub> 0,76; λ <sub>x</sub> 0,5; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,82
2577-2578	CUA60-5	H11-CG0	0,000	Plástica o Compacta	0,6	0,9	86,7	261,9	N 74,4 kN; M <sub>x</sub> 0,090 kN·m; M <sub>y</sub> 0,037 kN·m; β <sub>x</sub> 0,78; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,6; ω 0,87
3251-2223	CUA60-5	H12-CG7168	1,050	Plástica o Compacta	0,7	0,9	26,6	261,9	N 21,5 kN; M <sub>x</sub> 0,051 kN·m; M <sub>y</sub> 0,048 kN·m; β <sub>x</sub> 0,77; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,86
3721-3247	CUA60-5	H12-CG7168	0,725	Plástica o Compacta	0,4	1,0	22,8	261,9	N 19,3 kN; M <sub>x</sub> 0,005 kN·m; M <sub>y</sub> 0,142 kN·m; β <sub>x</sub> 0,81; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,4; ω 0,95
3716-992	UPN-220	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --; --
3559-3707	CUA60-5	H12-CG6144	0,712	Plástica o Compacta	0,4	1,0	37,7	261,9	N 26,7 kN; M <sub>x</sub> 0,239 kN·m; M <sub>y</sub> 0,302 kN·m; β <sub>x</sub> 0,78; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,4; ω 0,95
1592-3558	CUA60-5	H11-CG0	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	39,2	261,9	N 2,0 kN; M <sub>x</sub> 0,188 kN·m; M <sub>y</sub> 1,820 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
3621-996	CUA60-5	H12-CG6144	0,333	Plástica o Compacta	0,2	1,0	4,2	261,9	N 0,0 kN; M <sub>x</sub> 0,190 kN·m; M <sub>y</sub> 0,035 kN·m; β <sub>x</sub> 0,74; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 1,00
1590-3552	CUA60-5	H12-CG7168	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	29,0	261,9	N 0,4 kN; M <sub>x</sub> 0,008 kN·m; M <sub>y</sub> 1,539 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
3232-3244	CUA60-5	H12-CG6144	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	7,9	261,9	N 0,4 kN; M <sub>x</sub> 0,007 kN·m; M <sub>y</sub> 0,397 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
3242-3243	CUA60-5	H11-CG1024	1,050	Plástica o Compacta	0,7	0,8	49,9	261,9	N 32,9 kN; M <sub>x</sub> 0,550 kN·m; M <sub>y</sub> 0,067 kN·m; β <sub>x</sub> 0,77; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,85
3226-3227	UPN-220	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --; --
1011-2896	IPE-300	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Plástica o Compacta	0,0	--	--	--	--; --; --; --; --; --; --
3578-2887	CUA60-5	H12-CG7168	1,125	Plástica o Compacta	1,4	0,4	12,2	261,9	N 4,0 kN; M <sub>x</sub> 0,130 kN·m; M <sub>y</sub> 0,005 kN·m; β <sub>x</sub> 1,65; λ <sub>x</sub> 1,0; λ <sub>y</sub> 1,4; ω 0,41
1012-999	IPE-300	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Plástica o Compacta	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --; --
3622-3637	CUA60-5	H12-CG7168	1,150	Plástica o Compacta	0,7	0,8	24,6	261,9	N 17,9 kN; M <sub>x</sub> 0,038 kN·m; M <sub>y</sub> 0,137 kN·m; β <sub>x</sub> 0,77; λ <sub>x</sub> 0,5; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,83
2200-2210	CUA60-5	H11-CG0	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	14,3	261,9	N 0,5 kN; M <sub>x</sub> 0,122 kN·m; M <sub>y</sub> 0,622 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
2549-1000	CUA60-5	H12-CG6144	0,000	Plástica o Compacta	0,2	1,0	1,8	261,9	N 0,0 kN; M <sub>x</sub> 0,054 kN·m; M <sub>y</sub> 0,044 kN·m; β <sub>x</sub> 0,63; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
2567-2568	CUA60-5	H12-CG7168	1,125	Plástica o Compacta	0,7	0,8	35,5	261,9	N 21,7 kN; M <sub>x</sub> 0,447 kN·m; M <sub>y</sub> 0,060 kN·m; β <sub>x</sub> 0,76; λ <sub>x</sub> 0,5; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,82
2575-2576	CUA60-5	H12-CG6144	0,200	Plástica o Compacta	0,7	0,9	44,5	261,9	N 38,0 kN; M <sub>x</sub> 0,030 kN·m; M <sub>y</sub> 0,021 kN·m; β <sub>x</sub> 0,78; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,86
2580-2554	CUA60-5	H12-CG7168	0,500	Plástica o Compacta	0,3	1,0	3,3	261,9	N 2,3 kN; M <sub>x</sub> 0,043 kN·m; M <sub>y</sub> 0,011 kN·m; β <sub>x</sub> 0,63; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,3; ω 0,97
2224-2254	CUA60-5	H12-CG7168	1,150	Plástica o Compacta	0,7	0,8	23,3	261,9	N 17,0 kN; M <sub>x</sub> 0,025 kN·m; M <sub>y</sub> 0,140 kN·m; β <sub>x</sub> 0,77; λ <sub>x</sub> 0,5; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,83
3249-3250	CUA60-5	H12-CG6144	1,050	Plástica o Compacta	0,7	0,8	26,2	261,9	N 18,9 kN; M <sub>x</sub> 0,197 kN·m; M <sub>y</sub> 0,025 kN·m; β <sub>x</sub> 0,77; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,85
3719-2195	UPN-220	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --; --
3714-2566	CUA60-5	H12-CG7168	0,753	Plástica o Compacta	0,4	0,9	20,0	261,9	N 15,6 kN; M <sub>x</sub> 0,076 kN·m; M <sub>y</sub> 0,123 kN·m; β <sub>x</sub> 0,81; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,4; ω 0,95
2554-3712	UPN-220	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --; --
3710-990	UPN-220	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --; --
3619-1008	CUA60-5	H11-CG0	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	14,3	261,9	N 0,4 kN; M <sub>x</sub> 0,020 kN·m; M <sub>y</sub> 0,729 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
3229-3593	CUA60-5	H12-CG7168	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	4,1	261,9	N 0,1 kN; M <sub>x</sub> 0,056 kN·m; M <sub>y</sub> 0,156 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
3234-3246	CUA60-5	H11-CG0	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	9,3	261,9	N 0,2 kN; M <sub>x</sub> 0,149 kN·m; M <sub>y</sub> 0,343 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
3569-3593	CUA60-5	H11-CG1024	1,050	Plástica o Compacta	0,7	0,8	62,0	261,9	N 50,3 kN; M <sub>x</sub> 0,032 kN·m; M <sub>y</sub> 0,143 kN·m; β <sub>x</sub> 0,77; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,85





ICGIG

Nº 20212085

19/07/2021

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (http://ICGIG.e-visado.net/validacion.aspx)

2902-2885	CUA40-4	H11-CG0	0,500	Plástica o Compacta	0,5	0,9	14,6	261,9	N 0,1 kN; M <sub>x</sub> 0,186 kN·m; M <sub>y</sub> 0,043 kN·m; β <sub>x</sub> 0,56; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,5; ω 0,92
2894-2888	CUA40-4	H11-CG1024	0,500	Plástica o Compacta	0,5	0,9	61,6	261,9	N 0,3 kN; M <sub>x</sub> 0,954 kN·m; M <sub>y</sub> 0,022 kN·m; β <sub>x</sub> 0,59; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,5; ω 0,92
1013-1011	HEB180	H9-CG0	5,900	Plástica o Compacta	1,0	0,5	32,3	261,9	N 22,5 kN; M <sub>x</sub> 9,036 kN·m; M <sub>y</sub> 1,458 kN·m; β <sub>x</sub> 0,51; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 1,0; ω 0,52
3645-3646	CUA60-5	H12-CG6144	0,000	Plástica o Compacta	0,6	0,9	48,9	261,9	N 35,2 kN; M <sub>x</sub> 0,400 kN·m; M <sub>y</sub> 0,083 kN·m; β <sub>x</sub> 0,78; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,6; ω 0,87
2196-2197	UPN-220	Esbellez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --
2212-2196	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	12,3	261,9	N 0,2 kN; M <sub>x</sub> 0,086 kN·m; M <sub>y</sub> 0,568 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
2233-2257	CUA60-5	H12-CG7168	0,000	Plástica o Compacta	0,7	0,9	8,5	261,9	N 4,9 kN; M <sub>x</sub> 0,046 kN·m; M <sub>y</sub> 0,110 kN·m; β <sub>x</sub> 0,73; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,87
2565-2566	CUA60-5	H11-CG1024	1,125	Plástica o Compacta	0,7	0,8	67,5	261,9	N 39,1 kN; M <sub>x</sub> 0,928 kN·m; M <sub>y</sub> 0,226 kN·m; β <sub>x</sub> 0,77; λ <sub>x</sub> 0,5; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,84
2249-2236	CUA60-5	H12-CG6144	1,012	Plástica o Compacta	0,6	0,9	44,7	261,9	N 32,2 kN; M <sub>x</sub> 0,365 kN·m; M <sub>y</sub> 0,073 kN·m; β <sub>x</sub> 0,78; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,6; ω 0,87
2548-3712	CUA60-5	H12-CG6144	0,000	Plástica o Compacta	0,4	1,0	3,5	261,9	N 0,7 kN; M <sub>x</sub> 0,049 kN·m; M <sub>y</sub> 0,102 kN·m; β <sub>x</sub> 0,78; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,4; ω 0,95
3708-3622	CUA60-5	H12-CG7168	0,762	Plástica o Compacta	0,4	0,9	4,2	261,9	N 0,0 kN; M <sub>x</sub> 0,053 kN·m; M <sub>y</sub> 0,173 kN·m; β <sub>x</sub> 0,81; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,4; ω 0,95
998-3706	UPN-220	Esbellez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --
3704-3225	UPN-220	Esbellez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --
3620-1590	CUA60-5	H11-CG0	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	23,9	261,9	N 0,2 kN; M <sub>x</sub> 0,046 kN·m; M <sub>y</sub> 1,238 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
3618-1608	CUA60-5	H11-CG0	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	25,6	261,9	N 20,5 kN; M <sub>x</sub> 0,117 kN·m; M <sub>y</sub> 0,156 kN·m; β <sub>x</sub> 0,96; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
3233-3234	UPN-220	Esbellez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --
2900-2894	IPE-300	Esbellez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Plástica o Compacta	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --
1001-2889	CUA40-4	H1-CG0	0,450	Plástica o Compacta	0,3	1,0	0,0	261,9	N 0,0 kN; M <sub>x</sub> 0,000 kN·m; M <sub>y</sub> 0,000 kN·m; β <sub>x</sub> 0,70; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,3; ω 0,97
2893-2883	CUA40-4	H12-CG6144	0,500	Plástica o Compacta	0,5	0,9	36,6	261,9	N 0,6 kN; M <sub>x</sub> 0,562 kN·m; M <sub>y</sub> 0,002 kN·m; β <sub>x</sub> 0,57; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,5; ω 0,92
997-1004	IPE-300	H11-CG0	4,500	Plástica o Compacta	0,4	1,0	137,4	261,9	N 29,2 kN; M <sub>x</sub> 80,081 kN·m; β <sub>x</sub> 0,93; λ <sub>x</sub> 0,4; ; ;
3620-3645	CUA60-5	H12-CG6144	1,012	Plástica o Compacta	0,7	0,9	50,3	261,9	N 37,7 kN; M <sub>x</sub> 0,361 kN·m; M <sub>y</sub> 0,011 kN·m; β <sub>x</sub> 0,78; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,86
3577-3551	CUA60-5	H11-CG1024	1,012	Plástica o Compacta	0,7	0,9	75,0	261,9	N 54,5 kN; M <sub>x</sub> 0,630 kN·m; M <sub>y</sub> 0,036 kN·m; β <sub>x</sub> 0,78; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,86
2195-2196	UPN-220	Esbellez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --
2193-2269	CUA60-5	H11-CG0	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	57,6	261,9	N 0,4 kN; M <sub>x</sub> 0,059 kN·m; M <sub>y</sub> 3,030 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
2583-2565	CUA60-5	H11-CG0	1,125	Plástica o Compacta	0,7	0,8	58,8	261,9	N 33,2 kN; M <sub>x</sub> 0,807 kN·m; M <sub>y</sub> 0,250 kN·m; β <sub>x</sub> 0,77; λ <sub>x</sub> 0,5; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,84
2572-3649	CUA60-5	H11-CG1024	1,125	Plástica o Compacta	0,6	0,9	6,4	261,9	N 0,8 kN; M <sub>x</sub> 0,103 kN·m; M <sub>y</sub> 0,195 kN·m; β <sub>x</sub> 0,72; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,6; ω 0,88
2572-2557	CUA60-5	H12-CG6144	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	18,4	261,9	N 13,2 kN; M <sub>x</sub> 0,248 kN·m; M <sub>y</sub> 0,019 kN·m; β <sub>x</sub> 0,63; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,3; ω 0,97
2559-2562	CUA60-5	H11-CG0	0,500	Plástica o Compacta	0,3	1,0	56,1	261,9	N 0,1 kN; M <sub>x</sub> 3,005 kN·m; M <sub>y</sub> 0,015 kN·m; β <sub>x</sub> 0,64; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,3; ω 0,97
999-1004	IPE-300	H11-CG0	6,300	Plástica o Compacta	0,6	0,9	77,6	261,9	N 63,8 kN; M <sub>x</sub> 39,151 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,6; ; ;
2220-2207	CUA60-5	H12-CG6144	1,012	Plástica o Compacta	0,7	0,9	46,0	261,9	N 36,2 kN; M <sub>x</sub> 0,233 kN·m; M <sub>y</sub> 0,000 kN·m; β <sub>x</sub> 0,78; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,86
3720-997	UPN-220	Esbellez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --
995-3717	UPN-220	Esbellez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Plástica o Compacta	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --
3715-2558	UPN-220	Esbellez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --
3574-3706	CUA60-5	H12-CG7168	0,712	Plástica o Compacta	0,4	1,0	11,9	261,9	N 6,5 kN; M <sub>x</sub> 0,038 kN·m; M <sub>y</sub> 0,238 kN·m; β <sub>x</sub> 0,78; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,4; ω 0,95
3638-1589	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	33,1	261,9	N 27,9 kN; M <sub>x</sub> 0,052 kN·m; M <sub>y</sub> 0,224 kN·m; β <sub>x</sub> 0,97; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
3656-989	CUA60-5	H12-CG7168	0,500	Plástica o Compacta	0,2	1,0	3,8	261,9	N 0,2 kN; M <sub>x</sub> 0,014 kN·m; M <sub>y</sub> 0,180 kN·m; β <sub>x</sub> 0,71; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 1,00
3632-3654	CUA60-5	H12-CG6144	0,000	Plástica o Compacta	0,7	0,8	31,7	261,9	N 22,5 kN; M <sub>x</sub> 0,262 kN·m; M <sub>y</sub> 0,032 kN·m; β <sub>x</sub> 0,77; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,85
3228-3229	UPN-220	Esbellez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --
2884-2890	CUA60-5	H12-CG6144	1,125		0,7	0,8	14,3	261,9	



COIIG

Nº 20212085

19/07/2021

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx)

				Plástica o Compacta						N 8,4 kN; M <sub>x</sub> 0,222 kN·m; M <sub>y</sub> 0,004 kN·m; β <sub>x</sub> 0,92; λ <sub>x</sub> 0,5; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,82
3235-2884	CUA60-5	H12-CG6144	0,000	Plástica o Compacta	0,6	0,9	22,3	261,9		N 6,2 kN; M <sub>x</sub> 0,803 kN·m; M <sub>y</sub> 0,027 kN·m; β <sub>x</sub> 0,77; λ <sub>x</sub> 0,5; λ <sub>y</sub> 0,6; ω 0,88
1013-1005	HEB240	H11-CG1024	0,000	Plástica o Compacta	0,7	0,7	136,4	252,4		N 165,0 kN; M <sub>x</sub> 41,494 kN·m; M <sub>y</sub> 37,028 kN·m; β <sub>x</sub> 0,51; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,74
3598-3599	CUA60-5	H12-CG7168	0,000	Plástica o Compacta	0,8	0,8	11,3	261,9		N 5,9 kN; M <sub>x</sub> 0,146 kN·m; M <sub>y</sub> 0,078 kN·m; β <sub>x</sub> 0,76; λ <sub>x</sub> 0,5; λ <sub>y</sub> 0,8; ω 0,82
2193-2194	UPN-220	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--		--; --; --; --; --; --
2202-2233	CUA60-5	H12-CG6144	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	7,5	261,9		N 0,3 kN; M <sub>x</sub> 0,047 kN·m; M <sub>y</sub> 0,347 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
2230-995	CUA60-5	H12-CG6144	0,000	Plástica o Compacta	0,2	1,0	3,3	261,9		N 0,0 kN; M <sub>x</sub> 0,107 kN·m; M <sub>y</sub> 0,071 kN·m; β <sub>x</sub> 0,74; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 1,00
2548-2567	CUA60-5	H12-CG6144	1,125	Plástica o Compacta	0,7	0,8	31,9	261,9		N 24,3 kN; M <sub>x</sub> 0,041 kN·m; M <sub>y</sub> 0,143 kN·m; β <sub>x</sub> 0,77; λ <sub>x</sub> 0,5; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,84
2562-2563	CUA60-5	H12-CG7168	1,125	Plástica o Compacta	0,7	0,8	34,1	261,9		N 20,8 kN; M <sub>x</sub> 0,428 kN·m; M <sub>y</sub> 0,062 kN·m; β <sub>x</sub> 0,76; λ <sub>x</sub> 0,5; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,82
2579-2580	CUA60-5	H11-CG1024	1,000	Plástica o Compacta	0,6	0,9	87,8	261,9		N 75,1 kN; M <sub>x</sub> 0,138 kN·m; M <sub>y</sub> 0,006 kN·m; β <sub>x</sub> 0,78; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,6; ω 0,87
2560-2563	CUA60-5	H11-CG0	0,500	Plástica o Compacta	0,3	1,0	34,3	261,9		N 1,8 kN; M <sub>x</sub> 1,699 kN·m; M <sub>y</sub> 0,056 kN·m; β <sub>x</sub> 0,64; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,3; ω 0,97
1004-1005	IPE-360	H11-CG0	8,100	Plástica o Compacta	0,6	0,9	175,9	261,9		N 317,2 kN; M <sub>x</sub> 122,947 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,6; ; ;
2209-3717	CUA60-5	H12-CG7168	0,000	Plástica o Compacta	0,4	0,9	6,5	261,9		N 1,1 kN; M <sub>x</sub> 0,018 kN·m; M <sub>y</sub> 0,269 kN·m; β <sub>x</sub> 0,79; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,4; ω 0,95
3713-2577	CUA60-5	H11-CG1024	0,707	Plástica o Compacta	0,4	1,0	8,8	261,9		N 6,0 kN; M <sub>x</sub> 0,117 kN·m; M <sub>y</sub> 0,021 kN·m; β <sub>x</sub> 0,80; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,4; ω 0,95
1002-3711	UPN-220	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--		--; --; --; --; --; --
3709-990	UPN-220	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--		--; --; --; --; --; --
3631-3226	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	28,9	261,9		N 0,0 kN; M <sub>x</sub> 0,024 kN·m; M <sub>y</sub> 1,536 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
989-3557	CUA60-5	H11-CG1024	0,500	Plástica o Compacta	0,2	1,0	80,6	261,9		N 26,7 kN; M <sub>x</sub> 2,238 kN·m; M <sub>y</sub> 0,680 kN·m; β <sub>x</sub> 0,66; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 1,00
3247-3230	CUA60-5	H11-CG0	0,500	Plástica o Compacta	0,3	1,0	36,0	261,9		N 25,4 kN; M <sub>x</sub> 0,088 kN·m; M <sub>y</sub> 0,481 kN·m; β <sub>x</sub> 0,97; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
3244-3245	CUA60-5	H11-CG1024	1,050	Plástica o Compacta	0,7	0,8	52,3	261,9		N 41,4 kN; M <sub>x</sub> 0,208 kN·m; M <sub>y</sub> 0,008 kN·m; β <sub>x</sub> 0,77; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,85
3656-3636	CUA60-5	H12-CG7168	0,000	Plástica o Compacta	0,7	0,9	4,3	261,9		N 0,6 kN; M <sub>x</sub> 0,155 kN·m; M <sub>y</sub> 0,044 kN·m; β <sub>x</sub> 0,73; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,86
999-2893	IPE-300	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Plástica o Compacta	0,1	--	--	--		--; --; --; --; --; --
2898-2891	CUA40-4	H9-CG0	0,000	Plástica o Compacta	0,5	0,9	9,3	261,9		N 0,7 kN; M <sub>x</sub> 0,108 kN·m; M <sub>y</sub> 0,019 kN·m; β <sub>x</sub> 0,56; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,5; ω 0,92
2886-3557	CUA60-5	H12-CG6144	0,000	Plástica o Compacta	0,6	0,9	13,7	261,9		N 3,2 kN; M <sub>x</sub> 0,366 kN·m; M <sub>y</sub> 0,184 kN·m; β <sub>x</sub> 0,77; λ <sub>x</sub> 0,5; λ <sub>y</sub> 0,6; ω 0,88
1005-1006	IPE-300	H11-CG0	5,000	Plástica o Compacta	0,4	1,0	105,2	261,9		N 79,6 kN; M <sub>x</sub> 54,521 kN·m; β <sub>x</sub> 0,89; λ <sub>x</sub> 0,4; ; ;
3560-3598	CUA60-5	H12-CG7168	0,000	Plástica o Compacta	0,8	0,8	12,6	261,9		N 7,1 kN; M <sub>x</sub> 0,134 kN·m; M <sub>y</sub> 0,084 kN·m; β <sub>x</sub> 0,76; λ <sub>x</sub> 0,5; λ <sub>y</sub> 0,8; ω 0,82
3638-3649	CUA60-5	H12-CG6144	0,000	Plástica o Compacta	0,6	0,9	7,2	261,9		N 0,9 kN; M <sub>x</sub> 0,204 kN·m; M <sub>y</sub> 0,133 kN·m; β <sub>x</sub> 0,72; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,6; ω 0,87
2192-2193	UPN-220	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--		--; --; --; --; --; --
2211-2209	CUA60-5	H11-CG1024	1,012	Plástica o Compacta	0,6	0,9	24,4	261,9		N 12,3 kN; M <sub>x</sub> 0,052 kN·m; M <sub>y</sub> 0,514 kN·m; β <sub>x</sub> 0,78; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,6; ω 0,88
2249-2193	CUA60-5	H11-CG0	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	24,1	261,9		N 0,1 kN; M <sub>x</sub> 0,103 kN·m; M <sub>y</sub> 1,196 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
2201-2267	CUA60-5	H11-CG0	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	17,1	261,9		N 0,2 kN; M <sub>x</sub> 0,039 kN·m; M <sub>y</sub> 0,874 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
2547-2573	CUA60-5	H12-CG6144	1,000	Plástica o Compacta	0,6	0,9	44,9	261,9		N 37,5 kN; M <sub>x</sub> 0,067 kN·m; M <sub>y</sub> 0,080 kN·m; β <sub>x</sub> 0,78; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,6; ω 0,88
2552-2553	UPN-220	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--		--; --; --; --; --; --
2561-2562	CUA60-5	H12-CG6144	1,125	Plástica o Compacta	0,7	0,8	29,1	261,9		N 16,4 kN; M <sub>x</sub> 0,423 kN·m; M <sub>y</sub> 0,080 kN·m; β <sub>x</sub> 0,76; λ <sub>x</sub> 0,5; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,82
2569-3602	CUA60-5	H12-CG7168	1,125	Plástica o Compacta	0,6	0,9	19,4	261,9		N 14,4 kN; M <sub>x</sub> 0,041 kN·m; M <sub>y</sub> 0,130 kN·m; β <sub>x</sub> 0,73; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,6; ω 0,88
2552-2574	CUA60-5	H10-CG0	0,500	Plástica o Compacta	0,3	1,0	2,5	261,9		N 0,1 kN; M <sub>x</sub> 0,129 kN·m; M <sub>y</sub> 0,000 kN·m; β <sub>x</sub> 0,64; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,3; ω 0,97
2221-2212	CUA60-5	H12-CG6144	1,012	Plástica o Compacta	0,6	0,9	44,9	261,9		N 35,1 kN; M <sub>x</sub> 0,212 kN·m; M <sub>y</sub> 0,057 kN·m; β <sub>x</sub> 0,78; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,6; ω 0,87
3721-3230	UPN-220	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--		--; --; --; --; --; --



ICOLIG

Nº 20212085

19/07/2021

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (http://ICOLIG.e-visado.net/validacion.aspx)

2194-3718	UPN-220	Esbetez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Plástica o Compacta	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --
2548-3711	CUA60-5	H12-CG7168	0,753	Plástica o Compacta	0,4	0,9	24,6	261,9	N 17,9 kN; M <sub>x</sub> 0,189 kN·m; M <sub>y</sub> 0,127 kN·m; β <sub>x</sub> 0,79; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,4; ω 0,95
3707-3646	CUA60-5	H12-CG7168	0,712	Plástica o Compacta	0,4	1,0	26,3	261,9	N 22,5 kN; M <sub>x</sub> 0,020 kN·m; M <sub>y</sub> 0,135 kN·m; β <sub>x</sub> 0,80; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,4; ω 0,95
3229-3705	UPN-220	Esbetez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --
3637-1588	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	10,4	261,9	N 0,2 kN; M <sub>x</sub> 0,091 kN·m; M <sub>y</sub> 0,459 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
3636-3225	CUA60-5	H11-CG0	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	42,4	261,9	N 30,5 kN; M <sub>x</sub> 0,067 kN·m; M <sub>y</sub> 0,574 kN·m; β <sub>x</sub> 0,97; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
3632-3227	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	25,8	261,9	N 0,2 kN; M <sub>x</sub> 0,029 kN·m; M <sub>y</sub> 1,354 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
3248-3231	CUA60-5	H11-CG1024	0,500	Plástica o Compacta	0,3	1,0	23,0	261,9	N 0,1 kN; M <sub>x</sub> 0,015 kN·m; M <sub>y</sub> 1,224 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
2890-2891	CUA60-5	H12-CG6144	1,125	Plástica o Compacta	0,7	0,8	15,6	261,9	N 9,6 kN; M <sub>x</sub> 0,197 kN·m; M <sub>y</sub> 0,019 kN·m; β <sub>x</sub> 0,92; λ <sub>x</sub> 0,5; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,82
3607-3558	CUA60-5	H11-CG1024	1,012	Plástica o Compacta	0,7	0,9	48,6	261,9	N 23,5 kN; M <sub>x</sub> 1,045 kN·m; M <sub>y</sub> 0,119 kN·m; β <sub>x</sub> 0,78; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,86
2209-2210	CUA60-5	H12-CG7168	1,150	Plástica o Compacta	0,7	0,8	16,0	261,9	N 8,3 kN; M <sub>x</sub> 0,058 kN·m; M <sub>y</sub> 0,275 kN·m; β <sub>x</sub> 0,77; λ <sub>x</sub> 0,5; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,84
2223-997	CUA60-5	H12-CG7168	0,500	Plástica o Compacta	0,2	1,0	6,5	261,9	N 0,1 kN; M <sub>x</sub> 0,181 kN·m; M <sub>y</sub> 0,165 kN·m; β <sub>x</sub> 0,74; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 1,00
2243-2239	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	Plástica o Compacta	0,7	0,9	60,0	261,9	N 47,9 kN; M <sub>x</sub> 0,184 kN·m; M <sub>y</sub> 0,082 kN·m; β <sub>x</sub> 0,78; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,86
2255-2202	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	31,2	261,9	N 26,4 kN; M <sub>x</sub> 0,053 kN·m; M <sub>y</sub> 0,202 kN·m; β <sub>x</sub> 0,97; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
2267-2233	CUA60-5	H12-CG7168	0,000	Plástica o Compacta	0,8	0,8	11,7	261,9	N 6,1 kN; M <sub>x</sub> 0,152 kN·m; M <sub>y</sub> 0,082 kN·m; β <sub>x</sub> 0,76; λ <sub>x</sub> 0,5; λ <sub>y</sub> 0,8; ω 0,82
997-2242	CUA60-5	H11-CG0	0,500	Plástica o Compacta	0,2	1,0	33,8	261,9	N 6,7 kN; M <sub>x</sub> 1,358 kN·m; M <sub>y</sub> 0,108 kN·m; β <sub>x</sub> 0,70; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 1,00
2551-2552	UPN-220	Esbetez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --
2559-2560	UPN-220	Esbetez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,2	--	--	--	--; --; --; --; --; --
2576-2548	CUA60-5	H12-CG6144	1,000	Plástica o Compacta	0,6	0,9	45,8	261,9	N 38,1 kN; M <sub>x</sub> 0,073 kN·m; M <sub>y</sub> 0,086 kN·m; β <sub>x</sub> 0,78; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,6; ω 0,88
2553-2575	CUA60-5	H10-CG0	0,500	Plástica o Compacta	0,3	1,0	4,0	261,9	N 0,1 kN; M <sub>x</sub> 0,205 kN·m; M <sub>y</sub> 0,002 kN·m; β <sub>x</sub> 0,64; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,3; ω 0,97
3248-3249	CUA60-5	H12-CG6144	0,000	Plástica o Compacta	0,7	0,8	25,7	261,9	N 17,2 kN; M <sub>x</sub> 0,288 kN·m; M <sub>y</sub> 0,016 kN·m; β <sub>x</sub> 0,77; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,85
2207-2192	CUA60-5	H11-CG0	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	19,5	261,9	N 0,2 kN; M <sub>x</sub> 0,045 kN·m; M <sub>y</sub> 0,997 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
2209-3718	CUA60-5	H12-CG6144	0,712	Plástica o Compacta	0,4	1,0	36,3	261,9	N 25,5 kN; M <sub>x</sub> 0,227 kN·m; M <sub>y</sub> 0,300 kN·m; β <sub>x</sub> 0,78; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,4; ω 0,95
2202-3716	UPN-220	Esbetez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --
3714-1000	UPN-220	Esbetez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --
3574-3705	CUA60-5	H11-CG0	0,000	Plástica o Compacta	0,4	1,0	15,8	261,9	N 4,7 kN; M <sub>x</sub> 0,044 kN·m; M <sub>y</sub> 0,546 kN·m; β <sub>x</sub> 0,78; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,4; ω 0,95
1608-3575	CUA60-5	H11-CG5120	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	5,1	261,9	N 0,2 kN; M <sub>x</sub> 0,137 kN·m; M <sub>y</sub> 0,129 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
1591-3607	CUA60-5	H11-CG0	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	62,7	261,9	N 0,5 kN; M <sub>x</sub> 0,057 kN·m; M <sub>y</sub> 3,302 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
3225-3549	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	25,0	261,9	N 1,3 kN; M <sub>x</sub> 0,066 kN·m; M <sub>y</sub> 1,215 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
3250-3233	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	12,7	261,9	N 0,2 kN; M <sub>x</sub> 0,107 kN·m; M <sub>y</sub> 0,568 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
3593-3574	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	Plástica o Compacta	0,7	0,9	66,7	261,9	N 49,9 kN; M <sub>x</sub> 0,048 kN·m; M <sub>y</sub> 0,470 kN·m; β <sub>x</sub> 0,77; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,87
2902-1011	IPE-300	Esbetez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Plástica o Compacta	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --
991-2895	IPE-300	Esbetez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Plástica o Compacta	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --
2895-2884	CUA40-4	H11-CG1024	0,000	Plástica o Compacta	0,5	0,9	85,7	261,9	N 2,1 kN; M <sub>x</sub> 1,300 kN·m; M <sub>y</sub> 0,002 kN·m; β <sub>x</sub> 0,56; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,5; ω 0,92
1013-1012	HEB180	H11-CG0	5,900	Plástica o Compacta	1,0	0,5	34,6	261,9	N 63,8 kN; M <sub>x</sub> 7,336 kN·m; M <sub>y</sub> 0,022 kN·m; β <sub>x</sub> 0,51; λ <sub>x</sub> 0,5; λ <sub>y</sub> 1,0; ω 0,52
3552-3607	CUA60-5	H11-CG1024	1,012	Plástica o Compacta	0,7	0,9	64,4	261,9	N 35,1 kN; M <sub>x</sub> 1,232 kN·m; M <sub>y</sub> 0,065 kN·m; β <sub>x</sub> 0,78; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,86
3646-3621	CUA60-5	H12-CG6144	0,000	Plástica o Compacta	0,6	0,9	24,3	261,9	N 18,7 kN; M <sub>x</sub> 0,086 kN·m; M <sub>y</sub> 0,073 kN·m; β <sub>x</sub> 0,77; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,6; ω 0,87
995-2209	CUA60-5	H11-CG0	0,500	Plástica o Compacta	0,2	1,0	74,7	261,9	N 38,4 kN; M <sub>x</sub> 1,577 kN·m; M <sub>y</sub> 0,400 kN·m; β <sub>x</sub> 0,70; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 1,00





COIIG

Nº 20212085

19/07/2021

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx)

2269-2211	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	Plástica o Compacta	0,7	0,9	41,1	261,9	N 18,3 kN; M <sub>x</sub> 0,971 kN·m; M <sub>y</sub> 0,107 kN·m; β <sub>x</sub> 0,78; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,86
2197-2244	CUA60-5	H7-CG0	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	5,5	261,9	N 0,1 kN; M <sub>x</sub> 0,001 kN·m; M <sub>y</sub> 0,291 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
1002-2548	CUA60-5	H11-CG1024	0,500	Plástica o Compacta	0,2	1,0	45,0	261,9	N 32,5 kN; M <sub>x</sub> 0,268 kN·m; M <sub>y</sub> 0,418 kN·m; β <sub>x</sub> 0,63; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 1,00
2558-2559	UPN-220	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,2	--	--	--	--; --; --; --; --; --; --
2566-2549	CUA60-5	H11-CG0	1,125	Plástica o Compacta	0,7	0,8	91,3	261,9	N 69,9 kN; M <sub>x</sub> 0,240 kN·m; M <sub>y</sub> 0,227 kN·m; β <sub>x</sub> 0,77; λ <sub>x</sub> 0,5; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,84
2555-2567	CUA60-5	H11-CG0	0,500	Plástica o Compacta	0,3	1,0	35,7	261,9	N 1,8 kN; M <sub>x</sub> 1,775 kN·m; M <sub>y</sub> 0,054 kN·m; β <sub>x</sub> 0,64; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,3; ω 0,97
2230-2224	CUA60-5	H12-CG6144	0,000	Plástica o Compacta	0,7	0,8	22,1	261,9	N 17,0 kN; M <sub>x</sub> 0,036 kN·m; M <sub>y</sub> 0,066 kN·m; β <sub>x</sub> 0,77; λ <sub>x</sub> 0,5; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,83
2220-1007	CUA60-5	H11-CG0	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	9,6	261,9	N 0,4 kN; M <sub>x</sub> 0,021 kN·m; M <sub>y</sub> 0,473 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
997-3719	UPN-220	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --; --
2257-3716	CUA60-5	H11-CG0	0,000	Plástica o Compacta	0,4	1,0	23,7	261,9	N 15,5 kN; M <sub>x</sub> 0,161 kN·m; M <sub>y</sub> 0,250 kN·m; β <sub>x</sub> 0,81; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,4; ω 0,95
3712-2580	CUA60-5	H11-CG0	0,707	Plástica o Compacta	0,4	1,0	5,3	261,9	N 2,6 kN; M <sub>x</sub> 0,123 kN·m; M <sub>y</sub> 0,018 kN·m; β <sub>x</sub> 0,80; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,4; ω 0,95
2557-3710	UPN-220	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --; --
3708-1587	UPN-220	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Plástica o Compacta	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --; --
3627-3229	CUA60-5	H12-CG7168	0,500	Plástica o Compacta	0,3	1,0	5,5	261,9	N 2,6 kN; M <sub>x</sub> 0,074 kN·m; M <sub>y</sub> 0,085 kN·m; β <sub>x</sub> 0,97; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
1587-3560	CUA60-5	H11-CG0	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	13,7	261,9	N 0,5 kN; M <sub>x</sub> 0,126 kN·m; M <sub>y</sub> 0,589 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
3251-3234	CUA60-5	H12-CG7168	0,500	Plástica o Compacta	0,3	1,0	3,8	261,9	N 1,3 kN; M <sub>x</sub> 0,075 kN·m; M <sub>y</sub> 0,063 kN·m; β <sub>x</sub> 0,97; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
1001-2901	IPE-300	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Plástica o Compacta	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --; --
999-2892	CUA40-4	H11-CG0	0,500	Plástica o Compacta	0,3	1,0	56,6	261,9	N 0,8 kN; M <sub>x</sub> 0,831 kN·m; M <sub>y</sub> 0,049 kN·m; β <sub>x</sub> 0,55; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,3; ω 0,97
2887-2885	CUA60-5	H12-CG6144	0,000	Plástica o Compacta	0,7	0,8	6,3	261,9	N 3,8 kN; M <sub>x</sub> 0,089 kN·m; M <sub>y</sub> 0,002 kN·m; β <sub>x</sub> 0,91; λ <sub>x</sub> 0,5; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,82
995-1005	IPE-300	H11-CG0	4,500	Plástica o Compacta	0,4	1,0	150,0	261,9	N 33,3 kN; M <sub>x</sub> 87,284 kN·m; β <sub>x</sub> 0,93; λ <sub>x</sub> 0,4; ; ;
1591-1592	UPN-220	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Plástica o Compacta	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --; --
992-2257	CUA60-5	H12-CG6144	0,500	Plástica o Compacta	0,2	1,0	21,6	261,9	N 13,9 kN; M <sub>x</sub> 0,274 kN·m; M <sub>y</sub> 0,149 kN·m; β <sub>x</sub> 0,65; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 1,00
2550-2570	CUA60-5	H11-CG0	1,125	Plástica o Compacta	0,7	0,8	95,1	261,9	N 73,0 kN; M <sub>x</sub> 0,253 kN·m; M <sub>y</sub> 0,226 kN·m; β <sub>x</sub> 0,77; λ <sub>x</sub> 0,5; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,84
2556-2557	UPN-220	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,2	--	--	--	--; --; --; --; --; --; --
2556-2568	CUA60-5	H11-CG0	0,500	Plástica o Compacta	0,3	1,0	58,5	261,9	N 0,1 kN; M <sub>x</sub> 3,138 kN·m; M <sub>y</sub> 0,015 kN·m; β <sub>x</sub> 0,64; λ <sub>x</sub> 0,2; λ <sub>y</sub> 0,3; ω 0,97
2240-2583	CUA60-5	H11-CG1024	1,125	Plástica o Compacta	0,6	0,9	6,6	261,9	N 0,8 kN; M <sub>x</sub> 0,095 kN·m; M <sub>y</sub> 0,210 kN·m; β <sub>x</sub> 0,72; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,6; ω 0,88
2207-2249	CUA60-5	H12-CG6144	0,000	Plástica o Compacta	0,7	0,9	45,7	261,9	N 34,4 kN; M <sub>x</sub> 0,318 kN·m; M <sub>y</sub> 0,007 kN·m; β <sub>x</sub> 0,78; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,86
2242-3719	CUA60-5	H12-CG7168	0,712	Plástica o Compacta	0,4	1,0	13,1	261,9	N 7,4 kN; M <sub>x</sub> 0,040 kN·m; M <sub>y</sub> 0,249 kN·m; β <sub>x</sub> 0,78; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,4; ω 0,95
3602-3710	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	Plástica o Compacta	0,4	1,0	48,8	261,9	N 35,5 kN; M <sub>x</sub> 0,337 kN·m; M <sub>y</sub> 0,305 kN·m; β <sub>x</sub> 0,81; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,4; ω 0,95
3706-3618	CUA60-5	H12-CG7168	0,712	Plástica o Compacta	0,4	1,0	20,3	261,9	N 16,6 kN; M <sub>x</sub> 0,076 kN·m; M <sub>y</sub> 0,087 kN·m; β <sub>x</sub> 0,80; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,4; ω 0,95
989-3704	UPN-220	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --; --
1610-3577	CUA60-5	H7-CG0	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	6,5	261,9	N 0,1 kN; M <sub>x</sub> 0,001 kN·m; M <sub>y</sub> 0,344 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
3226-3550	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	36,1	261,9	N 0,1 kN; M <sub>x</sub> 0,008 kN·m; M <sub>y</sub> 1,939 kN·m; β <sub>x</sub> 1,00; λ <sub>x</sub> 0,3; λ <sub>y</sub> 0,2; ω 0,99
3654-3627	CUA60-5	H12-CG6144	0,000	Plástica o Compacta	0,7	0,9	31,9	261,9	N 23,8 kN; M <sub>x</sub> 0,137 kN·m; M <sub>y</sub> 0,105 kN·m; β <sub>x</sub> 0,77; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,86
3550-3568	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	Plástica o Compacta	0,7	0,8	64,0	261,9	N 43,4 kN; M <sub>x</sub> 0,654 kN·m; M <sub>y</sub> 0,065 kN·m; β <sub>x</sub> 0,77; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,85
2891-2892	CUA60-5	H12-CG6144	0,000	Plástica o Compacta	0,7	0,8	16,0	261,9	N 9,5 kN; M <sub>x</sub> 0,236 kN·m; M <sub>y</sub> 0,012 kN·m; β <sub>x</sub> 0,92; λ <sub>x</sub> 0,5; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,82
2885-2886	CUA60-5	H12-CG6144	0,000	Plástica o Compacta	0,7	0,8	7,1	261,9	N 3,9 kN; M <sub>x</sub> 0,075 kN·m; M <sub>y</sub> 0,060 kN·m; β <sub>x</sub> 0,92; λ <sub>x</sub> 0,5; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,82
1013-1003	HEB240	H11-CG0	6,350	Plástica o Compacta	0,7	0,7	102,1	252,4	N 84,5 kN; M <sub>x</sub> 29,746 kN·m; M <sub>y</sub> 30,829 kN·m; β <sub>x</sub> 0,51; λ <sub>x</sub> 0,4; λ <sub>y</sub> 0,7; ω 0,74



**COIIG**

N° 20212085

19/07/2021

1590-1591	UPN-220	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --
3599-3602	CUA60-5	H12-CG7168	0,000	Plástica o Compacta	0,7	0,9	<b>8,2</b>	261,9	<b>N 4,8 kN; M<sub>x</sub> 0,048 kN·m; M<sub>y</sub> 0,103 kN·m; β<sub>x</sub> 0,73; λ<sub>x</sub> 0,4; λ<sub>y</sub> 0,7; ω 0,87</b>
2203-2204	CUA60-5	H11-CG1024	1,012	Plástica o Compacta	0,7	0,9	<b>62,7</b>	261,9	<b>N 39,0 kN; M<sub>x</sub> 0,919 kN·m; M<sub>y</sub> 0,040 kN·m; β<sub>x</sub> 0,78; λ<sub>x</sub> 0,4; λ<sub>y</sub> 0,7; ω 0,86</b>
2194-2211	CUA60-5	H11-CG0	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	<b>37,0</b>	261,9	<b>N 1,9 kN; M<sub>x</sub> 0,189 kN·m; M<sub>y</sub> 1,705 kN·m; β<sub>x</sub> 1,00; λ<sub>x</sub> 0,3; λ<sub>y</sub> 0,2; ω 0,99</b>
2224-2200	CUA60-5	H11-CG0	0,500	Plástica o Compacta	0,3	1,0	<b>8,9</b>	261,9	<b>N 1,4 kN; M<sub>x</sub> 0,176 kN·m; M<sub>y</sub> 0,230 kN·m; β<sub>x</sub> 0,97; λ<sub>x</sub> 0,3; λ<sub>y</sub> 0,2; ω 0,99</b>
2239-2244	CUA60-5	H11-CG0	1,012	Plástica o Compacta	0,7	0,9	<b>58,7</b>	261,9	<b>N 48,3 kN; M<sub>x</sub> 0,105 kN·m; M<sub>y</sub> 0,060 kN·m; β<sub>x</sub> 0,78; λ<sub>x</sub> 0,4; λ<sub>y</sub> 0,7; ω 0,86</b>
2254-2201	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	<b>9,2</b>	261,9	<b>N 0,2 kN; M<sub>x</sub> 0,090 kN·m; M<sub>y</sub> 0,393 kN·m; β<sub>x</sub> 1,00; λ<sub>x</sub> 0,3; λ<sub>y</sub> 0,2; ω 0,99</b>
2255-2240	CUA60-5	H12-CG6144	0,000	Plástica o Compacta	0,6	0,9	<b>7,2</b>	261,9	<b>N 0,8 kN; M<sub>x</sub> 0,198 kN·m; M<sub>y</sub> 0,139 kN·m; β<sub>x</sub> 0,72; λ<sub>x</sub> 0,4; λ<sub>y</sub> 0,6; ω 0,87</b>
2195-2243	CUA60-5	H11-CG1024	0,000	Plástica o Compacta	0,3	1,0	<b>7,7</b>	261,9	<b>N 0,4 kN; M<sub>x</sub> 0,175 kN·m; M<sub>y</sub> 0,223 kN·m; β<sub>x</sub> 1,00; λ<sub>x</sub> 0,3; λ<sub>y</sub> 0,2; ω 0,99</b>
2549-2577	CUA60-5	H11-CG0	1,000	Plástica o Compacta	0,6	0,9	<b>84,7</b>	261,9	<b>N 70,4 kN; M<sub>x</sub> 0,114 kN·m; M<sub>y</sub> 0,152 kN·m; β<sub>x</sub> 0,77; λ<sub>x</sub> 0,4; λ<sub>y</sub> 0,6; ω 0,87</b>
2555-2556	UPN-220	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,2	--	--	--	--; --; --; --; --; --
2563-2547	CUA60-5	H12-CG6144	1,125	Plástica o Compacta	0,7	0,8	<b>30,6</b>	261,9	<b>N 23,3 kN; M<sub>x</sub> 0,035 kN·m; M<sub>y</sub> 0,145 kN·m; β<sub>x</sub> 0,77; λ<sub>x</sub> 0,5; λ<sub>y</sub> 0,7; ω 0,84</b>
2580-2550	CUA60-5	H11-CG0	1,000	Plástica o Compacta	0,6	0,9	<b>88,6</b>	261,9	<b>N 73,4 kN; M<sub>x</sub> 0,132 kN·m; M<sub>y</sub> 0,160 kN·m; β<sub>x</sub> 0,77; λ<sub>x</sub> 0,4; λ<sub>y</sub> 0,6; ω 0,87</b>
1001-1003	IPE-300	H11-CG0	0,000	Plástica o Compacta	0,6	0,9	<b>89,8</b>	261,9	<b>N 94,4 kN; M<sub>x</sub> 42,716 kN·m; β<sub>x</sub> 1,00; λ<sub>x</sub> 0,6; ; ;</b>

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt565202119711112 (<http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)

**ICOIG**

Nº 20212085

19/07/2021

ESBELTEZ MÁXIMA PLANO PERPENDICULAR AL EJE X'						
Nudos extremos	Perfil Sección	Hipótesis	Longitud real (m)	$\beta_x$	$\lambda_x$	$\lambda_{x,max}$
3234-3720	UPN-220	H1-CG0	0,525	1,00	<b>0,1</b>	2,0
3717-2224	CUA60-5	H1-CG0	0,762	0,81	<b>0,3</b>	2,0
992-3715	UPN-220	H1-CG0	0,563	0,99	<b>0,1</b>	2,0
3713-2551	UPN-220	H1-CG0	0,500	0,99	<b>0,1</b>	2,0
3557-3704	CUA60-5	H1-CG0	0,725	0,81	<b>0,3</b>	2,0
998-3574	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,70	<b>0,2</b>	2,0
3614-1610	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
3245-3246	CUA60-5	H1-CG0	1,050	0,77	<b>0,4</b>	2,0
3549-3550	CUA60-5	H1-CG0	1,050	0,77	<b>0,4</b>	2,0
3232-3233	UPN-220	H1-CG0	1,050	1,00	<b>0,1</b>	2,0
2893-2899	IPE-300	H1-CG0	1,000	1,00	<b>0,1</b>	2,0
2899-2881	CUA40-4	H1-CG0	0,450	0,70	<b>0,3</b>	2,0
3551-3552	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,78	<b>0,4</b>	2,0
1588-1589	UPN-220	H1-CG0	1,150	1,00	<b>0,2</b>	2,0
2201-2202	UPN-220	H1-CG0	1,150	1,00	<b>0,2</b>	2,0
2242-2243	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,78	<b>0,4</b>	2,0
2553-2554	UPN-220	H1-CG0	1,000	0,99	<b>0,1</b>	2,0
2551-2573	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
2212-2213	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,78	<b>0,4</b>	2,0
2242-3720	CUA60-5	H1-CG0	0,725	0,78	<b>0,3</b>	2,0
2257-3715	CUA60-5	H1-CG0	0,753	0,81	<b>0,3</b>	2,0
3711-2570	CUA60-5	H1-CG0	0,753	0,81	<b>0,3</b>	2,0
1589-3709	UPN-220	H1-CG0	0,575	1,00	<b>0,1</b>	2,0
3707-996	UPN-220	H1-CG0	0,506	1,00	<b>0,1</b>	2,0
1588-3598	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
3646-1592	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,96	<b>0,3</b>	2,0
3230-3242	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
3557-3549	CUA60-5	H1-CG0	1,050	0,75	<b>0,4</b>	2,0
3227-3228	UPN-220	H1-CG0	1,050	1,00	<b>0,1</b>	2,0
2898-1012	IPE-300	H1-CG0	0,375	0,99	<b>0,0</b>	2,0
1003-998	IPE-300	H1-CG0	4,500	0,93	<b>0,4</b>	2,0
3559-3560	CUA60-5	H1-CG0	1,150	0,77	<b>0,5</b>	2,0
1587-1588	UPN-220	H1-CG0	1,150	1,00	<b>0,2</b>	2,0
3558-3559	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,78	<b>0,4</b>	2,0
3613-3614	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,78	<b>0,4</b>	2,0
2200-2201	UPN-220	H1-CG0	1,150	1,00	<b>0,2</b>	2,0
2240-992	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,67	<b>0,2</b>	2,0
2192-2204	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
2578-2552	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,64	<b>0,2</b>	2,0
2223-2221	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,78	<b>0,4</b>	2,0
991-3721	UPN-220	H1-CG0	0,525	1,00	<b>0,1</b>	2,0
3718-2236	CUA60-5	H1-CG0	0,712	0,80	<b>0,3</b>	2,0
3602-3709	CUA60-5	H1-CG0	0,762	0,81	<b>0,3</b>	2,0
3705-3627	CUA60-5	H1-CG0	0,725	0,81	<b>0,3</b>	2,0
3622-1587	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,97	<b>0,3</b>	2,0
1589-3599	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
3649-990	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,67	<b>0,2</b>	2,0
3249-3232	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
3235-3242	CUA60-5	H1-CG0	1,050	0,75	<b>0,4</b>	2,0
2896-989	IPE-300	H1-CG0	1,125	0,99	<b>0,1</b>	2,0
2895-2897	IPE-300	H1-CG0	1,125	1,00	<b>0,1</b>	2,0
2896-2886	CUA40-4	H1-CG0	0,500	0,56	<b>0,2</b>	2,0
1006-1002	IPE-360	H1-CG0	4,600	1,00	<b>0,4</b>	2,0
3619-3620	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,78	<b>0,4</b>	2,0
3618-3613	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,78	<b>0,4</b>	2,0
2196-2239	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
2236-2194	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,96	<b>0,3</b>	2,0
1000-2547	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
2554-2576	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
2254-2255	CUA60-5	H1-CG0	1,150	0,77	<b>0,5</b>	2,0
3247-3248	CUA60-5	H1-CG0	1,050	0,77	<b>0,4</b>	2,0
3235-3721	CUA60-5	H1-CG0	0,725	0,81	<b>0,3</b>	2,0
3716-2255	CUA60-5	H1-CG0	0,762	0,81	<b>0,3</b>	2,0
2560-3714	UPN-220	H1-CG0	0,563	0,99	<b>0,1</b>	2,0
3712-1002	UPN-220	H1-CG0	0,500	0,99	<b>0,1</b>	2,0
990-3602	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,65	<b>0,2</b>	2,0
3613-1609	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
3233-3245	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
3230-3231	UPN-220	H1-CG0	1,050	1,00	<b>0,1</b>	2,0
2901-2902	IPE-300	H1-CG0	1,125	1,00	<b>0,1</b>	2,0
3565-2888	CUA60-5	H1-CG0	1,000	2,62	<b>1,4</b>	2,0
3621-3622	CUA60-5	H1-CG0	1,150	0,77	<b>0,5</b>	2,0
1609-1610	UPN-220	H1-CG0	1,012	1,00	<b>0,1</b>	2,0
2213-2197	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt565202119711112 (<http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



ICOIG

Nº 20212085

19/07/2021

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzrt56520211971112 (<http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx>)

991-3235	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,66	<b>0,2</b>	2,0
2550-1002	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
2574-2575	CUA60-5	H1-CG0	1,000	0,78	<b>0,4</b>	2,0
2570-2555	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
2583-2558	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
2236-2230	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,77	<b>0,4</b>	2,0
3250-3251	CUA60-5	H1-CG0	1,050	0,77	<b>0,4</b>	2,0
3719-2221	CUA60-5	H1-CG0	0,712	0,80	<b>0,3</b>	2,0
2547-3714	CUA60-5	H1-CG0	0,753	0,79	<b>0,3</b>	2,0
3710-2572	CUA60-5	H1-CG0	0,753	0,81	<b>0,3</b>	2,0
996-3708	UPN-220	H1-CG0	0,575	1,00	<b>0,1</b>	2,0
3706-1608	UPN-220	H1-CG0	0,506	1,00	<b>0,1</b>	2,0
996-3559	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,70	<b>0,2</b>	2,0
3227-3568	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
1610-1008	UPN-220	H1-CG0	1,012	1,00	<b>0,1</b>	2,0
3627-3628	CUA60-5	H1-CG0	1,050	0,77	<b>0,4</b>	2,0
3568-3569	CUA60-5	H1-CG0	1,050	0,77	<b>0,4</b>	2,0
3225-3226	UPN-220	H1-CG0	1,050	1,00	<b>0,1</b>	2,0
2894-1001	IPE-300	H1-CG0	1,000	1,00	<b>0,1</b>	2,0
2901-2887	CUA40-4	H1-CG0	0,500	0,57	<b>0,2</b>	2,0
1013-1004	HEB240	H1-CG0	6,350	0,51	<b>0,4</b>	2,0
1608-1609	UPN-220	H1-CG0	1,012	1,00	<b>0,1</b>	2,0
3640-991	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,71	<b>0,2</b>	2,0
2244-2203	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,78	<b>0,4</b>	2,0
2573-2574	CUA60-5	H1-CG0	1,000	0,78	<b>0,4</b>	2,0
2557-2569	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,64	<b>0,2</b>	2,0
2558-2561	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,64	<b>0,2</b>	2,0
3717-2200	UPN-220	H1-CG0	0,575	1,00	<b>0,1</b>	2,0
3559-3708	CUA60-5	H1-CG0	0,762	0,79	<b>0,3</b>	2,0
3704-3636	CUA60-5	H1-CG0	0,725	0,81	<b>0,3</b>	2,0
3654-3228	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
1008-3551	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
1008-1590	UPN-220	H1-CG0	1,012	1,00	<b>0,1</b>	2,0
3246-2242	CUA60-5	H1-CG0	1,050	0,77	<b>0,4</b>	2,0
2899-2900	IPE-300	H1-CG0	1,000	1,00	<b>0,1</b>	2,0
2900-2882	CUA40-4	H1-CG0	0,450	0,70	<b>0,3</b>	2,0
2888-3578	CUA60-5	H1-CG0	1,000	1,86	<b>1,0</b>	2,0
3574-3575	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,78	<b>0,4</b>	2,0
3576-3577	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,78	<b>0,4</b>	2,0
2210-2267	CUA60-5	H1-CG0	1,150	0,76	<b>0,5</b>	2,0
1007-2203	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
2257-2561	CUA60-5	H1-CG0	1,125	0,73	<b>0,4</b>	2,0
2571-2572	CUA60-5	H1-CG0	1,125	0,77	<b>0,5</b>	2,0
2566-2560	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
1003-1006	IPE-360	H1-CG0	8,100	1,00	<b>0,6</b>	2,0
2213-2220	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,78	<b>0,4</b>	2,0
3720-3251	CUA60-5	H1-CG0	0,725	0,81	<b>0,3</b>	2,0
3715-2583	CUA60-5	H1-CG0	0,753	0,81	<b>0,3</b>	2,0
1000-3713	UPN-220	H1-CG0	0,500	0,99	<b>0,1</b>	2,0
3711-2555	UPN-220	H1-CG0	0,563	0,99	<b>0,1</b>	2,0
3628-998	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,74	<b>0,2</b>	2,0
3228-3569	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
2197-1007	UPN-220	H1-CG0	1,012	1,00	<b>0,1</b>	2,0
3631-3632	CUA60-5	H1-CG0	1,050	0,77	<b>0,4</b>	2,0
2892-2883	CUA60-5	H1-CG0	1,000	0,91	<b>0,5</b>	2,0
2883-3582	CUA60-5	H1-CG0	1,000	2,62	<b>1,4</b>	2,0
1013-1006	HEB240	H1-CG0	6,350	0,51	<b>0,4</b>	2,0
1006-996	IPE-300	H1-CG0	4,500	0,93	<b>0,4</b>	2,0
3575-3576	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,78	<b>0,4</b>	2,0
3614-3619	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,78	<b>0,4</b>	2,0
2570-2571	CUA60-5	H1-CG0	1,125	0,77	<b>0,5</b>	2,0
2578-2579	CUA60-5	H1-CG0	1,000	0,78	<b>0,4</b>	2,0
2577-2551	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
3718-995	UPN-220	H1-CG0	0,506	1,00	<b>0,1</b>	2,0
2547-3713	CUA60-5	H1-CG0	0,707	0,78	<b>0,3</b>	2,0
3709-3638	CUA60-5	H1-CG0	0,762	0,81	<b>0,3</b>	2,0
1592-3707	UPN-220	H1-CG0	0,506	1,00	<b>0,1</b>	2,0
3705-998	UPN-220	H1-CG0	0,525	1,00	<b>0,1</b>	2,0
3645-1591	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
1609-3576	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
1007-2192	UPN-220	H1-CG0	1,012	1,00	<b>0,1</b>	2,0
3231-3243	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
3636-3631	CUA60-5	H1-CG0	1,050	0,77	<b>0,4</b>	2,0
3243-3244	CUA60-5	H1-CG0	1,050	0,77	<b>0,4</b>	2,0
3640-3247	CUA60-5	H1-CG0	1,050	0,73	<b>0,4</b>	2,0
3231-3232	UPN-220	H1-CG0	1,050	1,00	<b>0,1</b>	2,0
2897-2898	IPE-300	H1-CG0	1,125	1,00	<b>0,1</b>	2,0
2897-2890	CUA40-4	H1-CG0	0,500	0,56	<b>0,2</b>	2,0



**ICOIG**

Nº 20212085

19/07/2021

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzrt56520211971112 (<http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx>)

3582-3565	CUA60-5	H1-CG0	1,000	2,62	<b>1,4</b>	2,0
1004-1003	IPE-300	H1-CG0	5,000	0,89	<b>0,4</b>	2,0
1005-1000	IPE-360	H1-CG0	4,600	1,00	<b>0,4</b>	2,0
3628-3618	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,78	<b>0,4</b>	2,0
3637-3638	CUA60-5	H1-CG0	1,150	0,77	<b>0,5</b>	2,0
2221-2195	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,96	<b>0,3</b>	2,0
2204-2269	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,78	<b>0,4</b>	2,0
2568-2569	CUA60-5	H1-CG0	1,125	0,76	<b>0,5</b>	2,0
2577-2578	CUA60-5	H1-CG0	1,000	0,78	<b>0,4</b>	2,0
2579-2553	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,64	<b>0,2</b>	2,0
3251-2223	CUA60-5	H1-CG0	1,050	0,77	<b>0,4</b>	2,0
3721-3247	CUA60-5	H1-CG0	0,725	0,81	<b>0,3</b>	2,0
3716-992	UPN-220	H1-CG0	0,575	1,00	<b>0,1</b>	2,0
3559-3707	CUA60-5	H1-CG0	0,712	0,78	<b>0,3</b>	2,0
1592-3558	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
3621-996	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,74	<b>0,2</b>	2,0
1590-3552	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
3232-3244	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
3242-3243	CUA60-5	H1-CG0	1,050	0,77	<b>0,4</b>	2,0
3226-3227	UPN-220	H1-CG0	1,050	1,00	<b>0,1</b>	2,0
1011-2896	IPE-300	H1-CG0	0,125	1,00	<b>0,0</b>	2,0
3578-2887	CUA60-5	H1-CG0	1,125	1,65	<b>1,0</b>	2,0
1012-999	IPE-300	H1-CG0	0,750	0,99	<b>0,1</b>	2,0
3622-3637	CUA60-5	H1-CG0	1,150	0,77	<b>0,5</b>	2,0
2200-2210	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
2549-1000	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
2567-2568	CUA60-5	H1-CG0	1,125	0,76	<b>0,5</b>	2,0
2575-2576	CUA60-5	H1-CG0	1,000	0,78	<b>0,4</b>	2,0
2580-2554	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
2224-2254	CUA60-5	H1-CG0	1,150	0,77	<b>0,5</b>	2,0
3249-3250	CUA60-5	H1-CG0	1,050	0,77	<b>0,4</b>	2,0
3719-2195	UPN-220	H1-CG0	0,506	1,00	<b>0,1</b>	2,0
3714-2566	CUA60-5	H1-CG0	0,753	0,81	<b>0,3</b>	2,0
2554-3712	UPN-220	H1-CG0	0,500	0,99	<b>0,1</b>	2,0
3710-990	UPN-220	H1-CG0	0,563	0,99	<b>0,1</b>	2,0
3619-1008	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
3229-3593	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
3234-3246	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
3569-3593	CUA60-5	H1-CG0	1,050	0,77	<b>0,4</b>	2,0
2902-2885	CUA40-4	H1-CG0	0,500	0,56	<b>0,2</b>	2,0
2894-2888	CUA40-4	H1-CG0	0,500	0,59	<b>0,2</b>	2,0
1013-1011	HEB180	H1-CG0	5,900	0,51	<b>0,4</b>	2,0
3645-3646	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,78	<b>0,4</b>	2,0
2196-2197	UPN-220	H1-CG0	1,012	1,00	<b>0,1</b>	2,0
2212-2196	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
2233-2257	CUA60-5	H1-CG0	1,150	0,73	<b>0,4</b>	2,0
2565-2566	CUA60-5	H1-CG0	1,125	0,77	<b>0,5</b>	2,0
2571-2556	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,64	<b>0,2</b>	2,0
2249-2236	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,78	<b>0,4</b>	2,0
2548-3712	CUA60-5	H1-CG0	0,707	0,78	<b>0,3</b>	2,0
3708-3622	CUA60-5	H1-CG0	0,762	0,81	<b>0,3</b>	2,0
998-3706	UPN-220	H1-CG0	0,506	1,00	<b>0,1</b>	2,0
3704-3225	UPN-220	H1-CG0	0,525	1,00	<b>0,1</b>	2,0
3620-1590	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
3618-1608	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,96	<b>0,3</b>	2,0
3233-3234	UPN-220	H1-CG0	1,050	1,00	<b>0,1</b>	2,0
2900-2894	IPE-300	H1-CG0	1,000	1,00	<b>0,1</b>	2,0
1001-2889	CUA40-4	H1-CG0	0,450	0,70	<b>0,3</b>	2,0
2893-2883	CUA40-4	H1-CG0	0,500	0,57	<b>0,2</b>	2,0
997-1004	IPE-300	H1-CG0	4,500	0,93	<b>0,4</b>	2,0
3620-3645	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,78	<b>0,4</b>	2,0
3577-3551	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,78	<b>0,4</b>	2,0
2195-2196	UPN-220	H1-CG0	1,012	1,00	<b>0,1</b>	2,0
2193-2269	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
2583-2565	CUA60-5	H1-CG0	1,125	0,77	<b>0,5</b>	2,0
2572-3649	CUA60-5	H1-CG0	1,125	0,72	<b>0,4</b>	2,0
2572-2557	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
2559-2562	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,64	<b>0,2</b>	2,0
999-1004	IPE-300	H1-CG0	6,300	1,00	<b>0,6</b>	2,0
2220-2207	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,78	<b>0,4</b>	2,0
3720-997	UPN-220	H1-CG0	0,525	1,00	<b>0,1</b>	2,0
995-3717	UPN-220	H1-CG0	0,575	1,00	<b>0,1</b>	2,0
3715-2558	UPN-220	H1-CG0	0,563	0,99	<b>0,1</b>	2,0
3574-3706	CUA60-5	H1-CG0	0,712	0,78	<b>0,3</b>	2,0
3638-1589	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,97	<b>0,3</b>	2,0
3656-989	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,71	<b>0,2</b>	2,0
3632-3654	CUA60-5	H1-CG0	1,050	0,77	<b>0,4</b>	2,0
3228-3229	UPN-220	H1-CG0	1,050	1,00	<b>0,1</b>	2,0



**ICOIG**

Nº 20212085

19/07/2021

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzrt56520211971112 (<http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx>)

2884-2890	CUA60-5	H1-CG0	1,125	0,92	<b>0,5</b>	2,0
3235-2884	CUA60-5	H1-CG0	1,125	0,77	<b>0,5</b>	2,0
1013-1005	HEB240	H1-CG0	6,350	0,51	<b>0,4</b>	2,0
3598-3599	CUA60-5	H1-CG0	1,150	0,76	<b>0,5</b>	2,0
2193-2194	UPN-220	H1-CG0	1,012	1,00	<b>0,1</b>	2,0
2202-2233	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
2230-995	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,74	<b>0,2</b>	2,0
2548-2567	CUA60-5	H1-CG0	1,125	0,77	<b>0,5</b>	2,0
2562-2563	CUA60-5	H1-CG0	1,125	0,76	<b>0,5</b>	2,0
2579-2580	CUA60-5	H1-CG0	1,000	0,78	<b>0,4</b>	2,0
2560-2563	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,64	<b>0,2</b>	2,0
1004-1005	IPE-360	H1-CG0	8,100	1,00	<b>0,6</b>	2,0
2209-3717	CUA60-5	H1-CG0	0,762	0,79	<b>0,3</b>	2,0
3713-2577	CUA60-5	H1-CG0	0,707	0,80	<b>0,3</b>	2,0
1002-3711	UPN-220	H1-CG0	0,563	0,99	<b>0,1</b>	2,0
3709-990	UPN-220	H1-CG0	0,575	1,00	<b>0,1</b>	2,0
3631-3226	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
989-3557	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,66	<b>0,2</b>	2,0
3247-3230	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,97	<b>0,3</b>	2,0
3244-3245	CUA60-5	H1-CG0	1,050	0,77	<b>0,4</b>	2,0
3656-3636	CUA60-5	H1-CG0	1,050	0,73	<b>0,4</b>	2,0
999-2893	IPE-300	H1-CG0	1,000	1,00	<b>0,1</b>	2,0
2898-2891	CUA40-4	H1-CG0	0,500	0,56	<b>0,2</b>	2,0
2886-3557	CUA60-5	H1-CG0	1,125	0,77	<b>0,5</b>	2,0
1005-1006	IPE-300	H1-CG0	5,000	0,89	<b>0,4</b>	2,0
3560-3598	CUA60-5	H1-CG0	1,150	0,76	<b>0,5</b>	2,0
3638-3649	CUA60-5	H1-CG0	1,150	0,72	<b>0,4</b>	2,0
2192-2193	UPN-220	H1-CG0	1,012	1,00	<b>0,1</b>	2,0
2211-2209	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,78	<b>0,4</b>	2,0
2249-2193	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
2201-2267	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
2547-2573	CUA60-5	H1-CG0	1,000	0,78	<b>0,4</b>	2,0
2552-2553	UPN-220	H1-CG0	1,000	0,99	<b>0,1</b>	2,0
2561-2562	CUA60-5	H1-CG0	1,125	0,76	<b>0,5</b>	2,0
2569-3602	CUA60-5	H1-CG0	1,125	0,73	<b>0,4</b>	2,0
2552-2574	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,64	<b>0,2</b>	2,0
2221-2212	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,78	<b>0,4</b>	2,0
3721-3230	UPN-220	H1-CG0	0,525	1,00	<b>0,1</b>	2,0
2194-3718	UPN-220	H1-CG0	0,506	1,00	<b>0,1</b>	2,0
2548-3711	CUA60-5	H1-CG0	0,753	0,79	<b>0,3</b>	2,0
3707-3646	CUA60-5	H1-CG0	0,712	0,80	<b>0,3</b>	2,0
3229-3705	UPN-220	H1-CG0	0,525	1,00	<b>0,1</b>	2,0
3637-1588	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
3636-3225	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,97	<b>0,3</b>	2,0
3632-3227	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
3248-3231	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
2890-2891	CUA60-5	H1-CG0	1,125	0,92	<b>0,5</b>	2,0
3607-3558	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,78	<b>0,4</b>	2,0
2209-2210	CUA60-5	H1-CG0	1,150	0,77	<b>0,5</b>	2,0
2223-997	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,74	<b>0,2</b>	2,0
2243-2239	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,78	<b>0,4</b>	2,0
2255-2202	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,97	<b>0,3</b>	2,0
2267-2233	CUA60-5	H1-CG0	1,150	0,76	<b>0,5</b>	2,0
997-2242	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,70	<b>0,2</b>	2,0
2551-2552	UPN-220	H1-CG0	1,000	0,99	<b>0,1</b>	2,0
2559-2560	UPN-220	H1-CG0	1,125	0,99	<b>0,2</b>	2,0
2576-2548	CUA60-5	H1-CG0	1,000	0,78	<b>0,4</b>	2,0
2553-2575	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,64	<b>0,2</b>	2,0
3248-3249	CUA60-5	H1-CG0	1,050	0,77	<b>0,4</b>	2,0
2207-2192	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
2209-3718	CUA60-5	H1-CG0	0,712	0,78	<b>0,3</b>	2,0
2202-3716	UPN-220	H1-CG0	0,575	1,00	<b>0,1</b>	2,0
3714-1000	UPN-220	H1-CG0	0,563	0,99	<b>0,1</b>	2,0
3574-3705	CUA60-5	H1-CG0	0,725	0,78	<b>0,3</b>	2,0
1608-3575	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
1591-3607	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
3225-3549	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
3250-3233	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
3593-3574	CUA60-5	H1-CG0	1,050	0,77	<b>0,4</b>	2,0
2902-1011	IPE-300	H1-CG0	1,000	1,00	<b>0,1</b>	2,0
991-2895	IPE-300	H1-CG0	1,125	0,99	<b>0,1</b>	2,0
2895-2884	CUA40-4	H1-CG0	0,500	0,56	<b>0,2</b>	2,0
1013-1012	HEB180	H1-CG0	5,900	0,51	<b>0,5</b>	2,0
3552-3607	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,78	<b>0,4</b>	2,0
3646-3621	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,77	<b>0,4</b>	2,0
995-2209	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,70	<b>0,2</b>	2,0
2269-2211	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,78	<b>0,4</b>	2,0
2197-2244	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0





**ICOIIG**

Nº 20212085

19/07/2021

1002-2548	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
2558-2559	UPN-220	H1-CG0	1,125	0,99	<b>0,2</b>	2,0
2566-2549	CUA60-5	H1-CG0	1,125	0,77	<b>0,5</b>	2,0
2555-2567	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,64	<b>0,2</b>	2,0
2230-2224	CUA60-5	H1-CG0	1,150	0,77	<b>0,5</b>	2,0
2220-1007	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
997-3719	UPN-220	H1-CG0	0,506	1,00	<b>0,1</b>	2,0
2257-3716	CUA60-5	H1-CG0	0,762	0,81	<b>0,3</b>	2,0
3712-2580	CUA60-5	H1-CG0	0,707	0,80	<b>0,3</b>	2,0
2557-3710	UPN-220	H1-CG0	0,563	0,99	<b>0,1</b>	2,0
3708-1587	UPN-220	H1-CG0	0,575	1,00	<b>0,1</b>	2,0
3627-3229	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,97	<b>0,3</b>	2,0
1587-3560	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
3251-3234	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,97	<b>0,3</b>	2,0
1001-2901	IPE-300	H1-CG0	1,125	1,00	<b>0,1</b>	2,0
999-2892	CUA40-4	H1-CG0	0,500	0,55	<b>0,2</b>	2,0
2887-2885	CUA60-5	H1-CG0	1,125	0,91	<b>0,5</b>	2,0
995-1005	IPE-300	H1-CG0	4,500	0,93	<b>0,4</b>	2,0
1591-1592	UPN-220	H1-CG0	1,012	1,00	<b>0,1</b>	2,0
992-2257	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,65	<b>0,2</b>	2,0
2550-2570	CUA60-5	H1-CG0	1,125	0,77	<b>0,5</b>	2,0
2556-2557	UPN-220	H1-CG0	1,125	0,99	<b>0,2</b>	2,0
2556-2568	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,64	<b>0,2</b>	2,0
2240-2583	CUA60-5	H1-CG0	1,125	0,72	<b>0,4</b>	2,0
2207-2249	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,78	<b>0,4</b>	2,0
2242-3719	CUA60-5	H1-CG0	0,712	0,78	<b>0,3</b>	2,0
3602-3710	CUA60-5	H1-CG0	0,753	0,81	<b>0,3</b>	2,0
3706-3618	CUA60-5	H1-CG0	0,712	0,80	<b>0,3</b>	2,0
989-3704	UPN-220	H1-CG0	0,525	1,00	<b>0,1</b>	2,0
1610-3577	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
3226-3550	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
3654-3627	CUA60-5	H1-CG0	1,050	0,77	<b>0,4</b>	2,0
3550-3568	CUA60-5	H1-CG0	1,050	0,77	<b>0,4</b>	2,0
2891-2892	CUA60-5	H1-CG0	1,125	0,92	<b>0,5</b>	2,0
2885-2886	CUA60-5	H1-CG0	1,125	0,92	<b>0,5</b>	2,0
1013-1003	HEB240	H1-CG0	6,350	0,51	<b>0,4</b>	2,0
1590-1591	UPN-220	H1-CG0	1,012	1,00	<b>0,1</b>	2,0
3599-3602	CUA60-5	H1-CG0	1,150	0,73	<b>0,4</b>	2,0
2203-2204	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,78	<b>0,4</b>	2,0
2194-2211	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
2224-2200	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,97	<b>0,3</b>	2,0
2239-2244	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,78	<b>0,4</b>	2,0
2254-2201	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
2255-2240	CUA60-5	H1-CG0	1,150	0,72	<b>0,4</b>	2,0
2195-2243	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
2549-2577	CUA60-5	H1-CG0	1,000	0,77	<b>0,4</b>	2,0
2555-2556	UPN-220	H1-CG0	1,125	0,99	<b>0,2</b>	2,0
2563-2547	CUA60-5	H1-CG0	1,125	0,77	<b>0,5</b>	2,0
2580-2550	CUA60-5	H1-CG0	1,000	0,77	<b>0,4</b>	2,0
2565-2559	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,64	<b>0,2</b>	2,0
1001-1003	IPE-300	H1-CG0	6,300	1,00	<b>0,6</b>	2,0

**ICOIG**

Nº 20212085

19/07/2021

**ESBELTEZ MÁXIMA PLANO PERPENDICULAR AL EJE Y'**

Nudos extremos	Perfil Sección	Hipótesis	Longitud real (m)	$\beta_y$	$\lambda_y$	$\lambda_{y,max}$
3717-2224	CUA60-5	H1-CG0	0,762	0,84	<b>0,4</b>	2,0
3557-3704	CUA60-5	H1-CG0	0,725	0,81	<b>0,4</b>	2,0
998-3574	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
3614-1610	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
3245-3246	CUA60-5	H1-CG0	1,050	1,00	<b>0,7</b>	2,0
3549-3550	CUA60-5	H1-CG0	1,050	1,00	<b>0,7</b>	2,0
2899-2881	CUA40-4	H1-CG0	0,450	0,70	<b>0,3</b>	2,0
3551-3552	CUA60-5	H1-CG0	1,012	1,00	<b>0,7</b>	2,0
2242-2243	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,95	<b>0,6</b>	2,0
2551-2573	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
2212-2213	CUA60-5	H1-CG0	1,012	1,00	<b>0,7</b>	2,0
2242-3720	CUA60-5	H1-CG0	0,725	0,84	<b>0,4</b>	2,0
2257-3715	CUA60-5	H1-CG0	0,753	0,80	<b>0,4</b>	2,0
3711-2570	CUA60-5	H1-CG0	0,753	0,85	<b>0,4</b>	2,0
1588-3598	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,64	<b>0,2</b>	2,0
3646-1592	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
3230-3242	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
3557-3549	CUA60-5	H1-CG0	1,050	0,88	<b>0,6</b>	2,0
3559-3560	CUA60-5	H1-CG0	1,150	0,94	<b>0,7</b>	2,0
3558-3559	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,94	<b>0,6</b>	2,0
3613-3614	CUA60-5	H1-CG0	1,012	1,00	<b>0,7</b>	2,0
2240-992	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,66	<b>0,2</b>	2,0
2192-2204	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
2578-2552	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
2223-2221	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,96	<b>0,6</b>	2,0
3718-2236	CUA60-5	H1-CG0	0,712	0,84	<b>0,4</b>	2,0
3602-3709	CUA60-5	H1-CG0	0,762	0,80	<b>0,4</b>	2,0
3705-3627	CUA60-5	H1-CG0	0,725	0,84	<b>0,4</b>	2,0
3622-1587	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
1589-3599	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,64	<b>0,2</b>	2,0
3649-990	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,66	<b>0,2</b>	2,0
3249-3232	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
3235-3242	CUA60-5	H1-CG0	1,050	0,88	<b>0,6</b>	2,0
2896-2886	CUA40-4	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,5</b>	2,0
3619-3620	CUA60-5	H1-CG0	1,012	1,00	<b>0,7</b>	2,0
3618-3613	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,96	<b>0,6</b>	2,0
2196-2239	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
2236-2194	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
1000-2547	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,67	<b>0,2</b>	2,0
2554-2576	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
2254-2255	CUA60-5	H1-CG0	1,150	0,96	<b>0,7</b>	2,0
3247-3248	CUA60-5	H1-CG0	1,050	0,96	<b>0,7</b>	2,0
3235-3721	CUA60-5	H1-CG0	0,725	0,81	<b>0,4</b>	2,0
3716-2255	CUA60-5	H1-CG0	0,762	0,84	<b>0,4</b>	2,0
990-3602	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,64	<b>0,2</b>	2,0
3613-1609	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
3233-3245	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
3565-2888	CUA60-5	H1-CG0	1,000	3,00	<b>2,0</b>	2,0
3621-3622	CUA60-5	H1-CG0	1,150	0,96	<b>0,7</b>	2,0
2213-2197	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
991-3235	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,64	<b>0,2</b>	2,0
2550-1002	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,70	<b>0,2</b>	2,0
2574-2575	CUA60-5	H1-CG0	1,000	1,00	<b>0,7</b>	2,0
2570-2555	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,97	<b>0,3</b>	2,0
2583-2558	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,97	<b>0,3</b>	2,0
2236-2230	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,96	<b>0,6</b>	2,0
3250-3251	CUA60-5	H1-CG0	1,050	0,96	<b>0,7</b>	2,0
3719-2221	CUA60-5	H1-CG0	0,712	0,84	<b>0,4</b>	2,0
2547-3714	CUA60-5	H1-CG0	0,753	0,85	<b>0,4</b>	2,0
3710-2572	CUA60-5	H1-CG0	0,753	0,85	<b>0,4</b>	2,0
996-3559	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,62	<b>0,2</b>	2,0
3227-3568	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
3627-3628	CUA60-5	H1-CG0	1,050	0,96	<b>0,7</b>	2,0
3568-3569	CUA60-5	H1-CG0	1,050	1,00	<b>0,7</b>	2,0
2901-2887	CUA40-4	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,5</b>	2,0
1013-1004	HEB240	H1-CG0	6,350	0,57	<b>0,7</b>	2,0
3640-991	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,66	<b>0,2</b>	2,0
2244-2203	CUA60-5	H1-CG0	1,012	1,00	<b>0,7</b>	2,0
2573-2574	CUA60-5	H1-CG0	1,000	1,00	<b>0,7</b>	2,0
2557-2569	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
2558-2561	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
3559-3708	CUA60-5	H1-CG0	0,762	0,84	<b>0,4</b>	2,0
3704-3636	CUA60-5	H1-CG0	0,725	0,84	<b>0,4</b>	2,0
3654-3228	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx)





**ICOIIG**

Nº 20212085

19/07/2021

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzrt56520211971112 (<http://ICOIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)

1008-3551	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,62	<b>0,2</b>	2,0
3246-2242	CUA60-5	H1-CG0	1,050	0,95	<b>0,7</b>	2,0
2900-2882	CUA40-4	H1-CG0	0,450	0,70	<b>0,3</b>	2,0
2888-3578	CUA60-5	H1-CG0	1,000	2,12	<b>1,4</b>	2,0
3574-3575	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,95	<b>0,6</b>	2,0
3576-3577	CUA60-5	H1-CG0	1,012	1,00	<b>0,7</b>	2,0
2210-2267	CUA60-5	H1-CG0	1,150	1,00	<b>0,8</b>	2,0
1007-2203	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,62	<b>0,2</b>	2,0
2257-2561	CUA60-5	H1-CG0	1,125	0,85	<b>0,6</b>	2,0
2571-2572	CUA60-5	H1-CG0	1,125	0,96	<b>0,7</b>	2,0
2566-2560	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,97	<b>0,3</b>	2,0
2213-2220	CUA60-5	H1-CG0	1,012	1,00	<b>0,7</b>	2,0
3720-3251	CUA60-5	H1-CG0	0,725	0,84	<b>0,4</b>	2,0
3715-2583	CUA60-5	H1-CG0	0,753	0,85	<b>0,4</b>	2,0
3628-998	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
3228-3569	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
3631-3632	CUA60-5	H1-CG0	1,050	1,00	<b>0,7</b>	2,0
2892-2883	CUA60-5	H1-CG0	1,000	1,00	<b>0,7</b>	2,0
2883-3582	CUA60-5	H1-CG0	1,000	3,00	<b>2,0</b>	2,0
1013-1006	HEB240	H1-CG0	6,350	0,57	<b>0,7</b>	2,0
3575-3576	CUA60-5	H1-CG0	1,012	1,00	<b>0,7</b>	2,0
3614-3619	CUA60-5	H1-CG0	1,012	1,00	<b>0,7</b>	2,0
2570-2571	CUA60-5	H1-CG0	1,125	0,96	<b>0,7</b>	2,0
2578-2579	CUA60-5	H1-CG0	1,000	1,00	<b>0,7</b>	2,0
2577-2551	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,96	<b>0,3</b>	2,0
2547-3713	CUA60-5	H1-CG0	0,707	0,84	<b>0,4</b>	2,0
3709-3638	CUA60-5	H1-CG0	0,762	0,84	<b>0,4</b>	2,0
3645-1591	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
1609-3576	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
3231-3243	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
3636-3631	CUA60-5	H1-CG0	1,050	0,96	<b>0,7</b>	2,0
3243-3244	CUA60-5	H1-CG0	1,050	1,00	<b>0,7</b>	2,0
3640-3247	CUA60-5	H1-CG0	1,050	0,96	<b>0,7</b>	2,0
2897-2890	CUA40-4	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,5</b>	2,0
3582-3565	CUA60-5	H1-CG0	1,000	3,00	<b>2,0</b>	2,0
3628-3618	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,96	<b>0,6</b>	2,0
3637-3638	CUA60-5	H1-CG0	1,150	0,96	<b>0,7</b>	2,0
2221-2195	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
2204-2269	CUA60-5	H1-CG0	1,012	1,00	<b>0,7</b>	2,0
2568-2569	CUA60-5	H1-CG0	1,125	1,00	<b>0,7</b>	2,0
2577-2578	CUA60-5	H1-CG0	1,000	0,96	<b>0,6</b>	2,0
2579-2553	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
3251-2223	CUA60-5	H1-CG0	1,050	0,96	<b>0,7</b>	2,0
3721-3247	CUA60-5	H1-CG0	0,725	0,84	<b>0,4</b>	2,0
3559-3707	CUA60-5	H1-CG0	0,712	0,84	<b>0,4</b>	2,0
1592-3558	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
3621-996	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
1590-3552	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
3232-3244	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
3242-3243	CUA60-5	H1-CG0	1,050	1,00	<b>0,7</b>	2,0
3578-2887	CUA60-5	H1-CG0	1,125	1,89	<b>1,4</b>	2,0
3622-3637	CUA60-5	H1-CG0	1,150	0,96	<b>0,7</b>	2,0
2200-2210	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,64	<b>0,2</b>	2,0
2549-1000	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,70	<b>0,2</b>	2,0
2567-2568	CUA60-5	H1-CG0	1,125	1,00	<b>0,7</b>	2,0
2575-2576	CUA60-5	H1-CG0	1,000	1,00	<b>0,7</b>	2,0
2580-2554	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,96	<b>0,3</b>	2,0
2224-2254	CUA60-5	H1-CG0	1,150	0,96	<b>0,7</b>	2,0
3249-3250	CUA60-5	H1-CG0	1,050	1,00	<b>0,7</b>	2,0
3714-2566	CUA60-5	H1-CG0	0,753	0,85	<b>0,4</b>	2,0
3619-1008	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,62	<b>0,2</b>	2,0
3229-3593	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
3234-3246	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
3569-3593	CUA60-5	H1-CG0	1,050	1,00	<b>0,7</b>	2,0
2902-2885	CUA40-4	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,5</b>	2,0
2894-2888	CUA40-4	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,5</b>	2,0
1013-1011	HEB180	H1-CG0	5,900	0,70	<b>1,0</b>	2,0
3645-3646	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,96	<b>0,6</b>	2,0
2212-2196	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
2233-2257	CUA60-5	H1-CG0	1,150	0,85	<b>0,7</b>	2,0
2565-2566	CUA60-5	H1-CG0	1,125	0,96	<b>0,7</b>	2,0
2571-2556	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
2249-2236	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,96	<b>0,6</b>	2,0
2548-3712	CUA60-5	H1-CG0	0,707	0,84	<b>0,4</b>	2,0
3708-3622	CUA60-5	H1-CG0	0,762	0,84	<b>0,4</b>	2,0
3620-1590	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
3618-1608	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
1001-2889	CUA40-4	H1-CG0	0,450	0,70	<b>0,3</b>	2,0



**ICOIG**

Nº 20212085

19/07/2021

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzrt56520211971112 (<http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx>)

2893-2883	CUA40-4	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,5</b>	2,0
3620-3645	CUA60-5	H1-CG0	1,012	1,00	<b>0,7</b>	2,0
3577-3551	CUA60-5	H1-CG0	1,012	1,00	<b>0,7</b>	2,0
2193-2269	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
2583-2565	CUA60-5	H1-CG0	1,125	0,96	<b>0,7</b>	2,0
2572-3649	CUA60-5	H1-CG0	1,125	0,85	<b>0,6</b>	2,0
2572-2557	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,97	<b>0,3</b>	2,0
2559-2562	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
2220-2207	CUA60-5	H1-CG0	1,012	1,00	<b>0,7</b>	2,0
3574-3706	CUA60-5	H1-CG0	0,712	0,84	<b>0,4</b>	2,0
3638-1589	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
3656-989	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,66	<b>0,2</b>	2,0
3632-3654	CUA60-5	H1-CG0	1,050	1,00	<b>0,7</b>	2,0
2884-2890	CUA60-5	H1-CG0	1,125	1,00	<b>0,7</b>	2,0
3235-2884	CUA60-5	H1-CG0	1,125	0,83	<b>0,6</b>	2,0
1013-1005	HEB240	H1-CG0	6,350	0,57	<b>0,7</b>	2,0
3598-3599	CUA60-5	H1-CG0	1,150	1,00	<b>0,8</b>	2,0
2202-2233	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,64	<b>0,2</b>	2,0
2230-995	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
2548-2567	CUA60-5	H1-CG0	1,125	0,94	<b>0,7</b>	2,0
2562-2563	CUA60-5	H1-CG0	1,125	1,00	<b>0,7</b>	2,0
2579-2580	CUA60-5	H1-CG0	1,000	0,96	<b>0,6</b>	2,0
2560-2563	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
2209-3717	CUA60-5	H1-CG0	0,762	0,84	<b>0,4</b>	2,0
3713-2577	CUA60-5	H1-CG0	0,707	0,84	<b>0,4</b>	2,0
3631-3226	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
989-3557	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,64	<b>0,2</b>	2,0
3247-3230	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
3244-3245	CUA60-5	H1-CG0	1,050	1,00	<b>0,7</b>	2,0
3656-3636	CUA60-5	H1-CG0	1,050	0,96	<b>0,7</b>	2,0
2898-2891	CUA40-4	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,5</b>	2,0
2886-3557	CUA60-5	H1-CG0	1,125	0,83	<b>0,6</b>	2,0
3560-3598	CUA60-5	H1-CG0	1,150	1,00	<b>0,8</b>	2,0
3638-3649	CUA60-5	H1-CG0	1,150	0,85	<b>0,6</b>	2,0
2211-2209	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,94	<b>0,6</b>	2,0
2249-2193	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
2201-2267	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,64	<b>0,2</b>	2,0
2547-2573	CUA60-5	H1-CG0	1,000	0,94	<b>0,6</b>	2,0
2561-2562	CUA60-5	H1-CG0	1,125	1,00	<b>0,7</b>	2,0
2569-3602	CUA60-5	H1-CG0	1,125	0,85	<b>0,6</b>	2,0
2552-2574	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
2221-2212	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,96	<b>0,6</b>	2,0
2548-3711	CUA60-5	H1-CG0	0,753	0,85	<b>0,4</b>	2,0
3707-3646	CUA60-5	H1-CG0	0,712	0,84	<b>0,4</b>	2,0
3637-1588	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,64	<b>0,2</b>	2,0
3636-3225	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
3632-3227	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
3248-3231	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
2890-2891	CUA60-5	H1-CG0	1,125	1,00	<b>0,7</b>	2,0
3607-3558	CUA60-5	H1-CG0	1,012	1,00	<b>0,7</b>	2,0
2209-2210	CUA60-5	H1-CG0	1,150	0,94	<b>0,7</b>	2,0
2223-997	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
2243-2239	CUA60-5	H1-CG0	1,012	1,00	<b>0,7</b>	2,0
2255-2202	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
2267-2233	CUA60-5	H1-CG0	1,150	1,00	<b>0,8</b>	2,0
997-2242	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
2576-2548	CUA60-5	H1-CG0	1,000	0,94	<b>0,6</b>	2,0
2553-2575	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
3248-3249	CUA60-5	H1-CG0	1,050	1,00	<b>0,7</b>	2,0
2207-2192	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
2209-3718	CUA60-5	H1-CG0	0,712	0,84	<b>0,4</b>	2,0
3574-3705	CUA60-5	H1-CG0	0,725	0,84	<b>0,4</b>	2,0
1608-3575	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
1591-3607	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
3225-3549	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
3250-3233	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
3593-3574	CUA60-5	H1-CG0	1,050	0,95	<b>0,7</b>	2,0
2895-2884	CUA40-4	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,5</b>	2,0
1013-1012	HEB180	H1-CG0	5,900	0,70	<b>1,0</b>	2,0
3552-3607	CUA60-5	H1-CG0	1,012	1,00	<b>0,7</b>	2,0
3646-3621	CUA60-5	H1-CG0	1,012	0,96	<b>0,6</b>	2,0
995-2209	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,62	<b>0,2</b>	2,0
2269-2211	CUA60-5	H1-CG0	1,012	1,00	<b>0,7</b>	2,0
2197-2244	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
1002-2548	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,67	<b>0,2</b>	2,0
2566-2549	CUA60-5	H1-CG0	1,125	0,96	<b>0,7</b>	2,0
2555-2567	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
2230-2224	CUA60-5	H1-CG0	1,150	0,96	<b>0,7</b>	2,0

**ICOIG**

N° 20212085

19/07/2021

2220-1007	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,62	<b>0,2</b>	2,0
2257-3716	CUA60-5	H1-CG0	0,762	0,80	<b>0,4</b>	2,0
3712-2580	CUA60-5	H1-CG0	0,707	0,84	<b>0,4</b>	2,0
3627-3229	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
1587-3560	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,64	<b>0,2</b>	2,0
3251-3234	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
999-2892	CUA40-4	H1-CG0	0,500	0,70	<b>0,3</b>	2,0
2887-2885	CUA60-5	H1-CG0	1,125	1,00	<b>0,7</b>	2,0
992-2257	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,64	<b>0,2</b>	2,0
2550-2570	CUA60-5	H1-CG0	1,125	0,96	<b>0,7</b>	2,0
2556-2568	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0
2240-2583	CUA60-5	H1-CG0	1,125	0,85	<b>0,6</b>	2,0
2207-2249	CUA60-5	H1-CG0	1,012	1,00	<b>0,7</b>	2,0
2242-3719	CUA60-5	H1-CG0	0,712	0,84	<b>0,4</b>	2,0
3602-3710	CUA60-5	H1-CG0	0,753	0,80	<b>0,4</b>	2,0
3706-3618	CUA60-5	H1-CG0	0,712	0,84	<b>0,4</b>	2,0
1610-3577	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
3226-3550	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
3654-3627	CUA60-5	H1-CG0	1,050	0,96	<b>0,7</b>	2,0
3550-3568	CUA60-5	H1-CG0	1,050	1,00	<b>0,7</b>	2,0
2891-2892	CUA60-5	H1-CG0	1,125	1,00	<b>0,7</b>	2,0
2885-2886	CUA60-5	H1-CG0	1,125	1,00	<b>0,7</b>	2,0
1013-1003	HEB240	H1-CG0	6,350	0,57	<b>0,7</b>	2,0
3599-3602	CUA60-5	H1-CG0	1,150	0,85	<b>0,7</b>	2,0
2203-2204	CUA60-5	H1-CG0	1,012	1,00	<b>0,7</b>	2,0
2194-2211	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
2224-2200	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
2239-2244	CUA60-5	H1-CG0	1,012	1,00	<b>0,7</b>	2,0
2254-2201	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,64	<b>0,2</b>	2,0
2255-2240	CUA60-5	H1-CG0	1,150	0,85	<b>0,6</b>	2,0
2195-2243	CUA60-5	H1-CG0	0,500	0,63	<b>0,2</b>	2,0
2549-2577	CUA60-5	H1-CG0	1,000	0,96	<b>0,6</b>	2,0
2563-2547	CUA60-5	H1-CG0	1,125	0,94	<b>0,7</b>	2,0
2580-2550	CUA60-5	H1-CG0	1,000	0,96	<b>0,6</b>	2,0
2565-2559	CUA60-5	H1-CG0	0,500	1,00	<b>0,3</b>	2,0

**DEFORMACIONES MÁS DESPLAZAMIENTOS EN LOS NUDOS**

Nudos extremos	Perfil Sección	Hipótesis	Distancia Origen (m)	Limitación Flecha (mm)	Flecha real máxima (mm)
999-1004	IPE-300	H26-CG0	0,000	19.000,0/300=63,3	<b>7,4</b>
1001-1003	IPE-300	H26-CG0	0,000	19.000,0/300=63,3	<b>8,0</b>

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzrt56520211971112 (<http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx>)

**COIIG**

N° 20212085

19/07/2021

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt565202119711112 (<http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)

DEFORMACIONES LOCALES					
Nudos extremos	Perfil Sección	Hipótesis	Distancia Origen (m)	Limitación Flecha (mm)	Flecha real máxima (mm)
3234-3720	UPN-220	H28-CG0	0,000	525,0/300=1,8	0,0
992-3715	UPN-220	H25-CG0	0,375	562,5/300=1,9	0,0
3713-2551	UPN-220	H28-CG0	0,333	500,0/300=1,7	0,0
3245-3246	CUA60-5	H28-CG0	0,350	1.050,0/300=3,5	0,1
3549-3550	CUA60-5	H28-CG0	0,175	1.050,0/300=3,5	0,1
3232-3233	UPN-220	H28-CG0	0,525	1.050,0/300=3,5	0,1
2893-2899	IPE-300	H28-CG0	0,400	1.000,0/300=3,3	0,1
3551-3552	CUA60-5	H28-CG0	0,844	1.012,5/300=3,4	0,2
1588-1589	UPN-220	H28-CG0	0,192	1.150,0/300=3,8	0,1
2201-2202	UPN-220	H28-CG0	0,192	1.150,0/300=3,8	0,1
2242-2243	CUA60-5	H28-CG0	0,675	1.012,5/300=3,4	0,2
2553-2554	UPN-220	H28-CG0	0,600	1.000,0/300=3,3	0,1
2212-2213	CUA60-5	H28-CG0	1,012	1.012,5/300=3,4	0,1
1589-3709	UPN-220	H28-CG0	0,192	575,0/300=1,9	0,0
3707-996	UPN-220	H28-CG0	0,169	506,3/300=1,7	0,0
3557-3549	CUA60-5	H28-CG0	0,700	1.050,0/300=3,5	0,1
3227-3228	UPN-220	H28-CG0	0,525	1.050,0/300=3,5	0,1
2898-1012	IPE-300	H28-CG0	0,250	375,0/300=1,3	0,0
1003-998	IPE-300	H28-CG0	2,700	4.500,0/300=15,0	3,0
3559-3560	CUA60-5	H28-CG0	0,767	1.150,0/300=3,8	0,3
1587-1588	UPN-220	H28-CG0	0,767	1.150,0/300=3,8	0,1
3558-3559	CUA60-5	H28-CG0	0,675	1.012,5/300=3,4	0,2
3613-3614	CUA60-5	H28-CG0	1,012	1.012,5/300=3,4	0,1
2200-2201	UPN-220	H28-CG0	0,767	1.150,0/300=3,8	0,1
2223-2221	CUA60-5	H28-CG0	0,337	1.012,5/300=3,4	0,1
991-3721	UPN-220	H27-CG0	0,175	525,0/300=1,8	0,0
3235-3242	CUA60-5	H28-CG0	0,525	1.050,0/300=3,5	0,1
2896-989	IPE-300	H28-CG0	0,750	1.125,0/300=3,8	0,1
2895-2897	IPE-300	H28-CG0	0,563	1.125,0/300=3,8	0,1
1006-1002	IPE-360	H28-CG0	2,760	4.600,0/300=15,3	3,3
3619-3620	CUA60-5	H28-CG0	0,844	1.012,5/300=3,4	0,1
3618-3613	CUA60-5	H28-CG0	0,000	1.012,5/300=3,4	0,1
2254-2255	CUA60-5	H28-CG0	0,192	1.150,0/300=3,8	0,1
3247-3248	CUA60-5	H28-CG0	0,875	1.050,0/300=3,5	0,1
2560-3714	UPN-220	H28-CG0	0,188	562,5/300=1,9	0,1
3712-1002	UPN-220	H25-CG0	0,333	500,0/300=1,7	0,0
3230-3231	UPN-220	H28-CG0	0,700	1.050,0/300=3,5	0,0
2901-2902	IPE-300	H26-CG0	0,563	1.125,0/300=3,8	0,0
3565-2888	CUA60-5	H28-CG0	0,600	1.000,0/300=3,3	0,2
3621-3622	CUA60-5	H28-CG0	0,000	1.150,0/300=3,8	0,1
1609-1610	UPN-220	H28-CG0	0,506	1.012,5/300=3,4	0,1
2574-2575	CUA60-5	H28-CG0	1,000	1.000,0/300=3,3	0,1
2236-2230	CUA60-5	H28-CG0	0,000	1.012,5/300=3,4	0,1
3250-3251	CUA60-5	H28-CG0	0,700	1.050,0/300=3,5	0,1
996-3708	UPN-220	H28-CG0	0,575	575,0/300=1,9	0,1
3706-1608	UPN-220	H28-CG0	0,337	506,3/300=1,7	0,0
1610-1008	UPN-220	H28-CG0	0,506	1.012,5/300=3,4	0,1
3627-3628	CUA60-5	H28-CG0	1,050	1.050,0/300=3,5	0,1
3568-3569	CUA60-5	H28-CG0	0,350	1.050,0/300=3,5	0,1
3225-3226	UPN-220	H28-CG0	0,700	1.050,0/300=3,5	0,0
2894-1001	IPE-300	H28-CG0	0,600	1.000,0/300=3,3	0,1
1608-1609	UPN-220	H28-CG0	0,675	1.012,5/300=3,4	0,1
2244-2203	CUA60-5	H28-CG0	0,675	1.012,5/300=3,4	0,1
2573-2574	CUA60-5	H28-CG0	0,000	1.000,0/300=3,3	0,1
3717-2200	UPN-220	H28-CG0	0,000	575,0/300=1,9	0,1
1008-1590	UPN-220	H28-CG0	0,506	1.012,5/300=3,4	0,1
3246-2242	CUA60-5	H28-CG0	0,700	1.050,0/300=3,5	0,2
2899-2900	IPE-300	H26-CG0	0,400	1.000,0/300=3,3	0,0
2888-3578	CUA60-5	H28-CG0	0,400	1.000,0/300=3,3	0,1
3574-3575	CUA60-5	H28-CG0	0,675	1.012,5/300=3,4	0,1
3576-3577	CUA60-5	H28-CG0	1,012	1.012,5/300=3,4	0,1
2210-2267	CUA60-5	H28-CG0	0,383	1.150,0/300=3,8	0,1
2257-2561	CUA60-5	H28-CG0	0,750	1.125,0/300=3,8	0,1
2571-2572	CUA60-5	H28-CG0	0,750	1.125,0/300=3,8	0,2
1003-1006	IPE-360	H28-CG0	1,620	8.100,0/300=27,0	2,8
2213-2220	CUA60-5	H28-CG0	1,012	1.012,5/300=3,4	0,1
1000-3713	UPN-220	H25-CG0	0,333	500,0/300=1,7	0,0
3711-2555	UPN-220	H28-CG0	0,188	562,5/300=1,9	0,1
2197-1007	UPN-220	H28-CG0	0,506	1.012,5/300=3,4	0,1
3631-3632	CUA60-5	H28-CG0	0,350	1.050,0/300=3,5	0,1
2892-2883	CUA60-5	H28-CG0	0,200	1.000,0/300=3,3	0,1
2883-3582	CUA60-5	H28-CG0	0,400	1.000,0/300=3,3	0,2
1006-996	IPE-300	H28-CG0	2,700	4.500,0/300=15,0	4,2



**ICOIG**

Nº 20212085

19/07/2021

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzrt565202119711112 (<http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx>)

3575-3576	CUA60-5	H28-CG0	1,012	1.012,5/300=3,4	0,1
3614-3619	CUA60-5	H28-CG0	1,012	1.012,5/300=3,4	0,1
2570-2571	CUA60-5	H28-CG0	0,750	1.125,0/300=3,8	0,2
2578-2579	CUA60-5	H28-CG0	0,000	1.000,0/300=3,3	0,1
3718-995	UPN-220	H28-CG0	0,169	506,3/300=1,7	0,0
1592-3707	UPN-220	H28-CG0	0,000	506,2/300=1,7	0,0
3705-998	UPN-220	H28-CG0	0,350	525,0/300=1,8	0,0
1007-2192	UPN-220	H28-CG0	0,506	1.012,5/300=3,4	0,1
3636-3631	CUA60-5	H28-CG0	0,875	1.050,0/300=3,5	0,1
3243-3244	CUA60-5	H28-CG0	0,175	1.050,0/300=3,5	0,1
3640-3247	CUA60-5	H28-CG0	0,350	1.050,0/300=3,5	0,1
3231-3232	UPN-220	H28-CG0	0,525	1.050,0/300=3,5	0,1
2897-2898	IPE-300	H28-CG0	0,563	1.125,0/300=3,8	0,3
3582-3565	CUA60-5	H28-CG0	0,600	1.000,0/300=3,3	0,1
1004-1003	IPE-300	H28-CG0	2,500	5.000,0/300=16,7	5,2
1005-1000	IPE-360	H28-CG0	2,760	4.600,0/300=15,3	3,2
3628-3618	CUA60-5	H28-CG0	0,000	1.012,5/300=3,4	0,1
3637-3638	CUA60-5	H28-CG0	0,192	1.150,0/300=3,8	0,1
2204-2269	CUA60-5	H28-CG0	0,169	1.012,5/300=3,4	0,1
2568-2569	CUA60-5	H28-CG0	0,188	1.125,0/300=3,8	0,1
2577-2578	CUA60-5	H28-CG0	1,000	1.000,0/300=3,3	0,1
3251-2223	CUA60-5	H28-CG0	1,050	1.050,0/300=3,5	0,1
3716-992	UPN-220	H25-CG0	0,192	575,0/300=1,9	0,0
3242-3243	CUA60-5	H28-CG0	0,175	1.050,0/300=3,5	0,1
3226-3227	UPN-220	H28-CG0	0,525	1.050,0/300=3,5	0,1
1011-2896	IPE-300	H28-CG0	0,083	125,0/300=0,4	0,0
3578-2887	CUA60-5	H28-CG0	0,563	1.125,0/300=3,8	0,2
1012-999	IPE-300	H28-CG0	0,375	750,0/300=2,5	0,1
3622-3637	CUA60-5	H28-CG0	0,767	1.150,0/300=3,8	0,1
2567-2568	CUA60-5	H28-CG0	0,938	1.125,0/300=3,8	0,2
2575-2576	CUA60-5	H28-CG0	0,000	1.000,0/300=3,3	0,1
2224-2254	CUA60-5	H28-CG0	0,767	1.150,0/300=3,8	0,1
3249-3250	CUA60-5	H28-CG0	0,700	1.050,0/300=3,5	0,1
3719-2195	UPN-220	H28-CG0	0,337	506,3/300=1,7	0,0
2554-3712	UPN-220	H28-CG0	0,333	500,0/300=1,7	0,0
3710-990	UPN-220	H25-CG0	0,375	562,5/300=1,9	0,0
3569-3593	CUA60-5	H28-CG0	1,050	1.050,0/300=3,5	0,1
3645-3646	CUA60-5	H28-CG0	0,169	1.012,5/300=3,4	0,1
2196-2197	UPN-220	H28-CG0	0,506	1.012,5/300=3,4	0,1
2233-2257	CUA60-5	H28-CG0	0,383	1.150,0/300=3,8	0,1
2565-2566	CUA60-5	H28-CG0	0,750	1.125,0/300=3,8	0,2
2249-2236	CUA60-5	H28-CG0	0,844	1.012,5/300=3,4	0,1
998-3706	UPN-220	H28-CG0	0,337	506,3/300=1,7	0,0
3704-3225	UPN-220	H28-CG0	0,175	525,0/300=1,8	0,0
3233-3234	UPN-220	H28-CG0	0,700	1.050,0/300=3,5	0,1
2900-2894	IPE-300	H28-CG0	0,600	1.000,0/300=3,3	0,1
997-1004	IPE-300	H28-CG0	2,700	4.500,0/300=15,0	3,8
3620-3645	CUA60-5	H28-CG0	0,844	1.012,5/300=3,4	0,1
3577-3551	CUA60-5	H28-CG0	0,675	1.012,5/300=3,4	0,1
2195-2196	UPN-220	H28-CG0	0,675	1.012,5/300=3,4	0,1
2583-2565	CUA60-5	H28-CG0	0,750	1.125,0/300=3,8	0,2
2572-3649	CUA60-5	H20-CG0	0,563	1.125,0/300=3,8	0,1
999-1004	IPE-300	H28-CG0	3,780	6.300,0/300=21,0	2,5
2220-2207	CUA60-5	H28-CG0	0,000	1.012,5/300=3,4	0,1
3720-997	UPN-220	H28-CG0	0,175	525,0/300=1,8	0,0
995-3717	UPN-220	H28-CG0	0,000	575,0/300=1,9	0,1
3715-2558	UPN-220	H28-CG0	0,188	562,5/300=1,9	0,0
3632-3654	CUA60-5	H28-CG0	0,350	1.050,0/300=3,5	0,1
3228-3229	UPN-220	H28-CG0	0,525	1.050,0/300=3,5	0,1
2884-2890	CUA60-5	H28-CG0	0,750	1.125,0/300=3,8	0,2
3235-2884	CUA60-5	H28-CG0	0,375	1.125,0/300=3,8	0,6
3598-3599	CUA60-5	H28-CG0	0,383	1.150,0/300=3,8	0,1
2193-2194	UPN-220	H28-CG0	0,675	1.012,5/300=3,4	0,1
2548-2567	CUA60-5	H25-CG0	0,750	1.125,0/300=3,8	0,1
2562-2563	CUA60-5	H28-CG0	0,938	1.125,0/300=3,8	0,2
2579-2580	CUA60-5	H28-CG0	0,000	1.000,0/300=3,3	0,1
1004-1005	IPE-360	H28-CG0	1,620	8.100,0/300=27,0	2,6
1002-3711	UPN-220	H28-CG0	0,375	562,5/300=1,9	0,0
3709-990	UPN-220	H25-CG0	0,192	575,0/300=1,9	0,0
3244-3245	CUA60-5	H28-CG0	0,700	1.050,0/300=3,5	0,1
3656-3636	CUA60-5	H28-CG0	0,350	1.050,0/300=3,5	0,1
999-2893	IPE-300	H28-CG0	0,400	1.000,0/300=3,3	0,1
2886-3557	CUA60-5	H28-CG0	0,375	1.125,0/300=3,8	0,3
1005-1006	IPE-300	H28-CG0	2,500	5.000,0/300=16,7	6,4
3560-3598	CUA60-5	H28-CG0	0,383	1.150,0/300=3,8	0,1
3638-3649	CUA60-5	H25-CG0	0,383	1.150,0/300=3,8	0,1
2192-2193	UPN-220	H28-CG0	0,506	1.012,5/300=3,4	0,1
2211-2209	CUA60-5	H28-CG0	0,675	1.012,5/300=3,4	0,2



**ICOIG**

N° 20212085

19/07/2021

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzrt56520211971112 (http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx)

2547-2573	CUA60-5	H28-CG0	1,000	1.000,0/300=3,3	<b>0,1</b>
2552-2553	UPN-220	H25-CG0	0,600	1.000,0/300=3,3	<b>0,1</b>
2561-2562	CUA60-5	H28-CG0	0,188	1.125,0/300=3,8	<b>0,1</b>
2569-3602	CUA60-5	H28-CG0	0,750	1.125,0/300=3,8	<b>0,1</b>
2221-2212	CUA60-5	H28-CG0	0,000	1.012,5/300=3,4	<b>0,1</b>
3721-3230	UPN-220	H28-CG0	0,175	525,0/300=1,8	<b>0,0</b>
2194-3718	UPN-220	H28-CG0	0,000	506,2/300=1,7	<b>0,0</b>
3229-3705	UPN-220	H28-CG0	0,000	525,0/300=1,8	<b>0,0</b>
2890-2891	CUA60-5	H28-CG0	0,750	1.125,0/300=3,8	<b>0,2</b>
3607-3558	CUA60-5	H28-CG0	0,844	1.012,5/300=3,4	<b>0,1</b>
2209-2210	CUA60-5	H28-CG0	0,767	1.150,0/300=3,8	<b>0,3</b>
2243-2239	CUA60-5	H28-CG0	0,337	1.012,5/300=3,4	<b>0,1</b>
2267-2233	CUA60-5	H28-CG0	0,383	1.150,0/300=3,8	<b>0,1</b>
2551-2552	UPN-220	H25-CG0	0,400	1.000,0/300=3,3	<b>0,1</b>
2559-2560	UPN-220	H28-CG0	0,563	1.125,0/300=3,8	<b>0,2</b>
2576-2548	CUA60-5	H28-CG0	0,000	1.000,0/300=3,3	<b>0,1</b>
3248-3249	CUA60-5	H28-CG0	0,350	1.050,0/300=3,5	<b>0,1</b>
2202-3716	UPN-220	H28-CG0	0,192	575,0/300=1,9	<b>0,0</b>
3714-1000	UPN-220	H28-CG0	0,375	562,5/300=1,9	<b>0,0</b>
3593-3574	CUA60-5	H28-CG0	0,350	1.050,0/300=3,5	<b>0,2</b>
2902-1011	IPE-300	H28-CG0	0,600	1.000,0/300=3,3	<b>0,1</b>
991-2895	IPE-300	H28-CG0	0,750	1.125,0/300=3,8	<b>0,0</b>
3552-3607	CUA60-5	H28-CG0	0,844	1.012,5/300=3,4	<b>0,2</b>
3646-3621	CUA60-5	H28-CG0	0,000	1.012,5/300=3,4	<b>0,1</b>
2269-2211	CUA60-5	H28-CG0	0,169	1.012,5/300=3,4	<b>0,1</b>
2558-2559	UPN-220	H25-CG0	0,563	1.125,0/300=3,8	<b>0,1</b>
2566-2549	CUA60-5	H28-CG0	0,750	1.125,0/300=3,8	<b>0,1</b>
2230-2224	CUA60-5	H28-CG0	1,150	1.150,0/300=3,8	<b>0,1</b>
997-3719	UPN-220	H28-CG0	0,169	506,3/300=1,7	<b>0,0</b>
2557-3710	UPN-220	H28-CG0	0,188	562,5/300=1,9	<b>0,0</b>
3708-1587	UPN-220	H28-CG0	0,000	575,0/300=1,9	<b>0,1</b>
1001-2901	IPE-300	H28-CG0	0,563	1.125,0/300=3,8	<b>0,1</b>
2887-2885	CUA60-5	H28-CG0	0,563	1.125,0/300=3,8	<b>0,0</b>
995-1005	IPE-300	H28-CG0	2,700	4.500,0/300=15,0	<b>4,1</b>
1591-1592	UPN-220	H28-CG0	0,337	1.012,5/300=3,4	<b>0,1</b>
2550-2570	CUA60-5	H28-CG0	0,750	1.125,0/300=3,8	<b>0,1</b>
2556-2557	UPN-220	H25-CG0	0,563	1.125,0/300=3,8	<b>0,1</b>
2240-2583	CUA60-5	H20-CG0	0,563	1.125,0/300=3,8	<b>0,1</b>
2207-2249	CUA60-5	H28-CG0	0,169	1.012,5/300=3,4	<b>0,1</b>
989-3704	UPN-220	H26-CG0	0,350	525,0/300=1,8	<b>0,0</b>
3654-3627	CUA60-5	H28-CG0	0,350	1.050,0/300=3,5	<b>0,1</b>
3550-3568	CUA60-5	H28-CG0	0,175	1.050,0/300=3,5	<b>0,1</b>
2891-2892	CUA60-5	H28-CG0	0,375	1.125,0/300=3,8	<b>0,2</b>
2885-2886	CUA60-5	H28-CG0	0,563	1.125,0/300=3,8	<b>0,1</b>
1590-1591	UPN-220	H28-CG0	0,506	1.012,5/300=3,4	<b>0,1</b>
3599-3602	CUA60-5	H28-CG0	0,383	1.150,0/300=3,8	<b>0,1</b>
2203-2204	CUA60-5	H28-CG0	0,675	1.012,5/300=3,4	<b>0,1</b>
2239-2244	CUA60-5	H28-CG0	0,000	1.012,5/300=3,4	<b>0,1</b>
2255-2240	CUA60-5	H25-CG0	0,383	1.150,0/300=3,8	<b>0,1</b>
2549-2577	CUA60-5	H28-CG0	1,000	1.000,0/300=3,3	<b>0,1</b>
2555-2556	UPN-220	H28-CG0	0,563	1.125,0/300=3,8	<b>0,2</b>
2563-2547	CUA60-5	H25-CG0	0,750	1.125,0/300=3,8	<b>0,1</b>
2580-2550	CUA60-5	H28-CG0	1,000	1.000,0/300=3,3	<b>0,1</b>
1001-1003	IPE-300	H28-CG0	3,780	6.300,0/300=21,0	<b>2,0</b>

**DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES TOTALES**

Nudos extremos	Perfil Sección	Hipótesis	Nudo Desplaz.	Limitación Desplazamiento (mm)	Desplaz. real máximo (mm)
EC 1013-1004	HEB240	H26-CG0	1004	6.350,0/500=12,7	<b>7,8</b>
EC 1013-1006	HEB240	H27-CG0	1006	6.350,0/500=12,7	<b>10,0</b>
EC 1013-1011	HEB180	H26-CG0	1011	5.900,0/500=11,8	<b>6,8</b>
EC 1013-1005	HEB240	H26-CG0	1005	6.350,0/500=12,7	<b>10,1</b>
EC 1013-1012	HEB180	H28-CG0	1012	5.900,0/500=11,8	<b>6,4</b>
EC 1013-1003	HEB240	H26-CG0	1003	6.350,0/500=12,7	<b>7,8</b>

**DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES POR PLANTA**

Nudos extremos	Perfil Sección	Hipótesis	Nudo Desplaz.	Limitación Desplazamiento (mm)	Desplaz. real máximo (mm)
EC 1013-1004	HEB240	H26-CG0	1004	6.350,0/250=25,4	<b>7,8</b>
EC 1013-1006	HEB240	H27-CG0	1006	6.350,0/250=25,4	<b>10,0</b>
EC 1013-1011	HEB180	H26-CG0	1011	5.900,0/250=23,6	<b>6,8</b>
EC 1013-1005	HEB240	H26-CG0	1005	6.350,0/250=25,4	<b>10,1</b>
EC 1013-1012	HEB180	H28-CG0	1012	5.900,0/250=23,6	<b>6,4</b>
EC 1013-1003	HEB240	H26-CG0	1003	6.350,0/250=25,4	<b>7,8</b>

**ICOIG**

N° 20212085

19/07/2021

<b>ROTURA FRÁGIL EN BARRAS DE ACERO</b>						
<i>Temperatura mínima de proyecto (°C): -10</i>						
<b>Nudos extremos</b>	<b>Perfil Sección</b>	<b>Tens. Máx. Tracción (N/mm<sup>2</sup>)</b>	<b>Tens. Máx. Admisible (N/mm<sup>2</sup>)</b>	<b>Nivel. Tensión</b>	<b>Espesor Máximo (mm)</b>	<b>Espesor Admisible (mm)</b>
3234-3720	UPN-220	36,5	261,9	-0,1	13	95
3717-2224	CUA60-5	11,7	261,9	0,0	5	95
992-3715	UPN-220	16,2	261,9	-0,1	13	95
3713-2551	UPN-220	20,3	261,9	-0,1	13	95
3557-3704	CUA60-5	50,4	261,9	-0,2	5	95
998-3574	CUA60-5	27,1	261,9	-0,1	5	95
3614-1610	CUA60-5	2,3	261,9	0,0	5	95
3245-3246	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	5	95
3549-3550	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	5	95
3232-3233	UPN-220	30,7	261,9	-0,1	13	95
2893-2899	IPE-300	35,4	261,9	-0,1	11	95
2899-2881	CUA40-4	0,0	261,9	0,0	4	95
3551-3552	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	5	95
1588-1589	UPN-220	61,8	261,9	-0,2	13	95
2201-2202	UPN-220	57,7	261,9	-0,2	13	95
2242-2243	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	5	95
2553-2554	UPN-220	13,7	261,9	-0,1	13	95
2551-2573	CUA60-5	1,8	261,9	0,0	5	95
2212-2213	CUA60-5	74,9	261,9	-0,3	5	55
2242-3720	CUA60-5	10,8	261,9	0,0	5	95
2257-3715	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	5	95
3711-2570	CUA60-5	49,5	261,9	-0,2	5	95
1589-3709	UPN-220	51,2	261,9	-0,2	13	95
3707-996	UPN-220	135,8	261,9	-0,5	13	35
1588-3598	CUA60-5	16,0	261,9	-0,1	5	95
3646-1592	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	5	95
3230-3242	CUA60-5	20,5	261,9	-0,1	5	95
3557-3549	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	5	95
3227-3228	UPN-220	39,4	261,9	-0,2	13	95
2898-1012	IPE-300	113,1	261,9	-0,4	11	55
1003-998	IPE-300	114,4	261,9	-0,4	11	55
3559-3560	CUA60-5	35,5	261,9	-0,1	5	95
1587-1588	UPN-220	131,2	261,9	-0,5	13	35
3558-3559	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	5	95
3613-3614	CUA60-5	83,2	261,9	-0,3	5	55
2200-2201	UPN-220	106,7	261,9	-0,4	13	55
2240-992	CUA60-5	15,8	261,9	-0,1	5	95
2192-2204	CUA60-5	53,3	261,9	-0,2	5	95
2578-2552	CUA60-5	1,7	261,9	0,0	5	95
2223-2221	CUA60-5	52,2	261,9	-0,2	5	95
991-3721	UPN-220	29,0	261,9	-0,1	13	95
3718-2236	CUA60-5	44,4	261,9	-0,2	5	95
3602-3709	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	5	95
3705-3627	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	5	95
3622-1587	CUA60-5	8,1	261,9	0,0	5	95
1589-3599	CUA60-5	17,4	261,9	-0,1	5	95
3649-990	CUA60-5	16,3	261,9	-0,1	5	95
3249-3232	CUA60-5	19,5	261,9	-0,1	5	95
3235-3242	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	5	95
2896-989	IPE-300	37,2	261,9	-0,1	11	95
2895-2897	IPE-300	60,3	261,9	-0,2	11	95
2896-2886	CUA40-4	48,7	261,9	-0,2	4	95
3619-3620	CUA60-5	87,3	261,9	-0,3	5	55
3618-3613	CUA60-5	85,0	261,9	-0,3	5	55
2196-2239	CUA60-5	7,8	261,9	0,0	5	95
2236-2194	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	5	95
1000-2547	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	5	95
2554-2576	CUA60-5	3,1	261,9	0,0	5	95
2254-2255	CUA60-5	40,5	261,9	-0,2	5	95
3247-3248	CUA60-5	43,2	261,9	-0,2	5	95
3235-3721	CUA60-5	44,1	261,9	-0,2	5	95
3716-2255	CUA60-5	47,2	261,9	-0,2	5	95
2560-3714	UPN-220	53,7	261,9	-0,2	13	95
3712-1002	UPN-220	23,1	261,9	-0,1	13	95
990-3602	CUA60-5	49,7	261,9	-0,2	5	95
3613-1609	CUA60-5	8,5	261,9	0,0	5	95
3233-3245	CUA60-5	3,2	261,9	0,0	5	95
3230-3231	UPN-220	31,6	261,9	-0,1	13	95
2901-2902	IPE-300	19,2	261,9	-0,1	11	95
3565-2888	CUA60-5	21,8	261,9	-0,1	5	95
3621-3622	CUA60-5	40,3	261,9	-0,2	5	95
1609-1610	UPN-220	63,4	261,9	-0,2	13	95

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt565202119711112 (<http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



**ICOIG**

Nº 20212085

19/07/2021

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzrt56520211971112 (http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx)

2213-2197	CUA60-5	4,4	261,9	0,0	<b>5</b>	95
991-3235	CUA60-5	116,0	261,9	-0,4	<b>5</b>	55
2550-1002	CUA60-5	7,6	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2574-2575	CUA60-5	86,0	261,9	-0,3	<b>5</b>	55
2570-2555	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2583-2558	CUA60-5	36,9	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
2236-2230	CUA60-5	37,9	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
3250-3251	CUA60-5	45,8	261,9	-0,2	<b>5</b>	95
3719-2221	CUA60-5	38,2	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
2547-3714	CUA60-5	56,8	261,9	-0,2	<b>5</b>	95
3710-2572	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
996-3708	UPN-220	124,3	261,9	-0,5	<b>13</b>	55
3706-1608	UPN-220	60,0	261,9	-0,2	<b>13</b>	95
996-3559	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
3227-3568	CUA60-5	26,9	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
1610-1008	UPN-220	60,6	261,9	-0,2	<b>13</b>	95
3627-3628	CUA60-5	60,5	261,9	-0,2	<b>5</b>	95
3568-3569	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
3225-3226	UPN-220	30,3	261,9	-0,1	<b>13</b>	95
2894-1001	IPE-300	46,9	261,9	-0,2	<b>11</b>	95
2901-2887	CUA40-4	19,3	261,9	-0,1	<b>4</b>	95
1013-1004	HEB240	98,3	252,4	-0,4	<b>17</b>	55
1608-1609	UPN-220	74,0	261,9	-0,3	<b>13</b>	55
3640-991	CUA60-5	11,2	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2244-2203	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2573-2574	CUA60-5	84,9	261,9	-0,3	<b>5</b>	55
2557-2569	CUA60-5	34,5	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
2558-2561	CUA60-5	33,1	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
3717-2200	UPN-220	88,5	261,9	-0,3	<b>13</b>	55
3559-3708	CUA60-5	14,7	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
3704-3636	CUA60-5	49,9	261,9	-0,2	<b>5</b>	95
3654-3228	CUA60-5	18,2	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
1008-3551	CUA60-5	44,3	261,9	-0,2	<b>5</b>	95
1008-1590	UPN-220	62,4	261,9	-0,2	<b>13</b>	95
3246-2242	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2899-2900	IPE-300	15,2	261,9	-0,1	<b>11</b>	95
2900-2882	CUA40-4	0,0	261,9	0,0	<b>4</b>	95
2888-3578	CUA60-5	17,2	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
3574-3575	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
3576-3577	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2210-2267	CUA60-5	29,4	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
1007-2203	CUA60-5	37,8	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
2257-2561	CUA60-5	35,8	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
2571-2572	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2566-2560	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2213-2220	CUA60-5	73,0	261,9	-0,3	<b>5</b>	55
3720-3251	CUA60-5	11,2	261,9	0,0	<b>5</b>	95
3715-2583	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
1000-3713	UPN-220	20,9	261,9	-0,1	<b>13</b>	95
3711-2555	UPN-220	56,0	261,9	-0,2	<b>13</b>	95
3628-998	CUA60-5	13,5	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
3228-3569	CUA60-5	11,2	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2197-1007	UPN-220	53,8	261,9	-0,2	<b>13</b>	95
3631-3632	CUA60-5	54,2	261,9	-0,2	<b>5</b>	95
2892-2883	CUA60-5	32,0	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
2883-3582	CUA60-5	23,6	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
1013-1006	HEB240	139,8	252,4	-0,6	<b>17</b>	35
1006-996	IPE-300	157,0	261,9	-0,6	<b>11</b>	35
3575-3576	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
3614-3619	CUA60-5	84,6	261,9	-0,3	<b>5</b>	55
2570-2571	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2578-2579	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2577-2551	CUA60-5	6,4	261,9	0,0	<b>5</b>	95
3718-995	UPN-220	152,4	261,9	-0,6	<b>13</b>	35
2547-3713	CUA60-5	8,2	261,9	0,0	<b>5</b>	95
3709-3638	CUA60-5	49,5	261,9	-0,2	<b>5</b>	95
1592-3707	UPN-220	97,5	261,9	-0,4	<b>13</b>	55
3705-998	UPN-220	68,5	261,9	-0,3	<b>13</b>	55
3645-1591	CUA60-5	27,8	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
1609-3576	CUA60-5	6,5	261,9	0,0	<b>5</b>	95
1007-2192	UPN-220	57,8	261,9	-0,2	<b>13</b>	95
3231-3243	CUA60-5	27,9	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
3636-3631	CUA60-5	52,7	261,9	-0,2	<b>5</b>	95
3243-3244	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
3640-3247	CUA60-5	10,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
3231-3232	UPN-220	22,5	261,9	-0,1	<b>13</b>	95
2897-2898	IPE-300	98,8	261,9	-0,4	<b>11</b>	55
2897-2890	CUA40-4	53,6	261,9	-0,2	<b>4</b>	95



**ICOIIG**

Nº 20212085

19/07/2021

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzrt56520211971112 (<http://ICOIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)

3582-3565	CUA60-5	18,6	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
1004-1003	IPE-300	97,8	261,9	-0,4	<b>11</b>	55
3628-3618	CUA60-5	64,5	261,9	-0,2	<b>5</b>	95
3637-3638	CUA60-5	42,8	261,9	-0,2	<b>5</b>	95
2221-2195	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2204-2269	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2568-2569	CUA60-5	57,5	261,9	-0,2	<b>5</b>	95
2577-2578	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2579-2553	CUA60-5	2,8	261,9	0,0	<b>5</b>	95
3251-2223	CUA60-5	47,3	261,9	-0,2	<b>5</b>	95
3721-3247	CUA60-5	43,5	261,9	-0,2	<b>5</b>	95
3716-992	UPN-220	58,5	261,9	-0,2	<b>13</b>	95
3559-3707	CUA60-5	73,7	261,9	-0,3	<b>5</b>	55
1592-3558	CUA60-5	39,2	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
3621-996	CUA60-5	13,2	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
1590-3552	CUA60-5	59,5	261,9	-0,2	<b>5</b>	95
3232-3244	CUA60-5	17,4	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
3242-3243	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
3226-3227	UPN-220	27,6	261,9	-0,1	<b>13</b>	95
1011-2896	IPE-300	40,9	261,9	-0,2	<b>11</b>	95
3578-2887	CUA60-5	16,2	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
1012-999	IPE-300	101,1	261,9	-0,4	<b>11</b>	55
3622-3637	CUA60-5	41,3	261,9	-0,2	<b>5</b>	95
2200-2210	CUA60-5	14,3	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
2549-1000	CUA60-5	7,6	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2567-2568	CUA60-5	69,5	261,9	-0,3	<b>5</b>	55
2575-2576	CUA60-5	86,7	261,9	-0,3	<b>5</b>	55
2580-2554	CUA60-5	4,7	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2224-2254	CUA60-5	39,2	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
3249-3250	CUA60-5	44,9	261,9	-0,2	<b>5</b>	95
3719-2195	UPN-220	40,1	261,9	-0,2	<b>13</b>	95
3714-2566	CUA60-5	47,8	261,9	-0,2	<b>5</b>	95
2554-3712	UPN-220	22,5	261,9	-0,1	<b>13</b>	95
3710-990	UPN-220	16,8	261,9	-0,1	<b>13</b>	95
3619-1008	CUA60-5	14,3	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
3229-3593	CUA60-5	4,9	261,9	0,0	<b>5</b>	95
3234-3246	CUA60-5	9,3	261,9	0,0	<b>5</b>	95
3569-3593	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2902-2885	CUA40-4	14,6	261,9	-0,1	<b>4</b>	95
2894-2888	CUA40-4	61,5	261,9	-0,2	<b>4</b>	95
1013-1011	HEB180	29,0	261,9	-0,1	<b>14</b>	95
3645-3646	CUA60-5	86,1	261,9	-0,3	<b>5</b>	55
2196-2197	UPN-220	48,2	261,9	-0,2	<b>13</b>	95
2212-2196	CUA60-5	12,3	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2233-2257	CUA60-5	20,9	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
2565-2566	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2571-2556	CUA60-5	33,1	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
2249-2236	CUA60-5	77,3	261,9	-0,3	<b>5</b>	55
2548-3712	CUA60-5	10,2	261,9	0,0	<b>5</b>	95
3708-3622	CUA60-5	10,2	261,9	0,0	<b>5</b>	95
998-3706	UPN-220	60,6	261,9	-0,2	<b>13</b>	95
3704-3225	UPN-220	20,9	261,9	-0,1	<b>13</b>	95
3620-1590	CUA60-5	23,9	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
3618-1608	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
3233-3234	UPN-220	43,3	261,9	-0,2	<b>13</b>	95
2900-2894	IPE-300	33,0	261,9	-0,1	<b>11</b>	95
1001-2889	CUA40-4	0,0	261,9	0,0	<b>4</b>	95
2893-2883	CUA40-4	74,0	261,9	-0,3	<b>4</b>	55
997-1004	IPE-300	138,7	261,9	-0,5	<b>11</b>	35
3620-3645	CUA60-5	85,7	261,9	-0,3	<b>5</b>	55
3577-3551	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2195-2196	UPN-220	39,2	261,9	-0,1	<b>13</b>	95
2193-2269	CUA60-5	57,6	261,9	-0,2	<b>5</b>	95
2583-2565	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2572-3649	CUA60-5	6,3	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2572-2557	CUA60-5	38,5	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
2559-2562	CUA60-5	56,1	261,9	-0,2	<b>5</b>	95
999-1004	IPE-300	99,4	261,9	-0,4	<b>11</b>	55
2220-2207	CUA60-5	76,7	261,9	-0,3	<b>5</b>	55
3720-997	UPN-220	70,5	261,9	-0,3	<b>13</b>	55
995-3717	UPN-220	121,5	261,9	-0,5	<b>13</b>	55
3715-2558	UPN-220	42,3	261,9	-0,2	<b>13</b>	95
3574-3706	CUA60-5	16,1	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
3638-1589	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
3656-989	CUA60-5	8,4	261,9	0,0	<b>5</b>	95
3632-3654	CUA60-5	56,1	261,9	-0,2	<b>5</b>	95
3228-3229	UPN-220	73,9	261,9	-0,3	<b>13</b>	55
2884-2890	CUA60-5	29,2	261,9	-0,1	<b>5</b>	95



**ICOIG**

Nº 20212085

19/07/2021

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzrt56520211971112 (<http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx>)

3235-2884	CUA60-5	48,6	261,9	-0,2	<b>5</b>	95
1013-1005	HEB240	131,0	252,4	-0,5	<b>17</b>	35
3598-3599	CUA60-5	26,2	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
2193-2194	UPN-220	106,9	261,9	-0,4	<b>13</b>	55
2202-2233	CUA60-5	17,8	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
2230-995	CUA60-5	12,3	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2548-2567	CUA60-5	59,4	261,9	-0,2	<b>5</b>	95
2562-2563	CUA60-5	66,8	261,9	-0,3	<b>5</b>	55
2579-2580	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2560-2563	CUA60-5	34,3	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
2209-3717	CUA60-5	17,2	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
3713-2577	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
1002-3711	UPN-220	37,1	261,9	-0,1	<b>13</b>	95
3709-990	UPN-220	49,3	261,9	-0,2	<b>13</b>	95
3631-3226	CUA60-5	28,9	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
989-3557	CUA60-5	80,5	261,9	-0,3	<b>5</b>	55
3247-3230	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
3244-3245	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
3656-3636	CUA60-5	8,5	261,9	0,0	<b>5</b>	95
999-2893	IPE-300	53,3	261,9	-0,2	<b>11</b>	95
2898-2891	CUA40-4	9,2	261,9	0,0	<b>4</b>	95
2886-3557	CUA60-5	31,3	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
1005-1006	IPE-300	104,5	261,9	-0,4	<b>11</b>	55
3560-3598	CUA60-5	28,3	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
3638-3649	CUA60-5	14,1	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
2192-2193	UPN-220	59,6	261,9	-0,2	<b>13</b>	95
2211-2209	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2249-2193	CUA60-5	24,1	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
2201-2267	CUA60-5	17,1	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
2547-2573	CUA60-5	87,7	261,9	-0,3	<b>5</b>	55
2552-2553	UPN-220	11,5	261,9	0,0	<b>13</b>	95
2561-2562	CUA60-5	55,2	261,9	-0,2	<b>5</b>	95
2569-3602	CUA60-5	36,9	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
2552-2574	CUA60-5	2,5	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2221-2212	CUA60-5	76,6	261,9	-0,3	<b>5</b>	55
3721-3230	UPN-220	27,0	261,9	-0,1	<b>13</b>	95
2194-3718	UPN-220	101,3	261,9	-0,4	<b>13</b>	55
2548-3711	CUA60-5	58,1	261,9	-0,2	<b>5</b>	95
3707-3646	CUA60-5	49,6	261,9	-0,2	<b>5</b>	95
3229-3705	UPN-220	44,2	261,9	-0,2	<b>13</b>	95
3637-1588	CUA60-5	10,4	261,9	0,0	<b>5</b>	95
3636-3225	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
3632-3227	CUA60-5	25,8	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
3248-3231	CUA60-5	23,0	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
2890-2891	CUA60-5	32,4	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
3607-3558	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2209-2210	CUA60-5	36,2	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
2223-997	CUA60-5	13,9	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
2243-2239	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2255-2202	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2267-2233	CUA60-5	27,1	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
997-2242	CUA60-5	33,8	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
2551-2552	UPN-220	9,9	261,9	0,0	<b>13</b>	95
2559-2560	UPN-220	68,7	261,9	-0,3	<b>13</b>	55
2576-2548	CUA60-5	89,5	261,9	-0,3	<b>5</b>	55
2553-2575	CUA60-5	4,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
3248-3249	CUA60-5	44,2	261,9	-0,2	<b>5</b>	95
2207-2192	CUA60-5	19,5	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
2209-3718	CUA60-5	70,2	261,9	-0,3	<b>5</b>	55
2202-3716	UPN-220	47,2	261,9	-0,2	<b>13</b>	95
3714-1000	UPN-220	35,5	261,9	-0,1	<b>13</b>	95
3574-3705	CUA60-5	15,6	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
1608-3575	CUA60-5	5,5	261,9	0,0	<b>5</b>	95
1591-3607	CUA60-5	62,6	261,9	-0,2	<b>5</b>	95
3225-3549	CUA60-5	25,0	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
3250-3233	CUA60-5	12,7	261,9	0,0	<b>5</b>	95
3593-3574	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2902-1011	IPE-300	38,9	261,9	-0,1	<b>11</b>	95
991-2895	IPE-300	25,7	261,9	-0,1	<b>11</b>	95
2895-2884	CUA40-4	85,4	261,9	-0,3	<b>4</b>	55
1013-1012	HEB180	29,0	261,9	-0,1	<b>14</b>	95
3552-3607	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
3646-3621	CUA60-5	41,9	261,9	-0,2	<b>5</b>	95
995-2209	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2269-2211	CUA60-5	38,1	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
2197-2244	CUA60-5	14,1	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
1002-2548	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2558-2559	UPN-220	51,2	261,9	-0,2	<b>13</b>	95



**ICOIIG**

Nº 20212085

19/07/2021

2566-2549	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2555-2567	CUA60-5	35,7	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
2230-2224	CUA60-5	36,8	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
2220-1007	CUA60-5	9,6	261,9	0,0	<b>5</b>	95
997-3719	UPN-220	61,7	261,9	-0,2	<b>13</b>	95
2257-3716	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
3712-2580	CUA60-5	5,2	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2557-3710	UPN-220	44,0	261,9	-0,2	<b>13</b>	95
3708-1587	UPN-220	86,1	261,9	-0,3	<b>13</b>	55
3627-3229	CUA60-5	13,5	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
1587-3560	CUA60-5	13,7	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
3251-3234	CUA60-5	9,1	261,9	0,0	<b>5</b>	95
1001-2901	IPE-300	47,4	261,9	-0,2	<b>11</b>	95
999-2892	CUA40-4	56,6	261,9	-0,2	<b>4</b>	95
2887-2885	CUA60-5	11,4	261,9	0,0	<b>5</b>	95
995-1005	IPE-300	152,4	261,9	-0,6	<b>11</b>	35
1591-1592	UPN-220	145,7	261,9	-0,6	<b>13</b>	35
992-2257	CUA60-5	48,7	261,9	-0,2	<b>5</b>	95
2550-2570	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2556-2557	UPN-220	53,5	261,9	-0,2	<b>13</b>	95
2556-2568	CUA60-5	58,5	261,9	-0,2	<b>5</b>	95
2240-2583	CUA60-5	6,4	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2207-2249	CUA60-5	76,2	261,9	-0,3	<b>5</b>	55
2242-3719	CUA60-5	19,2	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
3602-3710	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
3706-3618	CUA60-5	36,0	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
989-3704	UPN-220	19,4	261,9	-0,1	<b>13</b>	95
1610-3577	CUA60-5	20,2	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
3226-3550	CUA60-5	36,1	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
3654-3627	CUA60-5	57,8	261,9	-0,2	<b>5</b>	95
3550-3568	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2891-2892	CUA60-5	31,5	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
2885-2886	CUA60-5	14,3	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
1013-1003	HEB240	99,3	252,4	-0,4	<b>17</b>	55
1590-1591	UPN-220	65,2	261,9	-0,2	<b>13</b>	95
3599-3602	CUA60-5	20,2	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
2203-2204	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2194-2211	CUA60-5	36,9	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
2224-2200	CUA60-5	8,9	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2239-2244	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2254-2201	CUA60-5	9,2	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2255-2240	CUA60-5	14,0	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
2195-2243	CUA60-5	7,7	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2549-2577	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2555-2556	UPN-220	71,5	261,9	-0,3	<b>13</b>	55
2563-2547	CUA60-5	57,0	261,9	-0,2	<b>5</b>	95
2580-2550	CUA60-5	0,0	261,9	0,0	<b>5</b>	95
2565-2559	CUA60-5	31,7	261,9	-0,1	<b>5</b>	95
1001-1003	IPE-300	113,2	261,9	-0,4	<b>11</b>	55

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzrt565202119711112 (<http://ICOIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



**ICOIG**  
Nº 20212085  
19/07/2021

INDICES DE UTILIZACIÓN											
Barra	Agotamiento (%)	Esbeltez x' (%)	Esbeltez y' (%)	Pandeo (%)	Pandeo Lateral (%)	Pandeo Local (%)	Tracción (%)	Flecha +N (%)	Flecha -N (%)	Def.H.Tot. (%)	Def.H.Pla. (%)
3234-3720	13,9	3,6	-	-	-	-	-	-	0,8	-	-
3717-2224	4,5	16,2	21,4	1,9	-	-	-	-	-	-	-
992-3715	11,9	3,8	-	-	-	-	-	-	1,8	-	-
3713-2551	12,2	3,4	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-
3557-3704	19,2	15,4	19,6	10,2	-	-	-	-	-	-	-
998-3574	10,3	9,2	10,4	10,3	-	-	-	-	-	-	-
3614-1610	0,9	13,1	10,5	0,9	-	-	-	-	-	-	-
3245-3246	17,7	21,3	34,9	20,5	-	-	-	-	2,4	-	-
3549-3550	19,1	21,3	34,9	21,6	-	-	-	-	2,6	-	-
3232-3233	17,6	7,1	-	-	-	-	-	-	2,9	-	-
2893-2899	13,5	4,6	-	-	-	-	-	-	1,8	-	-
2899-2881	0,0	12,8	15,7	0,0	-	-	-	-	-	-	-
3551-3552	25,3	20,7	33,7	28,1	-	-	-	-	4,6	-	-
1588-1589	23,6	7,8	-	-	-	-	-	-	1,4	-	-
2201-2202	22,0	7,8	-	-	-	-	-	-	1,3	-	-
2242-2243	20,9	20,7	31,8	23,4	-	-	-	-	4,7	-	-
2553-2554	10,5	6,7	-	-	-	-	-	-	2,0	-	-
2551-2573	0,7	8,3	16,6	0,7	-	-	-	-	-	-	-
2212-2213	28,6	20,7	33,7	17,3	-	-	-	-	3,4	-	-
2242-3720	4,1	14,9	20,1	4,0	-	-	-	-	-	-	-
2257-3715	17,3	15,9	20,1	18,0	-	-	-	-	-	-	-
3711-2570	18,9	16,0	21,2	7,9	-	-	-	-	-	-	-
1589-3709	19,6	3,9	-	-	-	-	-	-	1,1	-	-
3707-996	51,9	3,4	-	-	-	-	-	-	3,0	-	-
1588-3598	6,1	13,1	10,6	6,1	-	-	-	-	-	-	-
3646-1592	14,5	12,7	10,5	14,6	-	-	-	-	-	-	-
3230-3242	7,8	13,1	10,5	7,9	-	-	-	-	-	-	-
3557-3549	14,6	20,7	30,9	16,2	-	-	-	-	2,8	-	-
3227-3228	16,4	7,1	-	-	-	-	-	-	3,2	-	-
2898-1012	43,2	1,7	-	-	-	-	-	-	3,0	-	-
1003-998	43,7	19,2	-	42,9	-	-	-	-	20,2	-	-
3559-3560	13,6	23,3	36,1	6,0	-	-	-	-	6,7	-	-
1587-1588	50,1	7,8	-	-	-	-	-	-	2,9	-	-
3558-3559	10,6	20,7	31,8	11,5	-	-	-	-	5,7	-	-
3613-3614	31,8	20,7	33,7	19,0	-	-	-	-	3,9	-	-
2200-2201	40,7	7,8	-	-	-	-	-	-	2,9	-	-
2240-992	6,0	8,8	11,0	3,0	-	-	-	-	-	-	-
2192-2204	20,3	13,1	10,5	10,1	-	-	-	-	-	-	-
2578-2552	0,7	8,4	16,6	-	-	-	-	-	-	-	-
2223-2221	19,9	20,7	32,5	11,1	-	-	-	-	2,5	-	-
991-3721	13,8	3,6	-	-	-	-	-	-	1,7	-	-
3718-2236	17,0	15,0	19,8	9,1	-	-	-	-	-	-	-
3602-3709	8,5	16,1	20,3	8,8	-	-	-	-	-	-	-
3705-3627	6,3	15,4	20,2	6,5	-	-	-	-	-	-	-
3622-1587	3,1	12,7	10,5	3,1	-	-	-	-	-	-	-
1589-3599	6,7	13,1	10,6	2,8	-	-	-	-	-	-	-
3649-990	6,2	8,8	11,0	3,1	-	-	-	-	-	-	-
3249-3232	7,4	13,1	10,5	7,5	-	-	-	-	-	-	-
3235-3242	12,3	20,7	30,9	13,7	-	-	-	-	1,4	-	-
2896-989	14,2	5,2	-	-	-	-	-	-	1,6	-	-
2895-2897	23,0	5,2	-	-	-	-	-	-	3,6	-	-
2896-2886	18,6	11,3	24,9	18,7	-	-	-	-	-	-	-
1006-1002	89,7	17,7	-	84,7	-	-	-	-	21,4	-	-
3619-3620	33,3	20,7	33,7	19,5	-	-	-	-	3,8	-	-
3618-3613	32,4	20,7	32,5	18,9	-	-	-	-	3,9	-	-
2196-2239	3,0	13,1	10,5	3,0	-	-	-	-	-	-	-
2236-2194	13,0	12,7	10,5	13,1	-	-	-	-	-	-	-
1000-2547	16,2	8,3	11,1	16,2	-	-	-	-	-	-	-
2554-2576	1,2	8,3	16,6	1,2	-	-	-	-	-	-	-
2254-2255	15,5	23,2	36,8	9,0	-	-	-	-	1,9	-	-
3247-3248	16,5	21,4	33,7	9,2	-	-	-	-	2,6	-	-
3235-3721	16,8	15,4	19,6	9,2	-	-	-	-	-	-	-
3716-2255	18,0	16,2	21,4	9,3	-	-	-	-	-	-	-
2560-3714	23,1	3,8	-	-	-	-	-	-	2,8	-	-
3712-1002	18,2	3,4	-	-	-	-	-	-	2,2	-	-
990-3602	19,0	8,6	10,7	8,4	-	-	-	-	-	-	-
3613-1609	3,2	13,1	10,5	3,2	-	-	-	-	-	-	-
3233-3245	1,2	13,1	10,5	1,1	-	-	-	-	-	-	-
3230-3231	18,3	7,1	-	-	-	-	-	-	0,9	-	-
2901-2902	7,3	5,2	-	-	-	-	-	-	0,7	-	-
3565-2888	8,3	68,9	99,8	11,4	-	-	-	-	7,3	-	-
3621-3622	15,4	23,3	36,8	9,1	-	-	-	-	1,8	-	-
1609-1610	24,2	6,8	-	-	-	-	-	-	3,9	-	-
2213-2197	1,7	13,1	10,5	1,7	-	-	-	-	-	-	-

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt565202119711112 (<http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



ICOIG  
N° 20212085  
19/07/2021

991-3235	44,3	8,7	10,7	44,3	-	-	-	-	-	-	-
2550-1002	2,9	8,3	11,7	1,2	-	-	-	-	-	-	-
2574-2575	32,9	20,5	33,3	17,1	-	-	-	-	4,1	-	-
2570-2555	15,0	8,3	16,1	15,3	-	-	-	-	-	-	-
2583-2558	14,1	8,3	16,1	6,8	-	-	-	-	-	-	-
2236-2230	14,5	20,6	32,5	8,5	-	-	-	-	1,6	-	-
3250-3251	17,5	21,4	33,7	9,9	-	-	-	-	2,7	-	-
3719-2221	14,6	15,0	19,8	8,1	-	-	-	-	-	-	-
2547-3714	21,7	15,6	21,2	9,1	-	-	-	-	-	-	-
3710-2572	19,1	16,0	21,2	20,0	-	-	-	-	-	-	-
996-3708	47,5	3,9	-	-	-	-	-	-	3,4	-	-
3706-1608	22,9	3,4	-	-	-	-	-	-	1,2	-	-
996-3559	29,3	9,3	10,4	29,4	-	-	-	-	-	-	-
3227-3568	10,3	13,1	10,5	4,5	-	-	-	-	-	-	-
1610-1008	23,1	6,9	-	-	-	-	-	-	4,4	-	-
3627-3628	23,1	21,4	33,7	12,8	-	-	-	-	2,8	-	-
3568-3569	21,3	21,3	34,9	24,6	-	-	-	-	2,7	-	-
3225-3226	19,9	7,1	-	-	-	-	-	-	1,3	-	-
2894-1001	17,9	4,6	-	-	-	-	-	-	2,9	-	-
2901-2887	7,4	11,5	24,9	6,9	-	-	-	-	-	-	-
1013-1004	39,0	17,8	33,7	40,2	-	-	-	-	-	61,2	30,6
1608-1609	28,3	6,8	-	-	-	-	-	-	2,8	-	-
3640-991	4,3	9,4	10,9	2,0	-	-	-	-	-	-	-
2244-2203	21,1	20,7	33,7	23,9	-	-	-	-	3,1	-	-
2573-2574	32,4	20,5	33,3	17,0	-	-	-	-	4,1	-	-
2557-2569	13,2	8,4	16,6	6,0	-	-	-	-	-	-	-
2558-2561	12,6	8,4	16,6	5,7	-	-	-	-	-	-	-
3717-2200	33,8	3,9	-	-	-	-	-	-	3,2	-	-
3559-3708	5,6	15,8	21,3	2,2	-	-	-	-	-	-	-
3704-3636	19,1	15,4	20,2	9,8	-	-	-	-	-	-	-
3654-3228	7,0	13,1	10,5	7,0	-	-	-	-	-	-	-
1008-3551	16,9	13,1	10,4	7,3	-	-	-	-	-	-	-
1008-1590	23,8	6,9	-	-	-	-	-	-	3,1	-	-
3246-2242	19,3	21,4	33,0	21,6	-	-	-	-	4,8	-	-
2899-2900	5,8	4,6	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-
2900-2882	0,0	12,8	15,7	0,0	-	-	-	-	-	-	-
2888-3578	6,6	48,8	70,7	4,1	-	-	-	-	3,5	-	-
3574-3575	24,9	20,7	31,8	28,0	-	-	-	-	4,4	-	-
3576-3577	24,0	20,7	33,7	27,6	-	-	-	-	2,8	-	-
2210-2267	11,2	23,0	38,2	5,0	-	-	-	-	2,4	-	-
1007-2203	14,5	13,1	10,4	6,3	-	-	-	-	-	-	-
2257-2561	13,7	21,7	31,9	7,2	-	-	-	-	3,6	-	-
2571-2572	20,8	22,7	36,0	23,3	-	-	-	-	4,6	-	-
2566-2560	14,4	8,3	16,1	14,7	-	-	-	-	-	-	-
1003-1006	78,4	31,1	-	68,1	-	-	-	-	10,3	-	-
2213-2220	27,9	20,7	33,7	16,8	-	-	-	-	3,5	-	-
3720-3251	4,3	15,4	20,2	4,4	-	-	-	-	-	-	-
3715-2583	18,4	16,0	21,2	19,3	-	-	-	-	-	-	-
1000-3713	18,0	3,4	-	-	-	-	-	-	2,2	-	-
3711-2555	24,1	3,8	-	-	-	-	-	-	2,9	-	-
3628-998	5,2	9,7	10,4	2,4	-	-	-	-	-	-	-
3228-3569	4,3	13,1	10,5	1,8	-	-	-	-	-	-	-
2197-1007	20,6	6,9	-	-	-	-	-	-	4,2	-	-
3631-3632	20,7	21,3	34,9	11,7	-	-	-	-	3,4	-	-
2892-2883	12,2	23,9	33,3	5,7	-	-	-	-	3,3	-	-
2883-3582	9,0	68,9	99,8	10,5	-	-	-	-	6,8	-	-
1013-1006	55,4	17,7	33,7	57,6	-	-	-	-	-	79,0	39,5
1006-996	59,9	19,2	-	59,1	-	-	-	-	28,2	-	-
3575-3576	23,4	20,7	33,7	27,1	-	-	-	-	2,9	-	-
3614-3619	32,3	20,7	33,7	18,8	-	-	-	-	3,9	-	-
2570-2571	23,8	22,7	36,0	26,8	-	-	-	-	5,9	-	-
2578-2579	29,3	20,5	33,3	33,7	-	-	-	-	3,6	-	-
2577-2551	2,4	8,3	16,0	1,6	-	-	-	-	-	-	-
3718-995	58,2	3,4	-	-	-	-	-	-	2,9	-	-
2547-3713	3,1	14,5	19,8	-	-	-	-	-	-	-	-
3709-3638	18,9	16,2	21,4	9,7	-	-	-	-	-	-	-
1592-3707	37,2	3,4	-	-	-	-	-	-	2,4	-	-
3705-998	26,1	3,6	-	-	-	-	-	-	1,2	-	-
3645-1591	10,6	13,1	10,5	10,6	-	-	-	-	-	-	-
1609-3576	2,5	13,1	10,5	2,5	-	-	-	-	-	-	-
1007-2192	22,1	6,9	-	-	-	-	-	-	3,0	-	-
3231-3243	10,6	13,1	10,5	8,7	-	-	-	-	-	-	-
3636-3631	20,1	21,4	33,7	11,0	-	-	-	-	3,3	-	-
3243-3244	18,1	21,3	34,9	20,6	-	-	-	-	2,4	-	-
3640-3247	3,8	20,1	33,7	1,9	-	-	-	-	2,7	-	-
3231-3232	15,4	7,1	-	-	-	-	-	-	1,9	-	-
2897-2898	37,7	5,2	-	-	-	-	-	-	7,3	-	-
2897-2890	20,5	11,3	24,9	20,5	-	-	-	-	-	-	-

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzrt56520211971112 (<http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx>)





ICOIG  
N° 20212085  
19/07/2021

3582-3565	7,1	68,9	99,8	10,0	-	-	-	-	2,0	-	-
1004-1003	37,3	20,5	-	37,6	-	-	-	-	31,1	-	-
1005-1000	86,1	17,7	-	81,1	-	-	-	-	20,6	-	-
3628-3618	24,6	20,7	32,5	13,4	-	-	-	-	2,8	-	-
3637-3638	16,3	23,2	36,8	9,4	-	-	-	-	2,0	-	-
2221-2195	11,0	12,7	10,5	11,1	-	-	-	-	-	-	-
2204-2269	19,3	20,7	33,7	21,0	-	-	-	-	4,3	-	-
2568-2569	21,9	22,6	37,4	11,5	-	-	-	-	3,9	-	-
2577-2578	29,0	20,5	32,1	33,1	-	-	-	-	3,6	-	-
2579-2553	1,1	8,4	16,6	-	-	-	-	-	-	-	-
3251-2223	18,0	21,4	33,7	10,2	-	-	-	-	2,1	-	-
3721-3247	16,6	15,4	20,2	8,7	-	-	-	-	-	-	-
3716-992	22,3	3,9	-	-	-	-	-	-	1,4	-	-
3559-3707	28,1	14,6	19,8	14,4	-	-	-	-	-	-	-
1592-3558	15,0	13,1	10,5	15,0	-	-	-	-	-	-	-
3621-996	5,0	9,7	10,4	1,6	-	-	-	-	-	-	-
1590-3552	22,7	13,1	10,5	11,1	-	-	-	-	-	-	-
3232-3244	6,7	13,1	10,5	3,0	-	-	-	-	-	-	-
3242-3243	16,8	21,3	34,9	19,0	-	-	-	-	2,2	-	-
3226-3227	14,2	7,1	-	-	-	-	-	-	1,9	-	-
1011-2896	15,6	0,6	-	-	-	-	-	-	0,4	-	-
3578-2887	6,2	48,8	70,7	4,6	-	-	-	-	4,2	-	-
1012-999	38,6	3,4	-	-	-	-	-	-	4,7	-	-
3622-3637	15,8	23,2	36,8	9,4	-	-	-	-	3,1	-	-
2200-2210	5,5	13,1	10,6	5,5	-	-	-	-	-	-	-
2549-1000	2,9	8,3	11,7	0,7	-	-	-	-	-	-	-
2567-2568	26,5	22,6	37,4	13,5	-	-	-	-	4,9	-	-
2575-2576	33,1	20,5	33,3	17,0	-	-	-	-	4,1	-	-
2580-2554	1,8	8,3	16,0	1,3	-	-	-	-	-	-	-
2224-2254	15,0	23,2	36,8	8,9	-	-	-	-	3,2	-	-
3249-3250	17,1	21,3	34,9	10,0	-	-	-	-	2,6	-	-
3719-2195	16,5	3,4	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-
3714-2566	18,3	16,0	21,2	7,6	-	-	-	-	-	-	-
2554-3712	13,1	3,4	-	-	-	-	-	-	1,2	-	-
3710-990	11,9	3,8	-	-	-	-	-	-	1,8	-	-
3619-1008	5,5	13,1	10,4	5,5	-	-	-	-	-	-	-
3229-3593	1,9	13,1	10,5	1,6	-	-	-	-	-	-	-
3234-3246	3,5	13,1	10,5	3,5	-	-	-	-	-	-	-
3569-3593	20,3	21,3	34,9	23,7	-	-	-	-	2,4	-	-
2902-2885	5,6	11,3	24,9	5,6	-	-	-	-	-	-	-
2894-2888	23,5	12,0	24,9	23,5	-	-	-	-	-	-	-
1013-1011	11,1	22,4	52,0	12,3	-	-	-	-	-	57,7	28,8
3645-3646	32,9	20,7	32,5	18,7	-	-	-	-	4,2	-	-
2196-2197	18,7	6,8	-	-	-	-	-	-	3,7	-	-
2212-2196	4,7	13,1	10,5	4,7	-	-	-	-	-	-	-
2233-2257	8,0	22,1	32,5	3,3	-	-	-	-	3,5	-	-
2565-2566	22,9	22,7	36,0	25,8	-	-	-	-	5,7	-	-
2571-2556	12,6	8,5	16,6	-	-	-	-	-	-	-	-
2249-2236	29,5	20,7	32,5	17,1	-	-	-	-	3,8	-	-
2548-3712	3,9	14,5	19,8	1,3	-	-	-	-	-	-	-
3708-3622	3,9	16,2	21,4	1,6	-	-	-	-	-	-	-
998-3706	23,2	3,4	-	-	-	-	-	-	2,5	-	-
3704-3225	18,4	3,6	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-
3620-1590	9,1	13,1	10,5	9,1	-	-	-	-	-	-	-
3618-1608	9,7	12,7	10,5	9,8	-	-	-	-	-	-	-
3233-3234	16,5	7,1	-	-	-	-	-	-	3,0	-	-
2900-2894	12,6	4,6	-	-	-	-	-	-	1,6	-	-
1001-2889	0,0	12,8	15,7	0,0	-	-	-	-	-	-	-
2893-2883	28,3	11,5	24,9	14,0	-	-	-	-	-	-	-
997-1004	52,9	19,2	-	52,5	-	-	-	-	25,1	-	-
3620-3645	32,7	20,7	33,7	19,2	-	-	-	-	3,7	-	-
3577-3551	25,3	20,7	33,7	28,6	-	-	-	-	3,6	-	-
2195-2196	23,0	6,8	-	-	-	-	-	-	2,9	-	-
2193-2269	22,0	13,1	10,5	22,0	-	-	-	-	-	-	-
2583-2565	20,0	22,7	36,0	22,5	-	-	-	-	4,5	-	-
2572-3649	2,4	21,4	31,8	2,4	-	-	-	-	2,9	-	-
2572-2557	14,7	8,3	16,1	7,0	-	-	-	-	-	-	-
2559-2562	21,4	8,5	16,6	21,4	-	-	-	-	-	-	-
999-1004	38,0	29,0	-	29,6	-	-	-	11,7	11,7	-	-
2220-2207	29,3	20,7	33,7	17,6	-	-	-	-	3,4	-	-
3720-997	26,9	3,6	-	-	-	-	-	-	1,3	-	-
995-3717	46,4	3,9	-	-	-	-	-	-	3,3	-	-
3715-2558	16,1	3,8	-	-	-	-	-	-	1,6	-	-
3574-3706	6,1	14,6	19,8	4,5	-	-	-	-	-	-	-
3638-1589	12,5	12,7	10,5	12,6	-	-	-	-	-	-	-
3656-989	3,2	9,4	10,9	1,4	-	-	-	-	-	-	-
3632-3654	21,4	21,3	34,9	12,1	-	-	-	-	3,2	-	-
3228-3229	28,2	7,1	-	-	-	-	-	-	3,5	-	-

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (<http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx>)





ICOIG

Nº 20212085

19/07/2021

2884-2890	11,2	27,2	37,4	5,4	-	-	-	-	5,9	-	-
3235-2884	18,6	22,7	31,2	8,5	-	-	-	-	14,7	-	-
1013-1005	51,9	17,7	33,7	54,0	-	-	-	-	-	79,9	40,0
3598-3599	10,0	23,0	38,2	4,3	-	-	-	-	2,5	-	-
2193-2194	40,8	6,8	-	-	-	-	-	-	3,6	-	-
2202-2233	6,8	13,1	10,6	2,9	-	-	-	-	-	-	-
2230-995	4,7	9,7	10,4	1,3	-	-	-	-	-	-	-
2548-2567	22,7	22,8	35,3	12,2	-	-	-	-	3,5	-	-
2562-2563	25,5	22,6	37,4	13,0	-	-	-	-	4,7	-	-
2579-2580	29,4	20,5	32,1	33,5	-	-	-	-	3,7	-	-
2560-2563	13,1	8,4	16,6	13,1	-	-	-	-	-	-	-
1004-1005	77,3	31,1	-	67,2	-	-	-	-	9,5	-	-
2209-3717	6,6	15,8	21,3	2,5	-	-	-	-	-	-	-
3713-2577	3,2	14,9	19,8	3,4	-	-	-	-	-	-	-
1002-3711	16,8	3,8	-	-	-	-	-	-	2,0	-	-
3709-990	18,8	3,9	-	-	-	-	-	-	1,4	-	-
3631-3226	11,0	13,1	10,5	11,0	-	-	-	-	-	-	-
989-3557	30,7	8,7	10,7	30,8	-	-	-	-	-	-	-
3247-3230	13,6	12,7	10,4	13,7	-	-	-	-	-	-	-
3244-3245	17,2	21,3	34,9	20,0	-	-	-	-	2,1	-	-
3656-3636	3,2	20,1	33,7	1,6	-	-	-	-	2,0	-	-
999-2893	20,3	4,6	-	-	-	-	-	-	3,3	-	-
2898-2891	3,5	11,3	24,9	3,6	-	-	-	-	-	-	-
2886-3557	12,0	22,7	31,2	5,2	-	-	-	-	7,5	-	-
1005-1006	39,9	20,5	-	40,2	-	-	-	-	38,3	-	-
3560-3598	10,8	23,0	38,2	4,8	-	-	-	-	2,5	-	-
3638-3649	5,4	21,8	32,4	2,8	-	-	-	-	2,8	-	-
2192-2193	22,8	6,8	-	-	-	-	-	-	2,2	-	-
2211-2209	8,7	20,7	31,8	9,3	-	-	-	-	5,4	-	-
2249-2193	9,2	13,1	10,5	9,2	-	-	-	-	-	-	-
2201-2267	6,5	13,1	10,6	6,5	-	-	-	-	-	-	-
2547-2573	33,5	20,5	31,4	17,2	-	-	-	-	4,1	-	-
2552-2553	10,3	6,7	-	-	-	-	-	-	3,0	-	-
2561-2562	21,1	22,6	37,4	11,1	-	-	-	-	3,8	-	-
2569-3602	14,1	21,7	31,9	7,4	-	-	-	-	3,4	-	-
2552-2574	0,9	8,4	16,6	0,9	-	-	-	-	-	-	-
2221-2212	29,2	20,7	32,5	17,1	-	-	-	-	3,3	-	-
3721-3230	16,3	3,6	-	-	-	-	-	-	0,9	-	-
2194-3718	38,7	3,4	-	-	-	-	-	-	2,4	-	-
2548-3711	22,2	15,6	21,2	9,4	-	-	-	-	-	-	-
3707-3646	19,0	15,0	19,8	10,0	-	-	-	-	-	-	-
3229-3705	16,9	3,6	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-
3637-1588	4,0	13,1	10,6	4,0	-	-	-	-	-	-	-
3636-3225	16,0	12,7	10,4	16,2	-	-	-	-	-	-	-
3632-3227	9,8	13,1	10,5	9,8	-	-	-	-	-	-	-
3248-3231	8,8	13,1	10,5	8,8	-	-	-	-	-	-	-
2890-2891	12,4	27,2	37,4	5,9	-	-	-	-	5,6	-	-
3607-3558	17,1	20,7	33,7	18,5	-	-	-	-	3,8	-	-
2209-2210	13,8	23,3	36,1	6,1	-	-	-	-	6,6	-	-
2223-997	5,3	9,7	10,4	2,5	-	-	-	-	-	-	-
2243-2239	20,0	20,7	33,7	22,9	-	-	-	-	2,5	-	-
2255-2202	11,8	12,7	10,5	11,9	-	-	-	-	-	-	-
2267-2233	10,3	23,0	38,2	4,5	-	-	-	-	2,6	-	-
997-2242	12,9	9,2	10,4	12,9	-	-	-	-	-	-	-
2551-2552	9,7	6,7	-	-	-	-	-	-	1,8	-	-
2559-2560	27,3	7,5	-	-	-	-	-	-	4,1	-	-
2576-2548	34,2	20,5	31,4	17,5	-	-	-	-	4,2	-	-
2553-2575	1,5	8,4	16,6	1,5	-	-	-	-	-	-	-
3248-3249	16,9	21,3	34,9	9,8	-	-	-	-	2,9	-	-
2207-2192	7,4	13,1	10,5	7,4	-	-	-	-	-	-	-
2209-3718	26,8	14,6	19,8	13,8	-	-	-	-	-	-	-
2202-3716	18,0	3,9	-	-	-	-	-	-	1,1	-	-
3714-1000	16,1	3,8	-	-	-	-	-	-	1,9	-	-
3574-3705	5,9	14,9	20,1	6,0	-	-	-	-	-	-	-
1608-3575	2,1	13,1	10,5	2,0	-	-	-	-	-	-	-
1591-3607	23,9	13,1	10,5	23,9	-	-	-	-	-	-	-
3225-3549	9,5	13,1	10,5	9,5	-	-	-	-	-	-	-
3250-3233	4,9	13,1	10,5	4,9	-	-	-	-	-	-	-
3593-3574	22,5	21,4	33,0	25,5	-	-	-	-	4,9	-	-
2902-1011	14,8	4,6	-	-	-	-	-	-	2,2	-	-
991-2895	9,8	5,2	-	-	-	-	-	-	0,7	-	-
2895-2884	32,6	11,3	24,9	32,7	-	-	-	-	-	-	-
1013-1012	11,1	22,7	52,0	13,2	-	-	-	-	-	54,5	27,2
3552-3607	22,4	20,7	33,7	24,6	-	-	-	-	4,8	-	-
3646-3621	16,0	20,6	32,5	9,3	-	-	-	-	1,8	-	-
995-2209	28,5	9,3	10,4	28,5	-	-	-	-	-	-	-
2269-2211	14,5	20,7	33,7	15,7	-	-	-	-	3,5	-	-
2197-2244	5,4	13,1	10,5	2,1	-	-	-	-	-	-	-

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzrt56520211971112 (<http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



ICOIIG

Nº 20212085

19/07/2021

1002-2548	17,1	8,3	11,1	17,2	-	-	-	-	-	-	-	-
2558-2559	20,8	7,5	-	-	-	-	-	-	3,0	-	-	-
2566-2549	29,7	22,8	36,0	34,8	-	-	-	-	3,7	-	-	-
2555-2567	13,6	8,4	16,6	13,6	-	-	-	-	-	-	-	-
2230-2224	14,1	23,3	36,8	8,4	-	-	-	-	1,6	-	-	-
2220-1007	3,7	13,1	10,4	3,7	-	-	-	-	-	-	-	-
997-3719	23,5	3,4	-	-	-	-	-	-	2,6	-	-	-
2257-3716	8,8	16,1	20,3	9,1	-	-	-	-	-	-	-	-
3712-2580	2,0	14,9	19,8	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-
2557-3710	16,8	3,8	-	-	-	-	-	-	1,7	-	-	-
3708-1587	32,9	3,9	-	-	-	-	-	-	3,3	-	-	-
3627-3229	5,1	12,7	10,5	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-
1587-3560	5,2	13,1	10,6	5,2	-	-	-	-	-	-	-	-
3251-3234	3,5	12,7	10,5	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-
1001-2901	18,1	5,2	-	-	-	-	-	-	3,0	-	-	-
999-2892	21,6	11,2	17,5	21,6	-	-	-	-	-	-	-	-
2887-2885	4,4	26,9	37,4	2,4	-	-	-	-	1,0	-	-	-
995-1005	58,2	19,2	-	57,3	-	-	-	-	27,2	-	-	-
1591-1592	55,6	6,8	-	-	-	-	-	-	3,8	-	-	-
992-2257	18,6	8,6	10,7	8,3	-	-	-	-	-	-	-	-
2550-2570	31,0	22,8	36,0	36,3	-	-	-	-	3,8	-	-	-
2556-2557	21,7	7,5	-	-	-	-	-	-	3,0	-	-	-
2556-2568	22,3	8,5	16,6	22,3	-	-	-	-	-	-	-	-
2240-2583	2,5	21,4	31,8	2,5	-	-	-	-	3,0	-	-	-
2207-2249	29,1	20,7	33,7	17,4	-	-	-	-	3,3	-	-	-
2242-3719	7,3	14,6	19,8	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-
3602-3710	18,0	15,9	20,1	18,6	-	-	-	-	-	-	-	-
3706-3618	13,7	15,0	19,8	7,7	-	-	-	-	-	-	-	-
989-3704	10,3	3,6	-	-	-	-	-	-	1,2	-	-	-
1610-3577	7,7	13,1	10,5	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-
3226-3550	13,8	13,1	10,5	13,8	-	-	-	-	-	-	-	-
3654-3627	22,1	21,4	33,7	12,2	-	-	-	-	3,4	-	-	-
3550-3568	21,5	21,3	34,9	24,4	-	-	-	-	3,0	-	-	-
2891-2892	12,0	27,2	37,4	6,1	-	-	-	-	6,2	-	-	-
2885-2886	5,4	27,2	37,4	2,7	-	-	-	-	3,9	-	-	-
1013-1003	39,4	17,8	33,7	40,5	-	-	-	-	-	61,0	30,5	-
1590-1591	24,9	6,8	-	-	-	-	-	-	2,3	-	-	-
3599-3602	7,7	22,1	32,5	3,1	-	-	-	-	3,3	-	-	-
2203-2204	21,5	20,7	33,7	23,9	-	-	-	-	4,2	-	-	-
2194-2211	14,1	13,1	10,5	14,1	-	-	-	-	-	-	-	-
2224-2200	3,4	12,7	10,5	3,4	-	-	-	-	-	-	-	-
2239-2244	19,4	20,7	33,7	22,4	-	-	-	-	2,3	-	-	-
2254-2201	3,5	13,1	10,6	3,5	-	-	-	-	-	-	-	-
2255-2240	5,3	21,8	32,4	2,7	-	-	-	-	2,8	-	-	-
2195-2243	3,0	13,1	10,5	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-
2549-2577	28,5	20,4	32,1	32,3	-	-	-	-	3,4	-	-	-
2555-2556	28,5	7,5	-	-	-	-	-	-	4,2	-	-	-
2563-2547	21,8	22,8	35,3	11,7	-	-	-	-	3,6	-	-	-
2580-2550	29,8	20,4	32,1	33,8	-	-	-	-	3,6	-	-	-
2565-2559	12,1	8,5	16,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1001-1003	43,2	29,0	-	34,3	-	-	-	12,6	9,7	-	-	-

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx)

## 4 COMPROBACIONES DE LOS APOYOS

### 4.1 COMPROBACIÓN DE NUDOS DE APOYO

ENVOLVENTE DE ESFUERZOS Y GIROS SOBRE EL NUDO										
Etiqueta Nudo	F <sub>x'</sub> (kN)	F <sub>y'</sub> (kN)	F <sub>z'</sub> (kN)	M <sub>x'</sub> (kN·m)	M <sub>y'</sub> (kN·m)	M <sub>z'</sub> (kN·m)	G <sub>x'</sub> (rad.)	G <sub>y'</sub> (rad.)	G <sub>z'</sub> (rad.)	
Apoyo nudo 1013	9,424	9,661	175,602	15,631	25,625	0,010	0,000001	0,000001	0,000000	
Apoyo nudo 1013	0,228	2,749	43,726	9,036	1,455	0,006	0,000001	0,000000	0,000000	
Apoyo nudo 1013	9,324	7,640	172,543	12,753	25,385	0,009	0,000001	0,000001	0,000000	
Apoyo nudo 1013	0,364	3,112	68,010	8,005	2,128	0,004	0,000001	0,000000	0,000000	
Apoyo nudo 1013	7,392	9,008	91,909	27,454	19,324	0,010	0,000001	0,000001	0,000000	
Apoyo nudo 1013	6,848	9,221	101,191	29,161	17,744	0,010	0,000001	0,000001	0,000000	

**ICOIG**

Nº 20212085

19/07/2021

PLACA BASE. COMPROBACIÓN DEL HORMIGÓN					
Etiqueta Nudo	Dimensiones placa (a x b) (mm)	Tipo de hormigón	Hipótesis	Compresión máxima (N/mm <sup>2</sup> )	Resistencia hormigón (N/mm <sup>2</sup> )
Apoyo nudo 1013	600 x 450	HA-25 / B500 (Terreno)	H4-CG0	<b>1,85</b>	24,00
Apoyo nudo 1013	500 x 350	HA-25 / B500 (Terreno)	H9-CG0	<b>0,80</b>	31,87
Apoyo nudo 1013	600 x 450	HA-25 / B500 (Terreno)	H5-CG0	<b>1,82</b>	24,00
Apoyo nudo 1013	500 x 350	HA-25 / B500 (Terreno)	H10-CG0	<b>0,88</b>	31,87
Apoyo nudo 1013	600 x 450	HA-25 / B500 (Terreno)	H11-CG0	<b>1,57</b>	24,00
Apoyo nudo 1013	600 x 450	HA-25 / B500 (Terreno)	H11-CG0	<b>1,70</b>	24,00

PLACA BASE. COMPROBACIÓN DEL ACERO					
Etiqueta Nudo	Dimensiones placa (a x b x t) (mm)	Tipo de acero	Hipótesis	Tensión máxima (N/mm <sup>2</sup> )	Resistencia acero (N/mm <sup>2</sup> )
Apoyo nudo 1013	600 x 450 x 30	S275 JR	H12-CG7168	<b>75,55</b>	265
Apoyo nudo 1013	500 x 350 x 30	S275 JR	H9-CG0	<b>71,89</b>	265
Apoyo nudo 1013	600 x 450 x 30	S275 JR	H12-CG7168	<b>74,50</b>	265
Apoyo nudo 1013	500 x 350 x 30	S275 JR	H10-CG0	<b>79,33</b>	265
Apoyo nudo 1013	600 x 450 x 30	S275 JR	H9-CG0	<b>66,70</b>	265
Apoyo nudo 1013	600 x 450 x 30	S275 JR	H10-CG0	<b>62,75</b>	265

COMPROBACIÓN DE LOS ANCLAJES							
Etiqueta Nudo	Dimensiones (nº x Ø x L) (mm)	Tipo de acero	Hipótesis Tracción	Longitud mínima (mm)	Tensión Tracción (N/mm <sup>2</sup> )	Tensión Cortante (N/mm <sup>2</sup> )	Resistencia acero (N/mm <sup>2</sup> )
Apoyo nudo 1013	4 x Ø25 x 550	A4.6 TC	H9-CG6144	<b>395</b>	<b>59,54</b>	<b>92,86</b>	240
Apoyo nudo 1013	4 x Ø25 x 850	A4.6 TC	H9-CG6144	<b>395</b>	<b>22,61</b>	<b>18,24</b>	240
Apoyo nudo 1013	4 x Ø25 x 550	A4.6 TC	H10-CG6144	<b>395</b>	<b>59,53</b>	<b>91,54</b>	240
Apoyo nudo 1013	4 x Ø25 x 850	A4.6 TC	H12-CG6144	<b>395</b>	<b>19,68</b>	<b>31,49</b>	240
Apoyo nudo 1013	4 x Ø25 x 550	A4.6 TC	H9-CG0	<b>395</b>	<b>102,31</b>	<b>82,31</b>	240
Apoyo nudo 1013	4 x Ø25 x 550	A4.6 TC	H10-CG0	<b>395</b>	<b>96,25</b>	<b>77,47</b>	240

COMPROBACIÓN DE LAS CARTELAS							
Etiqueta Nudo	Dimensiones (hb x hc x tc) (mm)	Tipo de acero	Hipótesis	Resistencia (N/mm <sup>2</sup> )	Resistencia acero (N/mm <sup>2</sup> )	Abolladura (esbeltez)	Esbeltez máxima
Apoyo nudo 1013	50 x 180 x 8	S275 JR	H4-CG0	<b>109,61</b>	265	<b>13,13</b>	29,14
Apoyo nudo 1013	50 x 180 x 8	S275 JR	H5-CG0	<b>107,88</b>	265	<b>13,13</b>	29,14
Apoyo nudo 1013	50 x 180 x 8	S275 JR	H11-CG0	<b>93,25</b>	265	<b>13,13</b>	29,14
Apoyo nudo 1013	50 x 180 x 8	S275 JR	H11-CG0	<b>100,72</b>	265	<b>13,13</b>	29,14
Apoyo nudo 1013	50 x 180 x 8	S275 JR	H4-CG0	<b>109,61</b>	265	<b>13,13</b>	29,14
Apoyo nudo 1013	50 x 180 x 8	S275 JR	H5-CG0	<b>107,88</b>	265	<b>13,13</b>	29,14

## 5 ESFUERZOS EN NUDOS (ENVOLVENTE) EN E.L.S.



**ICOIG**  
Nº 20212085  
19/07/2021

ESFUERZOS (ENVOLVENTE)												
Hipótesis E.L.S.												
Barra	F <sub>x+</sub> (kN)	F <sub>x-</sub> (kN)	F <sub>y+</sub> (kN)	F <sub>y-</sub> (kN)	F <sub>z+</sub> (kN)	F <sub>z-</sub> (kN)	M <sub>x+</sub> (kN·m)	M <sub>x-</sub> (kN·m)	M <sub>y+</sub> (kN·m)	M <sub>y-</sub> (kN·m)	M <sub>z+</sub> (kN·m)	M <sub>z-</sub> (kN·m)
<b>Nudo 3575</b>												
3574-3575	6,65	-40,09	0,31	-0,04	0,07	0,00	0,04	0,00	1,15	-0,17	0,01	-0,06
3575-3576	40,31	-7,13	0,05	-0,01	0,11	-0,11	0,02	-0,01	0,28	-1,21	0,05	-0,01
1608-3575	0,48	-0,22	0,04	-0,32	0,05	-0,12	0,01	-0,05	0,05	-0,11	0,01	-0,03
<b>Total</b>	<b>47,45</b>	<b>-47,45</b>	<b>0,40</b>	<b>-0,37</b>	<b>0,23</b>	<b>-0,24</b>	<b>0,06</b>	<b>-0,07</b>	<b>1,48</b>	<b>-1,48</b>	<b>0,08</b>	<b>-0,09</b>
<b>Nudo 3558</b>												
3558-3559	11,29	-5,00	0,46	-0,05	0,06	-0,10	0,02	-0,01	0,12	-0,23	0,09	-0,01
1592-3558	4,44	-0,73	0,04	-0,41	0,13	-1,37	0,01	-0,08	0,16	-0,96	0,01	-0,05
3607-3558	5,73	-15,72	0,02	-0,05	1,47	-0,19	0,08	-0,01	1,20	-0,28	0,00	-0,05
<b>Total</b>	<b>21,45</b>	<b>-21,45</b>	<b>0,52</b>	<b>-0,51</b>	<b>1,66</b>	<b>-1,66</b>	<b>0,11</b>	<b>-0,09</b>	<b>1,48</b>	<b>-1,48</b>	<b>0,10</b>	<b>-0,11</b>
<b>Nudo 2892</b>												
2892-2883	0,00	-0,02	13,53	-0,45	0,80	-0,12	0,05	-0,04	0,01	0,00	0,00	-0,02
999-2892	0,04	0,00	2,21	-0,43	0,00	-0,54	0,53	-0,10	0,01	0,00	0,00	0,00
2891-2892	0,00	-0,02	0,87	-15,74	0,11	-0,27	0,06	-0,49	0,00	-0,02	0,03	0,00
<b>Total</b>	<b>0,05</b>	<b>-0,05</b>	<b>16,62</b>	<b>-16,62</b>	<b>0,92</b>	<b>-0,92</b>	<b>0,64</b>	<b>-0,64</b>	<b>0,03</b>	<b>-0,03</b>	<b>0,03</b>	<b>-0,03</b>
<b>Nudo 2883</b>												
2892-2883	0,02	0,00	0,45	-13,53	0,20	-0,72	0,11	-0,72	0,00	-0,01	0,00	0,00
2883-3582	0,00	0,00	10,46	-0,06	0,31	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2893-2883	0,00	-0,02	3,07	-0,39	0,41	-0,29	0,73	-0,09	0,02	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>0,02</b>	<b>-0,02</b>	<b>13,98</b>	<b>-13,98</b>	<b>0,92</b>	<b>-1,01</b>	<b>0,85</b>	<b>-0,85</b>	<b>0,02</b>	<b>-0,02</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Nudo 1013</b>												
1013-1013	0,00	0,00	0,11	-0,01	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1013-1013	0,00	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
1013-1006	6,28	-0,70	0,61	-6,51	121,28	-15,78	17,55	-3,97	10,78	-1,74	0,01	0,00
Elemento Interno 1	0,69	-6,21	6,45	-0,60	15,78	-121,28	3,95	-17,56	1,74	-10,79	0,00	-0,01
<b>Total</b>	<b>6,98</b>	<b>-6,98</b>	<b>7,17</b>	<b>-7,12</b>	<b>137,07</b>	<b>-137,07</b>	<b>21,53</b>	<b>-21,53</b>	<b>12,53</b>	<b>-12,53</b>	<b>0,01</b>	<b>-0,01</b>
<b>Nudo 2193</b>												
2193-2269	1,20	-7,41	0,00	-0,03	0,27	0,00	0,04	0,00	0,34	-2,09	0,01	-0,04
2193-2194	3,61	-81,61	0,09	-0,79	0,67	-4,75	0,02	-0,16	11,44	-0,98	0,02	-0,02
2192-2193	86,12	-4,27	0,72	-0,08	4,52	-0,94	0,08	-0,01	0,48	-8,53	0,00	-0,02
2249-2193	2,90	-0,54	0,11	-0,01	0,15	-0,04	0,07	-0,01	0,15	-0,82	0,05	0,00
<b>Total</b>	<b>93,83</b>	<b>-93,83</b>	<b>0,91</b>	<b>-0,91</b>	<b>5,61</b>	<b>-5,73</b>	<b>0,21</b>	<b>-0,18</b>	<b>12,42</b>	<b>-12,42</b>	<b>0,08</b>	<b>-0,09</b>
<b>Nudo 2548</b>												
2548-3712	0,16	-0,01	0,00	-2,48	2,47	0,00	0,07	-0,01	0,01	-0,09	0,02	-0,11
2548-2567	0,20	-0,05	36,85	-3,64	0,16	0,00	1,00	-0,12	0,10	-0,01	0,20	-0,04
2548-3711	0,32	-0,04	23,44	-1,00	19,82	-0,81	0,26	-0,02	0,01	-0,04	0,09	-0,03
2576-2548	0,14	-0,04	5,32	-5,87	0,15	0,00	0,16	-1,61	0,01	-0,02	0,05	-0,16
1002-2548	0,12	-0,65	0,93	-0,08	0,10	-22,59	0,28	-0,02	0,09	-0,02	0,00	-0,04
<b>Total</b>	<b>0,95</b>	<b>-0,78</b>	<b>66,54</b>	<b>-65,93</b>	<b>22,70</b>	<b>-23,40</b>	<b>1,78</b>	<b>-1,78</b>	<b>0,21</b>	<b>-0,18</b>	<b>0,36</b>	<b>-0,38</b>
<b>Nudo 2562</b>												
2559-2562	0,09	-0,04	0,48	-7,23	0,00	-0,06	0,10	-1,53	0,00	-0,01	0,17	-0,02
2562-2563	0,03	-0,15	31,15	-3,34	0,11	-1,17	1,57	-0,14	0,01	-0,15	0,03	-0,12
2561-2562	0,17	-0,01	2,86	-23,93	1,23	-0,05	0,04	-0,04	0,15	-0,02	0,03	-0,10
<b>Total</b>	<b>0,29</b>	<b>-0,19</b>	<b>34,50</b>	<b>-34,50</b>	<b>1,34</b>	<b>-1,28</b>	<b>1,71</b>	<b>-1,71</b>	<b>0,17</b>	<b>-0,18</b>	<b>0,23</b>	<b>-0,24</b>
<b>Nudo 2570</b>												
3711-2570	0,05	-0,05	0,71	-21,20	0,68	-19,25	0,00	-0,10	0,02	-0,13	0,09	-0,01
2570-2555	0,13	-0,04	0,08	-1,23	18,35	-0,71	0,16	-0,01	0,04	-0,01	0,08	-0,01
2570-2571	0,00	-0,21	3,18	-28,16	1,06	-0,01	0,13	-1,52	0,17	-0,02	0,02	-0,15
2550-2570	0,16	-0,04	50,59	-3,98	0,05	-0,16	1,46	-0,11	0,01	-0,08	0,00	-0,03
<b>Total</b>	<b>0,34</b>	<b>-0,34</b>	<b>54,57</b>	<b>-54,57</b>	<b>20,13</b>	<b>-20,13</b>	<b>1,75</b>	<b>-1,75</b>	<b>0,24</b>	<b>-0,23</b>	<b>0,20</b>	<b>-0,20</b>
<b>Nudo 2579</b>												
2578-2579	0,00	-0,01	51,60	-5,41	0,10	0,00	1,63	-0,17	0,01	0,00	0,08	-0,04
2579-2553	0,10	-0,05	0,30	0,00	0,00	-0,05	0,00	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,01
2579-2580	0,05	-0,09	5,37	-51,87	0,02	-0,05	0,17	-1,58	0,00	-0,01	0,04	-0,08
<b>Total</b>	<b>0,15</b>	<b>-0,14</b>	<b>57,27</b>	<b>-57,28</b>	<b>0,12</b>	<b>-0,10</b>	<b>1,81</b>	<b>-1,81</b>	<b>0,01</b>	<b>-0,01</b>	<b>0,13</b>	<b>-0,12</b>
<b>Nudo 2220</b>												
2213-2220	48,95	-8,37	0,00	-0,01	0,11	0,00	0,00	-0,01	0,29	-1,50	0,02	0,00
2220-2207	8,28	-47,84	0,01	0,00	0,11	-0,43	0,02	0,00	1,73	-0,31	0,01	-0,01
2220-1007	0,08	-1,12	0,02	0,00	0,33	-0,18	0,01	-0,02	0,02	-0,23	0,00	-0,01
<b>Total</b>	<b>57,32</b>	<b>-57,32</b>	<b>0,02</b>	<b>-0,02</b>	<b>0,55</b>	<b>-0,62</b>	<b>0,03</b>	<b>-0,03</b>	<b>2,04</b>	<b>-2,04</b>	<b>0,03</b>	<b>-0,02</b>
<b>Nudo 3713</b>												
3713-2551	0,72	-0,30	2,37	-16,93	3,28	-0,37	0,57	-5,99	0,03	-0,08	0,33	-0,13
1000-3713	0,43	-0,77	21,09	-3,13	0,71	-0,48	6,00	-0,58	0,08	-0,05	0,12	-0,29
2547-3713	0,01	-0,15	0,00	-1,46	0,00	-1,40	0,07	0,00	0,03	-0,01	0,03	-0,08
3713-2577	0,10	-0,03	1,47	-2,95	1,49	-2,78	0,01	-0,08	0,01	-0,04	0,05	-0,02
<b>Total</b>	<b>1,26</b>	<b>-1,25</b>	<b>24,93</b>	<b>-24,47</b>	<b>5,48</b>	<b>-5,03</b>	<b>6,65</b>	<b>-6,65</b>	<b>0,16</b>	<b>-0,18</b>	<b>0,52</b>	<b>-0,52</b>
<b>Nudo 3640</b>												
3640-991	0,70	-0,09	0,21	-0,01	0,01	-0,35	0,07	0,00	0,13	-0,01	0,05	0,00

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt565202119711112 (http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx)



ICOIG

Nº 20212085  
19/07/2021

3640-3247	0,09	-0,70	0,01	-0,21	0,35	-0,01	0,00	-0,07	0,01	-0,13	0,00	-0,05
<b>Total</b>	<b>0,79</b>	<b>-0,79</b>	<b>0,23</b>	<b>-0,23</b>	<b>0,35</b>	<b>-0,35</b>	<b>0,08</b>	<b>-0,08</b>	<b>0,14</b>	<b>-0,14</b>	<b>0,06</b>	<b>-0,06</b>
<b>Nudo 3244</b>												
3243-3244	4,83	-26,18	0,08	-0,01	0,12	-0,55	0,01	-0,07	0,46	-0,09	0,00	-0,03
3232-3244	0,17	-2,19	0,00	-0,02	0,29	-0,17	0,00	-0,02	0,47	-0,04	0,09	-0,01
3244-3245	28,38	-5,00	0,01	-0,07	0,26	0,00	0,09	-0,01	0,13	-0,93	0,01	-0,06
<b>Total</b>	<b>33,38</b>	<b>-33,38</b>	<b>0,09</b>	<b>-0,10</b>	<b>0,66</b>	<b>-0,72</b>	<b>0,10</b>	<b>-0,10</b>	<b>1,06</b>	<b>-1,06</b>	<b>0,10</b>	<b>-0,10</b>
<b>Nudo 3232</b>												
3232-3233	13,90	-6,80	0,32	-0,03	4,64	-1,06	0,04	0,00	1,65	0,00	0,01	-0,04
3249-3232	0,35	-2,35	0,02	0,00	0,17	-0,09	0,03	0,00	0,69	-0,10	0,06	-0,01
3231-3232	6,63	-13,75	0,04	-0,35	0,68	-4,30	0,01	-0,06	0,09	-2,96	0,06	0,00
3232-3244	2,19	-0,17	0,02	0,00	0,21	-0,25	0,01	-0,01	0,62	-0,05	0,01	-0,09
<b>Total</b>	<b>23,07</b>	<b>-23,07</b>	<b>0,40</b>	<b>-0,39</b>	<b>5,70</b>	<b>-5,70</b>	<b>0,09</b>	<b>-0,08</b>	<b>3,05</b>	<b>-3,11</b>	<b>0,14</b>	<b>-0,14</b>
<b>Nudo 2897</b>												
2895-2897	0,08	-0,01	18,13	-1,38	14,47	-1,08	25,92	-3,20	0,00	-0,02	0,02	0,00
2897-2898	0,02	-0,08	1,42	-20,38	0,99	-14,58	3,19	-25,33	0,02	0,00	0,00	-0,03
2897-2890	0,00	0,00	2,26	-0,05	0,12	0,00	0,01	-0,59	0,00	0,00	0,01	0,00
<b>Total</b>	<b>0,10</b>	<b>-0,10</b>	<b>21,81</b>	<b>-21,81</b>	<b>15,58</b>	<b>-15,66</b>	<b>29,11</b>	<b>-29,11</b>	<b>0,03</b>	<b>-0,03</b>	<b>0,03</b>	<b>-0,04</b>
<b>Nudo 2891</b>												
2898-2891	0,02	-0,02	0,00	-0,29	0,00	-0,81	0,00	-0,07	0,01	0,00	0,00	-0,01
2890-2891	0,01	-0,02	1,07	-15,59	0,45	0,00	0,03	-0,10	0,00	-0,04	0,01	-0,01
2891-2892	0,02	0,00	15,74	-0,87	0,36	-0,02	0,14	0,00	0,02	0,00	0,01	-0,01
<b>Total</b>	<b>0,05</b>	<b>-0,04</b>	<b>16,81</b>	<b>-16,75</b>	<b>0,81</b>	<b>-0,83</b>	<b>0,17</b>	<b>-0,17</b>	<b>0,04</b>	<b>-0,04</b>	<b>0,02</b>	<b>-0,03</b>
<b>Nudo 2881</b>												
2899-2881	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Nudo 1002</b>												
1006-1002	1,14	-2,42	2,30	-9,45	0,00	-16,56	0,43	-1,69	0,00	-0,61	0,23	-0,06
3712-1002	1,01	-0,57	21,19	-3,14	0,65	-0,79	5,97	-0,33	0,07	-0,11	0,36	-0,73
2550-1002	0,11	-0,27	0,29	-0,05	0,37	0,00	0,07	-0,01	0,19	-0,01	0,01	-0,05
1002-3711	0,72	-0,78	0,81	-11,10	1,05	-5,65	0,00	-4,54	0,10	-0,07	0,51	-0,50
1002-2548	0,65	-0,12	0,08	-0,93	22,63	-0,07	0,19	-0,02	0,27	-0,04	0,04	0,00
<b>Total</b>	<b>3,62</b>	<b>-4,16</b>	<b>24,67</b>	<b>-24,67</b>	<b>24,70</b>	<b>-23,06</b>	<b>6,65</b>	<b>-6,58</b>	<b>0,63</b>	<b>-0,84</b>	<b>1,14</b>	<b>-1,34</b>
<b>Nudo 992</b>												
992-3715	1,21	-0,28	0,24	-2,79	3,76	0,00	0,26	-0,06	0,03	-0,14	0,68	-0,16
2240-992	1,37	-0,16	0,11	-0,38	0,50	0,00	0,03	-0,08	0,06	-0,48	0,00	-0,01
3716-992	0,45	-2,86	1,81	-0,14	17,79	-1,90	0,14	-0,01	0,27	-0,09	0,17	-0,68
992-2257	1,07	-0,01	1,36	-0,21	1,76	-22,05	0,05	-0,31	0,26	0,00	0,00	-0,02
<b>Total</b>	<b>4,11</b>	<b>-3,31</b>	<b>3,52</b>	<b>-3,52</b>	<b>23,81</b>	<b>-23,95</b>	<b>0,48</b>	<b>-0,47</b>	<b>0,62</b>	<b>-0,71</b>	<b>0,86</b>	<b>-0,87</b>
<b>Nudo 2210</b>												
2210-2267	0,00	-14,37	0,14	-0,02	0,42	0,00	0,02	-0,17	0,21	0,00	0,03	0,00
2200-2210	0,12	-1,50	0,33	-0,03	0,00	-0,33	0,08	-0,01	0,32	-0,02	0,02	-0,16
2209-2210	15,87	0,00	0,05	-0,47	0,07	-0,08	0,09	-0,01	0,02	-0,53	0,13	-0,01
<b>Total</b>	<b>15,98</b>	<b>-15,87</b>	<b>0,52</b>	<b>-0,52</b>	<b>0,49</b>	<b>-0,42</b>	<b>0,19</b>	<b>-0,19</b>	<b>0,55</b>	<b>-0,56</b>	<b>0,18</b>	<b>-0,18</b>
<b>Nudo 2552</b>												
2578-2552	0,04	-0,10	0,10	-0,17	0,09	0,00	0,03	-0,05	0,05	-0,02	0,00	0,00
2552-2553	0,26	-0,11	2,52	-17,20	0,21	-0,34	0,75	-4,30	0,01	-0,03	0,14	-0,28
2552-2574	0,03	-0,08	0,31	-0,16	0,09	0,00	0,04	-0,09	0,01	-0,03	0,00	-0,01
2551-2552	0,03	-0,08	17,10	-2,48	0,19	-0,39	4,39	-0,80	0,01	0,00	0,28	-0,14
<b>Total</b>	<b>0,37</b>	<b>-0,36</b>	<b>20,03</b>	<b>-20,00</b>	<b>0,58</b>	<b>-0,73</b>	<b>5,22</b>	<b>-5,24</b>	<b>0,09</b>	<b>-0,08</b>	<b>0,43</b>	<b>-0,43</b>
<b>Nudo 2569</b>												
2557-2569	0,02	-0,08	4,28	-0,36	1,00	-0,18	0,92	-0,08	0,05	0,00	0,02	-0,15
2568-2569	0,01	-0,16	2,95	-25,00	0,14	-1,19	0,15	-1,43	0,02	-0,14	0,09	-0,02
2569-3602	0,25	0,00	20,72	-2,59	0,19	0,00	0,51	-0,08	0,09	-0,01	0,06	0,00
<b>Total</b>	<b>0,27</b>	<b>-0,25</b>	<b>27,95</b>	<b>-27,95</b>	<b>1,33</b>	<b>-1,37</b>	<b>1,58</b>	<b>-1,58</b>	<b>0,16</b>	<b>-0,16</b>	<b>0,17</b>	<b>-0,17</b>
<b>Nudo 2577</b>												
2577-2551	0,07	-0,09	0,00	-0,21	1,34	-2,88	0,05	0,00	0,01	-0,03	0,00	-0,01
2577-2578	0,10	-0,04	5,34	-51,49	0,08	0,00	0,14	-1,59	0,00	-0,01	0,02	0,00
3713-2577	0,03	-0,10	2,95	-1,47	2,84	-1,44	0,01	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00
2549-2577	0,11	-0,07	48,76	-3,86	0,02	0,00	1,52	-0,13	0,03	0,00	0,01	-0,02
<b>Total</b>	<b>0,31</b>	<b>-0,29</b>	<b>57,04</b>	<b>-57,03</b>	<b>4,28</b>	<b>-4,31</b>	<b>1,72</b>	<b>-1,72</b>	<b>0,05</b>	<b>-0,05</b>	<b>0,03</b>	<b>-0,03</b>
<b>Nudo 3707</b>												
3707-996	12,03	-120,80	1,47	-0,13	14,71	-2,44	0,56	-0,06	12,40	-1,24	0,09	-0,89
1592-3707	125,92	-12,57	0,20	-1,89	2,03	-10,92	0,02	-0,20	1,19	-12,09	0,65	-0,07
3559-3707	4,02	-26,75	1,10	-0,11	3,82	-25,18	0,03	-0,27	0,04	-0,29	0,18	-0,02
3707-3646	21,63	-3,48	0,04	-0,44	21,39	-3,41	0,01	-0,09	0,01	-0,02	0,07	-0,01
<b>Total</b>	<b>163,60</b>	<b>-163,60</b>	<b>2,81</b>	<b>-2,57</b>	<b>41,95</b>	<b>-41,95</b>	<b>0,62</b>	<b>-0,62</b>	<b>13,64</b>	<b>-13,64</b>	<b>0,99</b>	<b>-0,98</b>
<b>Nudo 3654</b>												
3654-3228	2,05	-0,19	0,12	-0,01	0,21	-0,14	0,01	0,00	0,43	-0,04	0,10	-0,01
3632-3654	31,36	-4,49	0,09	-0,01	0,11	-0,57	0,13	-0,01	0,19	-1,31	0,01	-0,05
3654-3627	4,69	-33,41	0,02	-0,20	0,36	0,00	0,02	-0,14	0,88	-0,15	0,01	-0,06
<b>Total</b>	<b>38,10</b>	<b>-38,10</b>	<b>0,23</b>	<b>-0,23</b>	<b>0,68</b>	<b>-0,71</b>	<b>0,15</b>	<b>-0,16</b>	<b>1,49</b>	<b>-1,49</b>	<b>0,12</b>	<b>-0,12</b>

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt565202119711112 (<http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



ICOIG

Nº 20212085

19/07/2021

Nudo 3637												
3637-3638	3,43	-23,70	0,15	-0,01	0,11	-0,29	0,16	-0,02	0,88	-0,15	0,06	-0,01
3622-3637	24,71	-3,65	0,03	-0,24	0,10	0,00	0,02	-0,18	0,11	-0,69	0,07	-0,01
3637-1588	0,22	-1,01	0,10	-0,01	0,19	-0,14	0,02	0,00	0,04	-0,19	0,01	-0,13
<b>Total</b>	<b>28,36</b>	<b>-28,36</b>	<b>0,27</b>	<b>-0,27</b>	<b>0,41</b>	<b>-0,43</b>	<b>0,20</b>	<b>-0,20</b>	<b>1,03</b>	<b>-1,03</b>	<b>0,15</b>	<b>-0,15</b>
Nudo 3620												
3619-3620	53,66	-8,70	0,02	0,00	0,66	-0,04	0,03	0,00	0,24	-1,35	0,00	-0,01
3620-1590	0,45	-2,96	0,02	0,00	0,13	-0,14	0,02	0,00	0,09	-0,63	0,03	0,00
3620-3645	8,25	-50,70	0,00	-0,04	0,18	-0,80	0,00	-0,05	1,98	-0,34	0,01	-0,02
<b>Total</b>	<b>62,35</b>	<b>-62,35</b>	<b>0,05</b>	<b>-0,05</b>	<b>0,98</b>	<b>-0,98</b>	<b>0,06</b>	<b>-0,06</b>	<b>2,32</b>	<b>-2,32</b>	<b>0,04</b>	<b>-0,03</b>
Nudo 3569												
3568-3569	5,14	-33,28	0,01	-0,10	0,04	-0,40	0,11	-0,01	0,73	-0,14	0,03	0,00
3228-3569	0,00	-1,35	0,01	-0,02	0,33	-0,15	0,01	0,00	0,29	0,00	0,01	-0,13
3569-3593	34,63	-4,96	0,11	-0,01	0,11	0,00	0,01	-0,13	0,10	-1,02	0,10	-0,01
<b>Total</b>	<b>39,76</b>	<b>-39,59</b>	<b>0,13</b>	<b>-0,13</b>	<b>0,48</b>	<b>-0,55</b>	<b>0,14</b>	<b>-0,14</b>	<b>1,12</b>	<b>-1,16</b>	<b>0,14</b>	<b>-0,14</b>
Nudo 3552												
3551-3552	7,94	-31,61	0,01	-0,03	1,37	-0,10	0,03	0,00	1,57	-0,29	0,00	0,00
1590-3552	7,81	-0,98	0,02	0,00	0,21	-0,18	0,02	0,00	0,21	-1,71	0,00	-0,04
3552-3607	23,79	-6,96	0,02	-0,02	0,28	-1,59	0,00	-0,05	0,14	0,00	0,05	0,00
<b>Total</b>	<b>39,55</b>	<b>-39,55</b>	<b>0,04</b>	<b>-0,05</b>	<b>1,87</b>	<b>-1,87</b>	<b>0,05</b>	<b>-0,05</b>	<b>1,93</b>	<b>-2,00</b>	<b>0,05</b>	<b>-0,05</b>
Nudo 3251												
3250-3251	27,05	-4,19	0,02	-0,18	0,04	-0,12	0,01	-0,11	0,14	-0,93	0,14	-0,02
3720-3251	2,67	0,00	0,03	-0,31	2,61	0,00	0,14	-0,02	0,00	-0,01	0,02	-0,15
3251-2223	4,25	-30,17	0,16	-0,02	0,15	0,00	0,09	-0,01	0,85	-0,13	0,10	-0,01
3251-3234	0,44	-0,05	0,33	-0,03	0,00	-2,64	0,01	-0,11	0,09	-0,01	0,01	-0,09
<b>Total</b>	<b>34,41</b>	<b>-34,41</b>	<b>0,55</b>	<b>-0,55</b>	<b>2,81</b>	<b>-2,76</b>	<b>0,25</b>	<b>-0,25</b>	<b>1,08</b>	<b>-1,08</b>	<b>0,27</b>	<b>-0,27</b>
Nudo 3242												
3230-3242	0,44	-2,44	0,00	-0,03	0,01	-0,69	0,01	0,00	0,52	-0,09	0,07	-0,01
3235-3242	3,85	-20,16	0,10	-0,01	0,07	-0,06	0,01	-0,08	0,53	-0,09	0,00	-0,03
3242-3243	22,60	-4,29	0,01	-0,07	0,76	-0,08	0,07	-0,01	0,18	-1,06	0,01	-0,05
<b>Total</b>	<b>26,89</b>	<b>-26,89</b>	<b>0,11</b>	<b>-0,11</b>	<b>0,84</b>	<b>-0,84</b>	<b>0,09</b>	<b>-0,09</b>	<b>1,24</b>	<b>-1,24</b>	<b>0,08</b>	<b>-0,08</b>
Nudo 3227												
3227-3228	8,67	-5,89	0,04	-0,28	5,91	-1,15	0,00	-0,04	2,18	-0,04	0,03	-0,02
3227-3568	3,45	-0,23	0,00	-0,02	0,21	-0,25	0,01	-0,01	0,98	-0,06	0,12	-0,01
3226-3227	5,72	-8,94	0,29	-0,04	0,77	-5,56	0,06	-0,01	0,22	-4,10	0,00	-0,06
3632-3227	0,40	-3,18	0,00	-0,01	0,17	-0,10	0,00	-0,02	0,93	-0,12	0,01	-0,08
<b>Total</b>	<b>18,24</b>	<b>-18,24</b>	<b>0,34</b>	<b>-0,35</b>	<b>7,06</b>	<b>-7,06</b>	<b>0,08</b>	<b>-0,08</b>	<b>4,32</b>	<b>-4,32</b>	<b>0,17</b>	<b>-0,17</b>
Nudo 2889												
1001-2889	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Nudo 1012												
2898-1012	0,08	0,00	20,54	-1,22	16,04	-0,31	47,94	-4,23	0,01	-0,04	0,02	-0,08
1012-999	0,00	-0,34	1,39	-19,52	28,03	-5,74	4,84	-42,80	0,05	0,00	0,08	-0,02
1013-1012	0,25	0,00	0,81	-2,13	6,05	-44,08	0,71	-7,15	0,03	-0,04	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>0,34</b>	<b>-0,34</b>	<b>22,74</b>	<b>-22,88</b>	<b>50,13</b>	<b>-50,13</b>	<b>53,49</b>	<b>-54,19</b>	<b>0,10</b>	<b>-0,07</b>	<b>0,10</b>	<b>-0,10</b>
Nudo 1000												
1000-2547	0,63	-0,12	0,96	-0,08	20,84	0,00	0,02	-0,19	0,27	-0,04	0,00	-0,05
1000-3713	1,02	-0,54	3,13	-21,09	0,63	-0,56	0,30	-5,68	0,06	-0,11	0,74	-0,35
1005-1000	1,13	-2,42	9,52	-2,29	0,00	-14,99	1,70	-0,42	0,00	-0,60	0,06	-0,25
2549-1000	0,11	-0,27	0,05	-0,31	0,34	0,00	0,01	-0,07	0,19	-0,01	0,05	-0,01
3714-1000	0,72	-0,79	10,92	-0,81	1,05	-5,62	4,24	0,00	0,10	-0,07	0,51	-0,50
<b>Total</b>	<b>3,61</b>	<b>-4,15</b>	<b>24,58</b>	<b>-24,58</b>	<b>22,85</b>	<b>-21,18</b>	<b>6,28</b>	<b>-6,37</b>	<b>0,62</b>	<b>-0,83</b>	<b>1,36</b>	<b>-1,15</b>
Nudo 990												
3649-990	1,43	-0,16	0,39	-0,11	0,51	0,00	0,08	-0,03	0,06	-0,50	0,02	0,00
990-3602	1,06	-0,01	0,21	-1,41	1,80	-22,57	0,33	-0,05	0,26	0,00	0,02	0,00
3710-990	1,20	-0,28	2,90	-0,24	3,95	0,00	0,07	-0,27	0,03	-0,14	0,16	-0,68
3709-990	0,46	-2,89	0,13	-1,88	18,12	-1,93	0,01	-0,15	0,29	-0,09	0,67	-0,17
<b>Total</b>	<b>4,15</b>	<b>-3,35</b>	<b>3,63</b>	<b>-3,63</b>	<b>24,37</b>	<b>-24,50</b>	<b>0,48</b>	<b>-0,49</b>	<b>0,64</b>	<b>-0,73</b>	<b>0,87</b>	<b>-0,85</b>
Nudo 2559												
2559-2562	0,04	-0,09	7,23	-0,48	0,10	0,00	0,14	-2,08	0,02	-0,03	0,02	-0,17
2559-2560	0,09	-0,02	0,40	-5,53	0,64	-10,69	0,30	0,00	0,01	-0,04	0,12	-0,28
2558-2559	0,11	-0,09	2,31	-0,21	10,49	-0,83	3,21	-0,52	0,04	0,00	0,30	-0,12
2565-2559	0,04	-0,11	0,29	-4,00	0,10	0,00	0,08	-1,17	0,05	-0,02	0,14	-0,01
<b>Total</b>	<b>0,28</b>	<b>-0,32</b>	<b>10,22</b>	<b>-10,22</b>	<b>11,33</b>	<b>-11,53</b>	<b>3,73</b>	<b>-3,77</b>	<b>0,12</b>	<b>-0,09</b>	<b>0,58</b>	<b>-0,59</b>
Nudo 2567												
2567-2568	0,14	-0,03	32,55	-3,45	1,31	-0,02	0,21	-0,07	0,14	-0,01	0,10	0,00
2548-2567	0,05	-0,20	3,64	-36,85	0,04	-0,07	0,11	-1,13	0,01	-0,10	0,05	-0,01
2555-2567	0,07	-0,02	4,30	-0,19	0,00	-1,24	0,92	-0,04	0,01	-0,04	0,01	-0,15
<b>Total</b>	<b>0,26</b>	<b>-0,25</b>	<b>40,49</b>	<b>-40,49</b>	<b>1,35</b>	<b>-1,33</b>	<b>1,24</b>	<b>-1,24</b>	<b>0,16</b>	<b>-0,16</b>	<b>0,16</b>	<b>-0,16</b>
Nudo 2576												
2554-2576	0,05	-0,01	0,00	-0,37	0,00	-0,11	0,00	-0,08	0,00	-0,02	0,01	-0,01
2575-2576	0,09	-0,03	5,42	-58,37	0,14	0,00	0,18	-1,65	0,01	-0,01	0,00	-0,01
2576-2548	0,04	-0,14	58,73	-5,32	0,03	-0,07	1,72	-0,16	0,02	-0,01	0,02	-0,01

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (<http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx>)





<b>Total</b>	0,18	-0,18	64,16	-64,06	0,18	-0,18	1,90	-1,88	0,03	-0,04	0,03	-0,02
<b>Nudo 3549</b>												
3549-3550	25,14	-4,33	0,09	-0,01	0,92	-0,09	0,01	-0,10	0,19	-1,22	0,05	-0,01
3557-3549	3,87	-22,20	0,03	-0,23	0,07	-0,08	0,08	-0,01	0,58	-0,09	0,05	-0,01
3225-3549	0,46	-2,94	0,13	-0,02	0,02	-0,84	0,02	0,00	0,64	-0,10	0,01	-0,10
<b>Total</b>	29,47	-29,47	0,25	-0,25	1,01	-1,01	0,11	-0,11	1,41	-1,41	0,11	-0,11
<b>Nudo 2902</b>												
2901-2902	0,00	-0,10	6,60	0,00	10,25	-2,25	5,73	-1,38	0,02	0,00	0,02	-0,05
2902-2885	0,02	0,00	0,00	-0,50	0,13	0,00	0,13	0,00	0,01	-0,03	0,00	-0,01
2902-1011	0,08	0,00	0,16	-6,10	2,19	-10,34	1,32	-5,87	0,02	-0,01	0,06	-0,02
<b>Total</b>	0,10	-0,10	6,76	-6,60	12,57	-12,58	7,19	-7,24	0,04	-0,04	0,08	-0,08
<b>Nudo 2894</b>												
2894-1001	0,00	0,00	1,74	-16,68	7,22	-2,03	8,03	-2,38	0,02	0,00	0,00	-0,01
2894-2888	0,00	-0,01	0,26	-2,39	0,26	0,00	0,66	-0,07	0,00	-0,02	0,00	0,00
2900-2894	0,00	0,00	19,07	-2,00	1,78	-7,43	2,45	-8,69	0,00	0,00	0,01	0,00
<b>Total</b>	0,01	-0,01	21,07	-21,07	9,26	-9,47	11,14	-11,14	0,02	-0,02	0,01	-0,01
<b>Nudo 1013</b>												
1013-1011	0,06	-0,16	1,11	-1,86	30,37	-0,48	6,13	-3,42	0,14	-1,00	0,00	0,00
Elemento Interno 1	0,16	-0,06	1,86	-1,11	0,48	-30,37	3,42	-6,13	1,00	-0,14	0,00	0,00
<b>Total</b>	0,21	-0,21	2,98	-2,98	30,85	-30,85	9,55	-9,55	1,14	-1,14	0,01	-0,01
<b>Nudo 998</b>												
998-3574	0,34	-0,11	0,27	-2,42	1,09	-2,55	0,86	-0,10	0,08	-0,02	0,03	0,00
1003-998	0,01	-0,08	17,74	-1,86	1,90	-9,74	0,25	-0,30	0,03	0,00	0,18	-0,02
3628-998	0,10	-0,80	0,28	-0,03	0,27	0,00	0,25	-0,03	0,24	-0,03	0,00	-0,04
3705-998	55,66	-20,69	0,73	-7,06	3,25	0,00	0,04	-0,38	1,93	-5,79	0,89	-0,09
998-3706	20,68	-55,12	0,90	-8,54	5,13	0,00	0,05	-0,46	5,44	-1,87	0,11	-1,05
<b>Total</b>	76,80	-76,80	19,91	-19,91	11,65	-12,29	1,45	-1,27	7,72	-7,72	1,21	-1,21
<b>Nudo 2197</b>												
2213-2197	0,26	-0,37	0,03	0,00	0,18	-0,18	0,03	0,00	0,12	-0,08	0,01	-0,01
2197-1007	0,00	-26,94	0,28	-0,03	1,92	-0,45	0,04	0,00	8,27	-0,85	0,06	-0,01
2196-2197	29,13	0,00	0,03	-0,31	0,04	-1,31	0,01	-0,06	1,05	-7,88	0,01	-0,06
2197-2244	0,00	-1,81	0,02	0,00	0,23	-0,42	0,01	-0,01	0,00	-0,50	0,01	-0,01
<b>Total</b>	29,38	-29,13	0,37	-0,34	2,37	-2,37	0,09	-0,08	9,43	-9,31	0,09	-0,09
<b>Nudo 2236</b>												
3718-2236	3,31	-19,36	0,04	-0,43	3,30	-19,09	0,12	-0,01	0,01	-0,01	0,01	-0,15
2236-2194	0,11	-0,38	0,39	-0,04	18,31	-3,25	0,01	-0,11	0,01	0,00	0,01	-0,07
2236-2230	3,92	-22,82	0,18	-0,02	0,07	-0,13	0,04	0,00	0,77	-0,14	0,10	-0,01
2249-2236	42,55	-7,33	0,01	-0,14	0,91	-0,12	0,01	-0,05	0,14	-0,78	0,11	-0,01
<b>Total</b>	49,89	-49,89	0,63	-0,63	22,59	-22,59	0,18	-0,18	0,93	-0,93	0,24	-0,24
<b>Nudo 2566</b>												
2566-2560	0,13	-0,04	1,18	-0,08	17,57	-0,65	0,01	-0,15	0,04	-0,01	0,01	-0,09
3714-2566	0,05	-0,05	20,31	-0,64	0,61	-18,44	0,10	0,00	0,02	-0,13	0,01	-0,10
2565-2566	0,00	-0,22	26,96	-3,09	1,02	-0,01	1,45	-0,12	0,18	-0,02	0,15	-0,02
2566-2549	0,17	-0,04	3,81	-48,45	0,05	-0,15	0,11	-1,40	0,01	-0,09	0,03	0,00
<b>Total</b>	0,35	-0,35	52,27	-52,27	19,25	-19,25	1,68	-1,68	0,25	-0,25	0,21	-0,21
<b>Nudo 3712</b>												
3712-1002	0,46	-0,75	3,14	-21,19	0,94	-0,50	0,61	-6,40	0,08	-0,05	0,29	-0,12
2554-3712	0,72	-0,30	17,41	-2,41	2,58	-0,31	6,41	-0,60	0,03	-0,08	0,13	-0,32
2548-3712	0,01	-0,16	2,48	0,00	0,00	-2,41	0,00	-0,10	0,03	-0,01	0,08	-0,03
3712-2580	0,10	-0,03	1,30	-1,34	1,36	-1,11	0,08	-0,01	0,01	-0,03	0,02	-0,04
<b>Total</b>	1,28	-1,25	24,33	-24,93	4,88	-4,33	7,11	-7,11	0,16	-0,17	0,52	-0,52
<b>Nudo 3631</b>												
3631-3632	4,09	-28,18	0,01	-0,07	0,87	-0,07	0,01	-0,11	0,45	-0,08	0,00	-0,04
3636-3631	24,52	-3,57	0,14	-0,02	0,19	-0,93	0,09	-0,01	0,19	-1,22	0,00	-0,04
3631-3226	3,66	-0,52	0,01	-0,07	0,06	-0,12	0,02	0,00	0,77	-0,11	0,08	-0,01
<b>Total</b>	32,27	-32,27	0,16	-0,16	1,12	-1,12	0,13	-0,13	1,41	-1,41	0,09	-0,09
<b>Nudo 3614</b>												
3614-1610	0,00	-0,22	0,03	0,00	0,24	-0,15	0,01	-0,01	0,00	-0,05	0,02	0,00
3613-3614	55,59	-8,61	0,01	-0,01	0,13	-0,06	0,02	-0,01	0,32	-1,79	0,01	-0,02
3614-3619	8,82	-55,39	0,00	-0,02	0,02	-0,18	0,00	-0,02	1,84	-0,28	0,00	-0,01
<b>Total</b>	64,41	-64,22	0,04	-0,03	0,39	-0,39	0,04	-0,03	2,16	-2,12	0,03	-0,03
<b>Nudo 3248</b>												
3247-3248	20,46	-3,22	0,01	-0,09	0,18	-0,76	0,01	-0,04	0,17	-1,01	0,03	0,00
3248-3231	2,91	-0,47	0,04	0,00	0,08	-0,12	0,00	-0,03	0,61	-0,10	0,01	-0,04
3248-3249	3,70	-23,37	0,05	-0,01	0,68	-0,06	0,08	-0,01	0,40	-0,07	0,02	0,00
<b>Total</b>	27,07	-27,07	0,10	-0,10	0,94	-0,94	0,09	-0,09	1,19	-1,19	0,06	-0,05
<b>Nudo 3234</b>												
3234-3720	12,80	-43,75	0,14	-1,31	0,00	-2,71	0,01	-0,13	6,48	-1,26	0,02	-0,23
3234-3246	0,30	-0,78	0,03	-0,33	0,12	0,00	0,10	-0,01	0,09	-0,23	0,01	-0,10
3233-3234	44,97	-13,15	1,97	-0,21	0,00	-0,12	0,10	-0,01	1,19	-6,38	0,24	-0,03
3251-3234	0,05	-0,44	0,03	-0,33	2,68	0,00	0,01	-0,06	0,13	-0,01	0,09	-0,01
<b>Total</b>	58,12	-58,12	2,18	-2,18	2,81	-2,82	0,22	-0,21	7,89	-7,89	0,37	-0,37





ICOIG

Nº 20212085

19/07/2021

Nudo 2893												
2893-2899	0,00	0,00	2,00	-19,07	8,73	-0,47	0,92	-15,56	0,00	0,00	0,01	-0,02
2893-2883	0,02	0,00	0,39	-3,07	0,31	-0,39	0,80	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
999-2893	0,00	-0,02	22,14	-2,39	0,16	-8,34	14,76	-0,82	0,01	0,00	0,02	-0,01
<b>Total</b>	<b>0,02</b>	<b>-0,02</b>	<b>24,53</b>	<b>-24,53</b>	<b>9,21</b>	<b>-9,21</b>	<b>16,48</b>	<b>-16,48</b>	<b>0,01</b>	<b>-0,01</b>	<b>0,03</b>	<b>-0,03</b>
Nudo 2886												
2896-2886	0,35	-0,06	1,41	0,00	0,00	-1,01	0,35	0,00	0,00	-0,02	0,03	0,00
2886-3557	0,05	-0,32	5,41	-0,24	0,96	0,00	0,01	-0,24	0,01	-0,06	0,02	-0,11
2885-2886	0,01	-0,04	0,20	-6,82	0,05	0,00	0,00	-0,11	0,09	-0,01	0,08	-0,01
<b>Total</b>	<b>0,41</b>	<b>-0,41</b>	<b>7,02</b>	<b>-7,06</b>	<b>1,01</b>	<b>-1,01</b>	<b>0,36</b>	<b>-0,35</b>	<b>0,10</b>	<b>-0,10</b>	<b>0,12</b>	<b>-0,12</b>
Nudo 996												
3707-996	193,43	-24,41	1,08	-11,00	1,57	-12,57	0,06	-0,56	2,28	-19,36	1,19	-0,12
996-3708	24,25	-192,62	0,91	-9,66	0,00	-0,87	0,03	-0,33	19,82	-2,35	0,10	-1,00
996-3559	0,25	-1,38	0,31	-3,10	26,98	-3,17	1,12	-0,11	0,05	-0,30	0,00	-0,02
1006-996	0,09	-0,01	23,39	-2,25	2,19	-13,84	0,06	-0,58	0,00	-0,02	0,02	-0,20
3621-996	0,47	-0,07	0,37	-0,04	0,24	0,00	0,35	-0,04	0,02	-0,13	0,02	0,00
<b>Total</b>	<b>218,49</b>	<b>-218,49</b>	<b>26,05</b>	<b>-26,05</b>	<b>30,98</b>	<b>-30,46</b>	<b>1,62</b>	<b>-1,62</b>	<b>22,17</b>	<b>-22,17</b>	<b>1,34</b>	<b>-1,34</b>
Nudo 1591												
3645-1591	3,36	-0,57	0,01	-0,12	0,15	-0,02	0,01	-0,08	0,16	-0,96	0,01	-0,06
1591-3607	1,23	-8,07	0,03	0,00	0,32	0,00	0,00	-0,04	0,35	-2,28	0,05	0,00
1591-1592	3,76	-83,90	0,80	-0,09	0,73	-5,55	0,16	-0,02	11,73	-0,99	0,02	-0,02
1590-1591	88,61	-4,42	0,08	-0,71	5,25	-1,00	0,01	-0,08	0,48	-8,50	0,02	0,00
<b>Total</b>	<b>96,96</b>	<b>-96,96</b>	<b>0,92</b>	<b>-0,92</b>	<b>6,45</b>	<b>-6,57</b>	<b>0,18</b>	<b>-0,21</b>	<b>12,73</b>	<b>-12,73</b>	<b>0,10</b>	<b>-0,09</b>
Nudo 2195												
2221-2195	0,10	-0,32	0,04	-0,37	3,24	-15,36	0,01	-0,09	0,16	-0,04	0,01	-0,05
3719-2195	14,13	-8,78	0,18	-1,75	9,13	-1,98	0,02	-0,19	0,18	-1,09	0,29	-0,03
2195-2196	9,18	-14,34	2,47	-0,26	5,98	-1,25	0,16	-0,02	0,79	0,00	0,03	-0,26
2195-2243	0,53	-0,50	0,04	-0,36	0,25	-0,01	0,12	-0,01	0,14	-0,14	0,03	-0,02
<b>Total</b>	<b>23,93</b>	<b>-23,93</b>	<b>2,73</b>	<b>-2,73</b>	<b>18,60</b>	<b>-18,60</b>	<b>0,31</b>	<b>-0,31</b>	<b>1,27</b>	<b>-1,27</b>	<b>0,35</b>	<b>-0,37</b>
Nudo 2204												
2192-2204	6,98	-0,94	0,00	-0,02	0,23	-0,18	0,00	-0,02	0,21	-1,53	0,02	0,00
2204-2269	19,57	-6,76	0,03	-0,01	0,27	-1,44	0,03	0,00	0,19	0,00	0,00	-0,04
2203-2204	7,70	-26,55	0,02	-0,02	1,21	-0,09	0,00	-0,01	1,34	-0,28	0,01	0,00
<b>Total</b>	<b>34,25</b>	<b>-34,25</b>	<b>0,05</b>	<b>-0,04</b>	<b>1,71</b>	<b>-1,71</b>	<b>0,04</b>	<b>-0,04</b>	<b>1,73</b>	<b>-1,81</b>	<b>0,04</b>	<b>-0,04</b>
Nudo 2269												
2204-2269	6,76	-19,57	0,01	-0,03	1,52	-0,19	0,00	-0,03	1,31	-0,30	0,04	0,00
2193-2269	7,41	-1,20	0,03	0,00	0,00	-0,23	0,00	-0,03	0,26	-1,62	0,04	-0,01
2269-2211	12,17	-5,56	0,03	-0,03	0,27	-1,29	0,06	-0,01	0,31	0,00	0,01	-0,07
<b>Total</b>	<b>26,33</b>	<b>-26,33</b>	<b>0,07</b>	<b>-0,06</b>	<b>1,79</b>	<b>-1,71</b>	<b>0,07</b>	<b>-0,07</b>	<b>1,88</b>	<b>-1,92</b>	<b>0,08</b>	<b>-0,09</b>
Nudo 2550												
2550-1002	0,27	-0,11	0,05	-0,29	0,00	-0,33	0,08	-0,01	0,01	-0,06	0,05	-0,01
2550-2570	0,04	-0,16	3,98	-50,59	0,25	0,00	0,12	-1,69	0,08	-0,01	0,06	-0,16
2580-2550	0,06	-0,11	50,89	-4,02	0,08	0,00	1,62	-0,11	0,00	-0,02	0,12	-0,09
<b>Total</b>	<b>0,38</b>	<b>-0,38</b>	<b>54,91</b>	<b>-54,91</b>	<b>0,33</b>	<b>-0,33</b>	<b>1,81</b>	<b>-1,81</b>	<b>0,09</b>	<b>-0,09</b>	<b>0,22</b>	<b>-0,25</b>
Nudo 2556												
2571-2556	0,04	-0,11	4,18	-0,30	0,10	0,00	1,22	-0,09	0,05	-0,02	0,01	-0,14
2556-2557	0,11	-0,09	0,21	-2,43	10,97	-0,87	0,53	-3,36	0,04	0,00	0,12	-0,30
2556-2568	0,04	-0,09	0,50	-7,55	0,10	0,00	2,18	-0,15	0,02	-0,03	0,16	-0,02
2555-2556	0,09	-0,02	5,80	-0,41	0,67	-11,16	0,00	-0,30	0,01	-0,04	0,28	-0,12
<b>Total</b>	<b>0,28</b>	<b>-0,32</b>	<b>10,69</b>	<b>-10,69</b>	<b>11,84</b>	<b>-12,03</b>	<b>3,93</b>	<b>-3,89</b>	<b>0,11</b>	<b>-0,09</b>	<b>0,58</b>	<b>-0,57</b>
Nudo 3706												
3706-1608	9,83	-21,41	0,17	-1,58	2,10	-8,53	0,02	-0,18	7,33	-1,38	0,06	-0,53
998-3706	33,08	-10,64	1,43	-0,13	0,00	-2,89	0,46	-0,05	1,41	-7,41	0,70	-0,08
3574-3706	2,97	-2,33	0,76	-0,08	2,25	-2,95	0,02	-0,17	0,00	-0,03	0,01	-0,09
3706-3618	3,14	-14,64	0,04	-0,36	14,37	-3,06	0,01	-0,11	0,11	-0,01	0,01	-0,08
<b>Total</b>	<b>49,02</b>	<b>-49,02</b>	<b>2,40</b>	<b>-2,14</b>	<b>18,73</b>	<b>-17,44</b>	<b>0,50</b>	<b>-0,50</b>	<b>8,86</b>	<b>-8,84</b>	<b>0,78</b>	<b>-0,78</b>
Nudo 3645												
3645-1591	0,57	-3,36	0,12	-0,01	0,06	-0,11	0,02	0,00	0,12	-0,73	0,06	-0,01
3645-3646	7,67	-47,33	0,02	-0,16	0,21	-0,94	0,01	-0,07	1,86	-0,32	0,00	-0,03
3620-3645	50,70	-8,25	0,04	0,00	0,88	-0,10	0,05	0,00	0,19	-1,13	0,00	-0,03
<b>Total</b>	<b>58,94</b>	<b>-58,94</b>	<b>0,17</b>	<b>-0,17</b>	<b>1,15</b>	<b>-1,15</b>	<b>0,08</b>	<b>-0,08</b>	<b>2,18</b>	<b>-2,18</b>	<b>0,07</b>	<b>-0,07</b>
Nudo 3628												
3627-3628	39,11	-4,88	0,17	-0,02	0,05	-0,10	0,10	-0,01	0,16	-1,26	0,01	-0,08
3628-998	0,80	-0,10	0,03	-0,28	0,00	-0,23	0,01	-0,12	0,16	-0,02	0,04	0,00
3628-3618	4,99	-39,91	0,11	-0,01	0,33	0,00	0,02	0,00	1,10	-0,14	0,04	-0,04
<b>Total</b>	<b>44,90</b>	<b>-44,90</b>	<b>0,31</b>	<b>-0,31</b>	<b>0,38</b>	<b>-0,33</b>	<b>0,13</b>	<b>-0,13</b>	<b>1,42</b>	<b>-1,42</b>	<b>0,09</b>	<b>-0,12</b>
Nudo 3577												
3576-3577	7,87	-39,95	0,00	-0,05	0,26	0,00	0,02	-0,01	1,26	-0,15	0,01	-0,01
3577-3551	37,32	-8,26	0,03	0,00	0,02	-0,73	0,00	-0,02	0,24	-0,68	0,02	0,00
1610-3577	2,63	0,00	0,02	0,00	0,48	-0,19	0,02	0,00	0,00	-0,58	0,00	-0,02
<b>Total</b>	<b>47,82</b>	<b>-48,21</b>	<b>0,06</b>	<b>-0,05</b>	<b>0,76</b>	<b>-0,93</b>	<b>0,04</b>	<b>-0,03</b>	<b>1,50</b>	<b>-1,41</b>	<b>0,03</b>	<b>-0,04</b>
Nudo 3560												
3559-3560	15,29	0,00	0,47	-0,05	0,07	-0,09	0,01	-0,08	0,02	-0,51	0,01	-0,13

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt565202119711112 (<http://COIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



ICOIG

Nº 20212085

19/07/2021

3560-3598	0,00	-13,87	0,01	-0,13	0,39	0,00	0,16	-0,02	0,21	0,00	0,00	-0,03
1587-3560	0,12	-1,42	0,03	-0,34	0,00	-0,30	0,01	-0,08	0,30	-0,02	0,15	-0,02
<b>Total</b>	<b>15,40</b>	<b>-15,29</b>	<b>0,52</b>	<b>-0,52</b>	<b>0,46</b>	<b>-0,39</b>	<b>0,18</b>	<b>-0,18</b>	<b>0,53</b>	<b>-0,54</b>	<b>0,17</b>	<b>-0,17</b>
<b>Nudo 3229</b>												
3229-3593	0,28	-0,28	0,29	-0,03	0,09	-0,02	0,01	-0,08	0,08	-0,09	0,12	-0,01
3228-3229	53,30	-14,73	0,18	-1,74	0,08	-1,29	0,01	-0,10	1,44	-8,98	0,02	-0,22
3229-3705	14,38	-52,37	1,14	-0,12	0,00	-3,56	0,11	-0,01	8,87	-1,50	0,20	-0,02
3627-3229	0,07	-0,65	0,31	-0,03	4,87	0,00	0,06	0,00	0,20	-0,02	0,01	-0,10
<b>Total</b>	<b>68,03</b>	<b>-68,03</b>	<b>1,92</b>	<b>-1,92</b>	<b>5,04</b>	<b>-4,87</b>	<b>0,18</b>	<b>-0,20</b>	<b>10,59</b>	<b>-10,59</b>	<b>0,35</b>	<b>-0,35</b>
<b>Nudo 2884</b>												
2884-2890	0,02	0,00	13,33	-1,02	0,06	-0,37	0,49	-0,03	0,04	-0,01	0,02	0,00
3235-2884	0,00	-0,03	0,79	-9,73	1,79	-0,09	0,41	-0,03	0,01	-0,04	0,00	-0,01
2895-2884	0,01	0,00	0,24	-3,60	0,03	-1,42	0,06	-0,90	0,00	0,00	0,00	-0,01
<b>Total</b>	<b>0,03</b>	<b>-0,03</b>	<b>14,35</b>	<b>-14,35</b>	<b>1,88</b>	<b>-1,88</b>	<b>0,96</b>	<b>-0,96</b>	<b>0,05</b>	<b>-0,04</b>	<b>0,02</b>	<b>-0,02</b>
<b>Nudo 1013</b>												
1013-1013	0,00	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
1013-1013	0,00	0,00	0,01	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
1013-1005	4,88	-0,59	6,43	-0,61	119,16	-15,74	4,13	-17,38	8,71	-1,45	0,01	0,00
Elemento Interno 1	0,58	-4,81	0,59	-6,37	15,74	-119,16	17,39	-4,12	1,45	-8,72	0,00	-0,01
<b>Total</b>	<b>5,46</b>	<b>-5,46</b>	<b>7,04</b>	<b>-7,09</b>	<b>134,90</b>	<b>-134,90</b>	<b>21,52</b>	<b>-21,51</b>	<b>10,18</b>	<b>-10,17</b>	<b>0,01</b>	<b>-0,01</b>
<b>Nudo 1004</b>												
1013-1004	6,39	0,00	0,52	-4,74	18,98	-64,16	2,23	-20,80	0,00	-20,38	0,00	-0,01
1004-1003	0,00	-0,01	7,77	-48,79	4,53	-0,04	3,73	-42,95	0,00	0,00	0,00	-0,01
997-1004	0,05	-0,01	20,23	-2,03	14,01	-0,15	58,51	-4,93	0,00	-0,02	0,02	-0,13
999-1004	18,06	-43,36	14,68	-2,81	28,11	-9,66	2,10	-0,42	33,19	-11,67	0,38	-1,99
1004-1005	36,92	-18,35	18,61	-3,44	18,83	-10,09	3,14	-0,61	12,73	-12,79	2,14	-0,40
<b>Total</b>	<b>61,43</b>	<b>-61,73</b>	<b>61,81</b>	<b>-61,81</b>	<b>84,46</b>	<b>-84,10</b>	<b>69,71</b>	<b>-69,71</b>	<b>45,92</b>	<b>-44,86</b>	<b>2,54</b>	<b>-2,54</b>
<b>Nudo 2194</b>												
2236-2194	0,38	-0,11	0,04	-0,39	3,29	-18,27	0,01	-0,09	0,05	-0,20	0,07	-0,01
2193-2194	128,39	-13,23	2,66	-0,27	7,16	-1,42	0,17	-0,02	0,00	-5,56	0,28	-0,03
2194-3718	12,62	-124,62	0,19	-1,87	9,80	-1,78	0,02	-0,20	6,93	-0,24	0,03	-0,31
2194-2211	0,72	-4,15	0,04	-0,41	1,31	-0,08	0,13	-0,01	0,20	-1,17	0,01	-0,04
<b>Total</b>	<b>142,11</b>	<b>-142,11</b>	<b>2,93</b>	<b>-2,93</b>	<b>21,56</b>	<b>-21,56</b>	<b>0,33</b>	<b>-0,32</b>	<b>7,18</b>	<b>-7,17</b>	<b>0,39</b>	<b>-0,38</b>
<b>Nudo 2213</b>												
2212-2213	48,58	-8,11	0,02	-0,01	0,14	-0,19	0,02	-0,01	0,31	-1,64	0,02	-0,01
2213-2197	0,37	-0,26	0,00	-0,03	0,22	-0,15	0,00	-0,02	0,07	-0,05	0,01	-0,01
2213-2220	8,37	-48,95	0,01	0,00	0,01	-0,03	0,01	0,00	1,57	-0,26	0,00	-0,01
<b>Total</b>	<b>57,32</b>	<b>-57,32</b>	<b>0,03</b>	<b>-0,03</b>	<b>0,37</b>	<b>-0,37</b>	<b>0,03</b>	<b>-0,03</b>	<b>1,95</b>	<b>-1,95</b>	<b>0,03</b>	<b>-0,03</b>
<b>Nudo 2223</b>												
2223-2221	4,35	-30,96	0,01	-0,13	0,35	-0,01	0,00	-0,03	0,81	-0,12	0,03	-0,04
3251-2223	30,17	-4,25	0,02	-0,16	0,05	-0,07	0,01	-0,09	0,14	-0,97	0,07	-0,01
2223-997	0,79	-0,10	0,29	-0,03	0,00	-0,28	0,12	-0,01	0,16	-0,02	0,00	-0,03
<b>Total</b>	<b>35,31</b>	<b>-35,31</b>	<b>0,32</b>	<b>-0,32</b>	<b>0,40</b>	<b>-0,36</b>	<b>0,14</b>	<b>-0,14</b>	<b>1,11</b>	<b>-1,11</b>	<b>0,11</b>	<b>-0,09</b>
<b>Nudo 2243</b>												
2242-2243	6,28	-32,38	0,04	-0,36	0,07	-0,01	0,00	-0,03	0,92	-0,16	0,07	-0,01
2243-2239	32,91	-6,77	0,02	-0,04	0,21	-0,12	0,00	-0,04	0,27	-1,04	0,00	-0,05
2195-2243	0,50	-0,53	0,36	-0,04	0,05	-0,21	0,06	-0,01	0,12	-0,11	0,02	-0,03
<b>Total</b>	<b>39,68</b>	<b>-39,68</b>	<b>0,42</b>	<b>-0,44</b>	<b>0,33</b>	<b>-0,33</b>	<b>0,06</b>	<b>-0,08</b>	<b>1,31</b>	<b>-1,31</b>	<b>0,10</b>	<b>-0,08</b>
<b>Nudo 2563</b>												
2562-2563	0,15	-0,03	3,34	-31,15	1,26	-0,02	0,07	-0,20	0,15	-0,01	0,00	-0,10
2560-2563	0,07	-0,02	0,18	-4,11	0,00	-1,20	0,04	-0,88	0,01	-0,04	0,15	-0,01
2563-2547	0,05	-0,21	35,27	-3,52	0,04	-0,05	1,08	-0,11	0,01	-0,11	0,01	-0,05
<b>Total</b>	<b>0,26</b>	<b>-0,26</b>	<b>38,79</b>	<b>-38,79</b>	<b>1,29</b>	<b>-1,28</b>	<b>1,19</b>	<b>-1,19</b>	<b>0,16</b>	<b>-0,16</b>	<b>0,17</b>	<b>-0,17</b>
<b>Nudo 2580</b>												
2580-2554	0,07	-0,08	0,31	0,00	1,22	-1,28	0,01	-0,07	0,01	-0,02	0,00	-0,01
2579-2580	0,09	-0,05	51,87	-5,37	0,13	0,00	1,65	-0,14	0,01	0,00	0,01	-0,01
3712-2580	0,03	-0,10	1,34	-1,30	1,16	-1,31	0,00	-0,01	0,00	-0,02	0,00	-0,01
2580-2550	0,11	-0,06	4,02	-50,89	0,02	0,00	0,13	-1,58	0,02	0,00	0,02	-0,01
<b>Total</b>	<b>0,31</b>	<b>-0,29</b>	<b>57,54</b>	<b>-57,55</b>	<b>2,53</b>	<b>-2,59</b>	<b>1,79</b>	<b>-1,79</b>	<b>0,05</b>	<b>-0,04</b>	<b>0,04</b>	<b>-0,03</b>
<b>Nudo 3717</b>												
3717-2224	0,00	-1,47	0,26	-0,02	1,18	0,00	0,01	-0,06	0,01	-0,01	0,00	-0,04
3717-2200	20,10	-169,13	1,01	-0,09	0,54	-2,69	0,10	-0,01	17,64	-2,31	0,33	-0,03
995-3717	167,94	-20,44	0,31	-0,72	3,73	-0,37	0,03	-0,32	2,31	-17,70	0,05	-0,57
2209-3717	2,66	0,00	0,10	-1,05	0,00	-2,21	0,31	-0,03	0,05	0,00	0,27	-0,03
<b>Total</b>	<b>190,70</b>	<b>-191,04</b>	<b>1,69</b>	<b>-1,88</b>	<b>5,44</b>	<b>-5,28</b>	<b>0,45</b>	<b>-0,42</b>	<b>20,01</b>	<b>-20,02</b>	<b>0,66</b>	<b>-0,66</b>
<b>Nudo 3574</b>												
998-3574	0,11	-0,34	2,42	-0,27	2,59	-1,05	0,35	-0,04	0,09	-0,03	0,00	-0,03
3574-3575	40,09	-6,65	0,04	-0,31	0,07	0,00	0,00	-0,04	0,20	-1,18	0,03	-0,26
3574-3706	2,33	-2,97	0,08	-0,76	3,01	-2,20	0,02	-0,21	0,01	-0,02	0,03	-0,29
3574-3705	0,00	-2,42	0,10	-0,95	0,00	-2,18	0,02	-0,18	0,02	0,00	0,26	-0,03
3593-3574	4,68	-34,35	0,05	-0,41	0,16	0,00	0,07	-0,01	1,06	-0,15	0,33	-0,04
<b>Total</b>	<b>47,21</b>	<b>-46,74</b>	<b>2,69</b>	<b>-2,69</b>	<b>5,82</b>	<b>-5,44</b>	<b>0,46</b>	<b>-0,47</b>	<b>1,38</b>	<b>-1,38</b>	<b>0,65</b>	<b>-0,65</b>
<b>Nudo 3557</b>												

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt565202119711112 (http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx)



3557-3704	3,58	-20,64	0,34	-0,05	19,02	-3,29	0,01	-0,01	0,18	-0,03	0,06	-0,01
3557-3549	22,20	-3,87	0,23	-0,03	0,17	0,00	0,01	-0,08	0,12	-0,71	0,18	-0,02
989-3557	0,34	-1,88	4,85	-0,16	3,20	-18,31	0,87	-0,03	0,47	-0,08	0,01	-0,01
2886-3557	0,32	-0,05	0,24	-5,41	0,08	-0,87	0,03	-0,79	0,06	-0,01	0,04	-0,25
<b>Total</b>	<b>26,44</b>	<b>-26,44</b>	<b>5,65</b>	<b>-5,65</b>	<b>22,46</b>	<b>-22,48</b>	<b>0,92</b>	<b>-0,91</b>	<b>0,83</b>	<b>-0,83</b>	<b>0,29</b>	<b>-0,29</b>
<b>Nudo 3245</b>												
3245-3246	28,64	-4,77	0,01	-0,09	0,11	-0,09	0,11	-0,01	0,09	-0,76	0,01	-0,09
3233-3245	0,00	-0,33	0,02	-0,01	0,26	-0,14	0,00	-0,02	0,07	0,00	0,10	-0,01
3244-3245	5,00	-28,38	0,07	-0,01	0,03	-0,17	0,01	-0,09	0,71	-0,14	0,00	-0,01
<b>Total</b>	<b>33,64</b>	<b>-33,48</b>	<b>0,10</b>	<b>-0,10</b>	<b>0,41</b>	<b>-0,41</b>	<b>0,12</b>	<b>-0,12</b>	<b>0,87</b>	<b>-0,91</b>	<b>0,11</b>	<b>-0,11</b>
<b>Nudo 2898</b>												
2898-1012	0,00	-0,08	1,22	-20,54	0,47	-15,88	4,09	-41,95	0,04	-0,01	0,05	-0,02
2897-2898	0,08	-0,02	20,38	-1,42	15,06	-0,52	42,00	-4,04	0,00	-0,02	0,02	-0,06
2898-2891	0,02	-0,02	0,29	0,00	0,83	0,00	0,00	-0,08	0,01	-0,02	0,01	0,00
<b>Total</b>	<b>0,10</b>	<b>-0,12</b>	<b>21,90</b>	<b>-21,96</b>	<b>16,36</b>	<b>-16,40</b>	<b>46,08</b>	<b>-46,07</b>	<b>0,05</b>	<b>-0,05</b>	<b>0,08</b>	<b>-0,08</b>
<b>Nudo 1003</b>												
1003-998	0,08	-0,01	1,86	-17,74	11,64	0,00	4,24	-47,85	0,00	-0,03	0,20	-0,02
1003-1006	58,03	-23,15	3,51	-19,74	18,95	-10,21	0,62	-3,32	13,86	-18,13	0,41	-2,36
1004-1003	0,01	0,00	48,79	-7,77	2,15	-2,42	32,18	-3,06	0,00	0,00	0,00	-0,02
1013-1003	6,24	0,00	5,11	-0,53	18,84	-57,70	21,33	-2,24	0,00	-20,61	0,00	-0,01
1001-1003	22,94	-64,35	2,93	-16,42	28,20	-9,81	0,43	-2,35	38,77	-13,19	2,19	-0,39
<b>Total</b>	<b>87,30</b>	<b>-87,51</b>	<b>62,20</b>	<b>-62,20</b>	<b>79,78</b>	<b>-80,14</b>	<b>58,81</b>	<b>-58,81</b>	<b>52,63</b>	<b>-51,97</b>	<b>2,80</b>	<b>-2,80</b>
<b>Nudo 1588</b>												
1588-1589	8,61	-98,95	0,20	-0,07	0,87	-5,65	0,06	-0,01	11,26	-1,14	0,06	0,00
1588-3598	2,06	-0,06	0,01	-0,03	0,17	0,00	0,00	-0,03	0,56	-0,01	0,02	-0,16
1587-1588	95,88	-8,32	0,15	-0,16	5,63	-1,19	0,03	0,00	1,08	-11,51	0,02	-0,05
3637-1588	1,01	-0,22	0,01	-0,10	0,18	-0,15	0,01	-0,06	0,07	-0,31	0,13	-0,01
<b>Total</b>	<b>107,56</b>	<b>-107,56</b>	<b>0,37</b>	<b>-0,35</b>	<b>6,85</b>	<b>-6,99</b>	<b>0,10</b>	<b>-0,10</b>	<b>12,98</b>	<b>-12,98</b>	<b>0,23</b>	<b>-0,23</b>
<b>Nudo 2192</b>												
2192-2204	0,94	-6,98	0,02	0,00	0,22	-0,19	0,01	-0,01	0,27	-1,96	0,00	-0,02
1007-2192	57,87	0,00	0,25	-0,03	2,36	-0,58	0,03	-0,01	0,82	-9,52	0,00	-0,03
2192-2193	0,00	-53,27	0,02	-0,26	0,18	-2,05	0,01	-0,05	12,17	-1,21	0,04	0,00
2207-2192	2,38	-0,41	0,03	0,00	0,18	-0,11	0,03	0,00	0,12	-0,69	0,01	0,00
<b>Total</b>	<b>61,19</b>	<b>-60,66</b>	<b>0,31</b>	<b>-0,30</b>	<b>2,94</b>	<b>-2,94</b>	<b>0,08</b>	<b>-0,07</b>	<b>13,37</b>	<b>-13,37</b>	<b>0,06</b>	<b>-0,06</b>
<b>Nudo 2201</b>												
2201-2202	8,43	-96,05	0,08	-0,19	0,84	-5,16	0,01	-0,06	10,87	-1,12	0,00	-0,06
2200-2201	92,98	-8,15	0,15	-0,16	5,14	-1,16	0,00	-0,03	1,07	-11,20	0,05	-0,02
2201-2267	2,21	-0,07	0,03	-0,01	0,17	0,00	0,03	0,00	0,61	-0,02	0,17	-0,02
2254-2201	0,86	-0,21	0,09	-0,01	0,18	-0,15	0,06	-0,01	0,07	-0,27	0,01	-0,14
<b>Total</b>	<b>104,48</b>	<b>-104,48</b>	<b>0,35</b>	<b>-0,37</b>	<b>6,33</b>	<b>-6,47</b>	<b>0,10</b>	<b>-0,10</b>	<b>12,60</b>	<b>-12,60</b>	<b>0,24</b>	<b>-0,24</b>
<b>Nudo 2211</b>												
2211-2209	8,02	-4,84	0,04	-0,43	0,06	-0,10	0,00	-0,03	0,12	-0,14	0,01	-0,08
2269-2211	5,56	-12,17	0,03	-0,03	1,37	-0,19	0,01	-0,06	1,04	-0,27	0,05	0,00
2194-2211	4,15	-0,72	0,41	-0,04	0,12	-1,27	0,07	-0,01	0,16	-0,90	0,04	-0,01
<b>Total</b>	<b>17,72</b>	<b>-17,72</b>	<b>0,48</b>	<b>-0,50</b>	<b>1,56</b>	<b>-1,56</b>	<b>0,08</b>	<b>-0,10</b>	<b>1,31</b>	<b>-1,31</b>	<b>0,10</b>	<b>-0,10</b>
<b>Nudo 2221</b>												
2223-2221	30,96	-4,35	0,13	-0,01	0,09	-0,27	0,03	0,00	0,16	-1,13	0,01	-0,09
3719-2221	15,96	-3,23	0,04	-0,40	3,22	-15,66	0,09	-0,01	0,01	-0,06	0,12	-0,01
2221-2195	0,32	-0,10	0,37	-0,04	15,40	-3,20	0,01	-0,10	0,00	-0,01	0,05	-0,01
2221-2212	7,68	-47,24	0,01	-0,10	0,54	-0,10	0,01	-0,03	1,18	-0,17	0,01	-0,09
<b>Total</b>	<b>54,92</b>	<b>-54,92</b>	<b>0,55</b>	<b>-0,55</b>	<b>19,24</b>	<b>-19,24</b>	<b>0,15</b>	<b>-0,14</b>	<b>1,35</b>	<b>-1,35</b>	<b>0,20</b>	<b>-0,20</b>
<b>Nudo 2249</b>												
2249-2236	7,33	-42,55	0,14	-0,01	0,20	-0,83	0,05	-0,01	1,67	-0,30	0,03	-0,01
2249-2193	0,54	-2,90	0,01	-0,11	0,08	-0,11	0,00	-0,02	0,12	-0,63	0,00	-0,05
2207-2249	45,45	-7,87	0,00	-0,03	0,75	-0,09	0,00	-0,04	0,19	-1,04	0,02	0,00
<b>Total</b>	<b>53,33</b>	<b>-53,33</b>	<b>0,15</b>	<b>-0,15</b>	<b>1,03</b>	<b>-1,03</b>	<b>0,06</b>	<b>-0,06</b>	<b>1,97</b>	<b>-1,97</b>	<b>0,05</b>	<b>-0,05</b>
<b>Nudo 2547</b>												
1000-2547	0,12	-0,63	0,08	-0,96	0,00	-20,80	0,02	-0,29	0,08	-0,02	0,05	0,00
2547-3714	0,32	-0,04	0,95	-22,77	19,25	-0,77	0,02	-0,25	0,01	-0,04	0,03	-0,08
2547-3713	0,15	-0,01	1,46	0,00	1,46	0,00	0,01	-0,09	0,01	-0,09	0,11	-0,02
2547-2573	0,13	-0,04	57,78	-5,25	0,14	0,00	1,59	-0,16	0,01	-0,03	0,15	-0,05
2563-2547	0,21	-0,05	3,52	-35,27	0,14	0,00	0,12	-0,97	0,11	-0,01	0,05	-0,20
<b>Total</b>	<b>0,93</b>	<b>-0,77</b>	<b>63,78</b>	<b>-64,24</b>	<b>20,99</b>	<b>-21,57</b>	<b>1,76</b>	<b>-1,76</b>	<b>0,22</b>	<b>-0,19</b>	<b>0,38</b>	<b>-0,36</b>
<b>Nudo 2553</b>												
2553-2554	0,03	-0,07	2,51	-17,36	0,00	-0,83	0,81	-4,49	0,01	-0,01	0,14	-0,28
2579-2553	0,05	-0,10	0,00	-0,30	0,09	0,00	0,00	-0,09	0,05	-0,02	0,01	0,00
2552-2553	0,25	-0,11	17,20	-2,52	0,63	0,00	4,68	-0,78	0,01	-0,03	0,28	-0,14
2553-2575	0,03	-0,08	0,50	0,00	0,10	0,00	0,00	-0,14	0,01	-0,03	0,00	-0,01
<b>Total</b>	<b>0,37</b>	<b>-0,36</b>	<b>20,21</b>	<b>-20,18</b>	<b>0,83</b>	<b>-0,83</b>	<b>5,49</b>	<b>-5,50</b>	<b>0,09</b>	<b>-0,09</b>	<b>0,43</b>	<b>-0,43</b>
<b>Nudo 2561</b>												
2558-2561	0,02	-0,08	0,34	-4,10	0,96	-0,17	0,07	-0,88	0,05	0,00	0,15	-0,02
2257-2561	0,25	0,00	2,52	-19,83	0,18	0,00	0,07	-0,49	0,10	-0,01	0,00	-0,06
2561-2562	0,01	-0,17	23,93	-2,86	0,14	-1,14	1,37	-0,15	0,02	-0,15	0,02	-0,09



ICOIG

Nº 20212085

19/07/2021

<b>Total</b>	0,28	-0,25	26,79	-26,79	1,28	-1,31	1,51	-1,51	0,16	-0,16	0,17	-0,17
<b>Nudo 3711</b>												
3711-2570	0,05	-0,05	21,20	-0,71	19,31	-0,62	0,01	-0,14	0,15	-0,01	0,00	-0,11
3711-2555	0,57	-0,36	0,52	-8,87	0,63	-5,37	0,48	-7,96	0,07	-0,05	0,19	-0,15
1002-3711	0,66	-0,44	11,10	-0,81	5,81	-0,89	7,76	-0,48	0,04	-0,09	0,10	-0,18
2548-3711	0,04	-0,32	1,00	-23,44	0,87	-19,76	0,33	-0,01	0,01	-0,12	0,17	0,00
<b>Total</b>	1,31	-1,16	33,83	-33,83	26,63	-26,63	8,58	-8,58	0,26	-0,27	0,46	-0,44
<b>Nudo 3656</b>												
3656-989	0,80	-0,11	0,00	-0,07	0,01	-0,39	0,01	-0,01	0,15	-0,02	0,02	-0,01
3656-3636	0,11	-0,80	0,07	0,00	0,39	-0,01	0,01	-0,01	0,02	-0,15	0,01	-0,02
<b>Total</b>	0,91	-0,91	0,07	-0,07	0,41	-0,41	0,02	-0,02	0,17	-0,17	0,03	-0,03
<b>Nudo 3622</b>												
3622-1587	0,10	-0,74	0,03	-0,33	0,44	-0,10	0,12	-0,01	0,02	-0,17	0,01	-0,12
3621-3622	24,76	-4,01	0,02	-0,18	0,13	0,00	0,01	-0,11	0,12	-0,66	0,10	-0,01
3622-3637	3,65	-24,71	0,24	-0,03	0,07	-0,01	0,18	-0,02	0,75	-0,13	0,20	-0,02
3708-3622	0,76	0,00	0,26	-0,02	0,00	-0,56	0,02	-0,18	0,08	-0,01	0,02	-0,18
<b>Total</b>	29,28	-29,46	0,55	-0,55	0,64	-0,67	0,33	-0,33	0,98	-0,98	0,33	-0,33
<b>Nudo 2890</b>												
2897-2890	0,00	0,00	0,05	-2,26	0,00	-0,10	0,01	-0,54	0,00	0,00	0,00	-0,01
2884-2890	0,00	-0,02	1,02	-13,33	0,46	0,00	0,01	-0,02	0,01	-0,04	0,01	0,00
2890-2891	0,02	-0,01	15,59	-1,07	0,04	-0,36	0,56	-0,02	0,04	0,00	0,01	0,00
<b>Total</b>	0,03	-0,03	16,66	-16,66	0,50	-0,46	0,58	-0,58	0,05	-0,04	0,01	-0,01
<b>Nudo 1001</b>												
2894-1001	0,00	0,00	16,68	-1,74	2,46	-6,80	4,63	-15,04	0,00	-0,02	0,01	0,00
1001-2889	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1001-2901	0,12	0,00	0,00	-7,35	3,43	-9,31	16,46	-4,95	0,00	-0,04	0,28	-0,02
1001-1003	0,00	-0,12	1,98	-9,33	16,09	-5,90	0,32	-1,42	0,05	0,00	0,03	-0,29
<b>Total</b>	0,12	-0,12	18,67	-18,43	21,99	-22,01	21,41	-21,41	0,06	-0,06	0,32	-0,32
<b>Nudo 991</b>												
991-3721	0,24	-0,97	5,21	-0,40	0,93	-3,79	0,22	-0,02	0,12	-0,68	0,26	-0,03
991-3235	1,76	-0,35	9,53	-0,75	15,47	-2,99	0,24	-3,07	0,44	-0,09	0,00	-0,01
3640-991	0,09	-0,70	0,01	-0,21	0,39	0,00	0,01	-0,18	0,22	-0,03	0,00	-0,05
991-2895	0,01	-0,09	1,14	-14,53	2,02	-12,07	3,04	-0,23	0,02	0,00	0,02	-0,20
<b>Total</b>	2,11	-2,11	15,90	-15,90	18,82	-18,85	3,51	-3,49	0,80	-0,80	0,29	-0,29
<b>Nudo 2209</b>												
2209-3717	0,00	-2,66	1,05	-0,10	2,27	0,00	0,22	-0,02	0,01	-0,01	0,33	-0,03
2211-2209	4,84	-8,02	0,43	-0,04	0,18	0,00	0,03	0,00	0,28	-0,14	0,04	-0,36
2209-2210	0,00	-15,87	0,47	-0,05	0,18	0,00	0,01	-0,09	0,38	0,00	0,42	-0,04
2209-3718	25,30	-3,96	1,06	-0,10	23,88	-3,70	0,27	-0,03	0,05	-0,30	0,04	-0,37
995-2209	1,24	-0,24	0,30	-3,02	3,19	-26,50	0,04	-0,42	0,07	-0,35	0,00	-0,02
<b>Total</b>	31,38	-30,74	3,31	-3,31	29,70	-30,20	0,57	-0,55	0,79	-0,80	0,82	-0,82
<b>Nudo 2239</b>												
2196-2239	0,77	-0,30	0,03	0,00	0,16	-0,10	0,00	-0,02	0,05	-0,17	0,02	-0,02
2243-2239	6,77	-32,91	0,04	-0,02	0,20	-0,13	0,04	0,00	0,87	-0,11	0,06	-0,01
2239-2244	33,21	-7,55	0,00	-0,04	0,00	-0,10	0,01	-0,02	0,28	-0,92	0,00	-0,04
<b>Total</b>	40,75	-40,75	0,07	-0,06	0,36	-0,33	0,05	-0,05	1,20	-1,20	0,08	-0,07
<b>Nudo 2267</b>												
2210-2267	14,37	0,00	0,02	-0,14	0,07	-0,33	0,17	-0,02	0,02	-0,64	0,13	-0,01
2201-2267	0,07	-2,21	0,01	-0,03	0,00	-0,13	0,00	-0,03	0,50	-0,02	0,02	-0,17
2267-2233	0,00	-12,16	0,15	-0,01	0,45	0,00	0,01	-0,14	0,14	0,00	0,04	0,00
<b>Total</b>	14,44	-14,37	0,17	-0,18	0,52	-0,45	0,19	-0,19	0,66	-0,66	0,19	-0,19
<b>Nudo 2551</b>												
3713-2551	0,19	-0,47	16,93	-2,37	0,51	-3,13	4,39	-0,35	0,05	-0,02	0,01	-0,03
2551-2573	0,01	-0,05	0,04	-0,20	0,14	0,00	0,06	-0,01	0,01	-0,01	0,00	-0,01
2577-2551	0,09	-0,07	0,21	0,00	2,92	-1,30	0,05	0,00	0,02	-0,02	0,01	0,00
2551-2552	0,58	-0,25	2,48	-17,10	0,68	0,00	0,30	-4,45	0,03	-0,07	0,05	-0,02
<b>Total</b>	0,87	-0,83	19,66	-19,66	4,26	-4,44	4,80	-4,81	0,12	-0,12	0,06	-0,06
<b>Nudo 2560</b>												
2560-3714	0,24	-0,28	0,50	-8,47	5,27	-0,44	0,75	-10,55	0,02	-0,06	0,02	-0,04
2566-2560	0,04	-0,13	0,08	-1,18	0,69	-17,53	0,03	-0,44	0,02	-0,04	0,09	-0,01
2560-2563	0,02	-0,07	4,11	-0,18	1,24	0,00	0,05	-1,18	0,04	0,00	0,01	-0,15
2559-2560	0,48	-0,26	5,53	-0,40	11,02	-0,31	12,18	-0,83	0,06	-0,04	0,07	-0,02
<b>Total</b>	0,78	-0,74	10,23	-10,23	18,23	-18,28	13,01	-13,01	0,13	-0,13	0,19	-0,23
<b>Nudo 2207</b>												
2220-2207	47,84	-8,28	0,00	-0,01	0,51	-0,03	0,00	-0,02	0,23	-1,25	0,01	0,00
2207-2192	0,41	-2,38	0,00	-0,03	0,15	-0,14	0,00	-0,02	0,09	-0,51	0,00	-0,01
2207-2249	7,87	-45,45	0,03	0,00	0,17	-0,67	0,04	0,00	1,76	-0,32	0,01	-0,01
<b>Total</b>	56,12	-56,12	0,04	-0,03	0,84	-0,84	0,04	-0,04	2,08	-2,08	0,03	-0,03
<b>Nudo 3718</b>												
3718-2236	19,36	-3,31	0,43	-0,04	19,14	-3,24	0,10	-0,01	0,01	-0,01	0,01	-0,07
3718-995	11,97	-118,68	0,13	-1,47	14,33	-2,44	0,05	-0,56	12,15	-1,22	0,87	-0,09
2194-3718	124,62	-12,62	1,87	-0,19	1,93	-9,65	0,20	-0,02	1,18	-11,85	0,06	-0,64
2209-3718	3,96	-25,30	0,10	-1,06	3,76	-23,82	0,26	-0,02	0,04	-0,28	0,02	-0,17

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt565202119711112 (http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx)



<b>Total</b>	159,91	-159,91	2,53	-2,77	39,16	-39,16	0,61	-0,61	13,37	-13,37	0,96	-0,96
<b>Nudo 3705</b>												
3705-3627	0,13	-5,05	0,03	-0,27	0,17	-4,87	0,02	-0,02	0,01	-0,02	0,02	-0,01
3705-998	13,78	-49,75	0,91	-0,04	0,00	-1,13	0,38	-0,04	6,95	-1,65	0,07	-0,63
3229-3705	52,37	-14,38	0,12	-1,14	3,71	0,00	0,01	-0,12	1,64	-6,96	0,40	-0,04
3574-3705	2,42	0,00	0,95	-0,10	2,24	0,00	0,03	-0,29	0,03	0,00	0,24	-0,03
<b>Total</b>	68,71	-69,18	2,00	-1,56	6,12	-6,00	0,44	-0,47	8,63	-8,63	0,73	-0,72
<b>Nudo 3636</b>												
3704-3636	22,68	-3,29	0,17	-0,01	3,19	-21,75	0,07	-0,01	0,02	-0,10	0,00	-0,01
3636-3631	3,57	-24,52	0,02	-0,14	1,02	-0,11	0,01	-0,09	0,19	-0,04	0,01	-0,11
3656-3636	0,80	-0,11	0,00	-0,07	0,10	-0,31	0,01	-0,01	0,04	-0,22	0,08	0,00
3636-3225	1,04	-0,18	0,06	-0,04	21,05	-3,18	0,02	0,00	0,13	-0,02	0,04	-0,01
<b>Total</b>	28,09	-28,09	0,25	-0,27	25,35	-25,35	0,12	-0,11	0,38	-0,38	0,13	-0,13
<b>Nudo 3619</b>												
3619-3620	8,70	-53,66	0,00	-0,02	0,12	-0,58	0,00	-0,03	1,98	-0,33	0,01	-0,01
3614-3619	55,39	-8,82	0,02	0,00	0,26	0,00	0,02	0,00	0,30	-1,62	0,00	-0,02
3619-1008	0,13	-1,73	0,00	-0,02	0,33	-0,18	0,02	-0,01	0,03	-0,36	0,02	0,00
<b>Total</b>	64,21	-64,21	0,03	-0,03	0,70	-0,77	0,04	-0,05	2,31	-2,31	0,03	-0,03
<b>Nudo 3602</b>												
3602-3709	0,00	-8,10	0,43	-0,03	0,00	-6,63	0,13	-0,01	0,11	-0,01	0,00	-0,11
990-3602	0,01	-1,06	1,41	-0,21	22,61	-1,76	0,38	-0,06	0,27	0,00	0,00	-0,02
2569-3602	0,00	-0,25	2,59	-20,72	0,05	-0,10	0,09	-0,67	0,01	-0,09	0,21	0,00
3602-3710	0,03	-0,42	18,72	-2,35	2,02	-15,79	0,23	-0,03	0,07	0,00	0,09	-0,01
3599-3602	9,83	0,00	0,16	0,00	0,05	-0,10	0,01	-0,07	0,00	-0,36	0,00	-0,17
<b>Total</b>	9,87	-9,83	23,31	-23,31	24,74	-24,37	0,84	-0,84	0,46	-0,46	0,31	-0,31
<b>Nudo 3568</b>												
3227-3568	0,23	-3,45	0,02	0,00	0,29	-0,17	0,01	0,00	0,75	-0,05	0,01	-0,12
3568-3569	33,28	-5,14	0,10	-0,01	0,48	0,00	0,01	-0,11	0,14	-1,19	0,07	-0,01
3550-3568	4,91	-29,83	0,01	-0,10	0,13	-0,78	0,10	-0,01	0,44	-0,09	0,05	-0,01
<b>Total</b>	38,42	-38,42	0,13	-0,12	0,90	-0,95	0,13	-0,13	1,33	-1,33	0,13	-0,13
<b>Nudo 3551</b>												
3551-3552	31,61	-7,94	0,03	-0,01	0,18	-1,29	0,00	-0,03	0,15	-0,22	0,04	0,00
1008-3551	5,71	-0,32	0,04	-0,03	0,48	-0,23	0,01	-0,01	0,07	-1,24	0,00	-0,02
3577-3551	8,26	-37,32	0,00	-0,03	0,81	0,00	0,02	0,00	1,46	-0,22	0,02	-0,01
<b>Total</b>	45,58	-45,58	0,07	-0,07	1,47	-1,53	0,03	-0,04	1,68	-1,68	0,05	-0,04
<b>Nudo 3231</b>												
3230-3231	10,54	-33,32	0,06	-0,56	1,06	-6,76	0,01	-0,08	0,73	-0,58	0,15	-0,01
3231-3243	3,58	-0,54	0,01	-0,01	0,17	0,00	0,01	-0,01	1,02	-0,15	0,01	-0,08
3231-3232	32,64	-10,48	0,61	-0,06	6,80	-1,39	0,09	-0,01	0,87	-2,59	0,01	-0,12
3248-3231	0,47	-2,91	0,00	-0,04	0,16	-0,04	0,01	-0,01	0,84	-0,14	0,04	-0,01
<b>Total</b>	47,24	-47,24	0,68	-0,67	8,20	-8,20	0,12	-0,11	3,46	-3,46	0,21	-0,21
<b>Nudo 2895</b>												
2895-2897	0,01	-0,08	1,38	-18,13	1,55	-13,99	1,72	-9,91	0,02	0,00	0,01	-0,11
991-2895	0,09	-0,01	14,53	-1,14	12,55	-1,55	10,81	-1,78	0,00	-0,02	0,10	-0,01
2895-2884	0,00	-0,01	3,60	-0,24	1,44	-0,01	0,06	-0,90	0,00	0,00	0,01	0,00
<b>Total</b>	0,10	-0,10	19,50	-19,50	15,55	-15,55	12,58	-12,58	0,03	-0,03	0,12	-0,12
<b>Nudo 1013</b>												
1013-1012	0,00	-0,25	2,13	-0,81	47,10	-3,03	4,09	-5,39	0,00	-1,47	0,00	0,00
Elemento Interno 1	0,25	0,00	0,81	-2,13	3,03	-47,10	5,39	-4,09	1,47	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	0,25	-0,25	2,94	-2,94	50,13	-50,13	9,48	-9,48	1,47	-1,47	0,00	0,00
<b>Nudo 1006</b>												
1006-1002	237,68	-28,63	2,99	-16,27	53,03	-10,63	0,52	-2,60	20,30	-158,81	0,34	-1,91
1003-1006	27,92	-231,31	3,61	-21,36	45,86	-11,16	0,63	-3,56	126,13	-17,61	2,12	-0,36
1013-1006	0,70	-6,28	6,51	-0,61	21,07	-116,00	26,13	-2,61	32,65	-2,69	0,00	-0,01
1006-996	0,01	-0,09	2,25	-23,39	15,74	-0,29	5,54	-65,99	0,02	0,00	0,02	-0,20
1005-1006	0,00	0,00	54,91	-8,24	4,35	-1,91	46,02	-4,07	0,00	0,00	0,00	-0,01
<b>Total</b>	266,31	-266,31	70,27	-69,88	140,05	-140,00	78,84	-78,84	179,11	-179,11	2,49	-2,49
<b>Nudo 999</b>												
1012-999	0,34	0,00	19,52	-1,39	6,06	-27,72	21,89	-0,41	0,00	-0,05	0,01	-0,33
999-1004	0,00	-0,31	4,83	-1,42	18,40	-6,33	0,85	-0,25	0,09	0,00	0,33	-0,02
999-2893	0,02	0,00	2,39	-22,14	8,76	0,00	0,77	-23,32	0,00	-0,01	0,01	0,00
999-2892	0,00	-0,04	0,43	-2,21	0,56	0,00	0,57	-0,11	0,00	-0,03	0,00	0,00
<b>Total</b>	0,36	-0,36	27,16	-27,16	33,77	-34,05	24,09	-24,09	0,09	-0,09	0,35	-0,36
<b>Nudo 989</b>												
2896-989	0,08	-0,32	5,21	-0,01	2,30	-15,03	0,04	-1,55	0,09	-0,02	0,34	-0,06
3656-989	0,11	-0,80	0,07	0,00	0,43	0,00	0,04	0,00	0,25	-0,04	0,01	-0,02
989-3557	1,88	-0,34	0,16	-4,85	18,35	-3,16	1,56	-0,05	0,47	-0,09	0,01	-0,01
989-3704	0,16	-0,76	0,00	-1,08	0,83	-3,75	0,03	-0,13	0,14	-0,80	0,05	-0,33
<b>Total</b>	2,22	-2,22	5,44	-5,93	21,91	-21,94	1,67	-1,74	0,95	-0,95	0,41	-0,42
<b>Nudo 2255</b>												
2254-2255	22,35	-3,34	0,16	-0,02	0,35	-0,02	0,17	-0,02	0,07	-0,47	0,01	-0,11
3716-2255	3,15	-20,89	0,01	-0,07	2,77	-18,10	0,01	-0,11	0,09	-0,02	0,06	-0,01
2255-2202	0,07	-0,19	0,09	-0,02	18,22	-2,87	0,00	0,00	0,05	0,00	0,07	-0,01



**ICOIG**

N° 20212085

19/07/2021

2255-2240	0,12	-1,28	0,04	-0,17	0,12	-0,48	0,01	-0,06	0,34	-0,05	0,01	-0,04
<b>Total</b>	<b>25,69</b>	<b>-25,69</b>	<b>0,30</b>	<b>-0,28</b>	<b>21,46</b>	<b>-21,46</b>	<b>0,20</b>	<b>-0,20</b>	<b>0,54</b>	<b>-0,54</b>	<b>0,16</b>	<b>-0,17</b>
<b>Nudo 2558</b>												
2583-2558	0,05	-0,09	0,07	-0,92	18,77	-2,11	0,03	-0,37	0,04	-0,02	0,08	-0,01
2558-2561	0,08	-0,02	4,10	-0,34	0,21	-0,92	0,10	-1,17	0,01	-0,03	0,02	-0,15
3715-2558	0,10	-0,35	0,06	-0,87	0,73	-7,69	0,47	-6,88	0,06	-0,01	0,14	-0,04
2558-2559	0,46	-0,18	0,21	-2,31	1,16	-10,16	8,41	-0,60	0,02	-0,07	0,07	-0,10
<b>Total</b>	<b>0,70</b>	<b>-0,65</b>	<b>4,44</b>	<b>-4,44</b>	<b>20,88</b>	<b>-20,88</b>	<b>9,01</b>	<b>-9,01</b>	<b>0,13</b>	<b>-0,13</b>	<b>0,31</b>	<b>-0,30</b>
<b>Nudo 3716</b>												
3716-2255	20,89	-3,15	0,07	-0,01	18,16	-2,71	0,15	-0,01	0,01	-0,11	0,01	-0,10
3716-992	2,93	-57,65	0,07	-0,96	0,84	-15,01	0,01	-0,14	8,93	-0,59	0,08	-0,01
2202-3716	28,39	-0,18	0,55	-0,05	1,47	-10,06	0,08	-0,01	0,59	-8,94	0,02	-0,11
2257-3716	8,37	0,00	0,44	-0,03	6,91	0,00	0,01	-0,09	0,12	-0,01	0,14	-0,02
<b>Total</b>	<b>60,57</b>	<b>-60,97</b>	<b>1,12</b>	<b>-1,04</b>	<b>27,37</b>	<b>-27,78</b>	<b>0,24</b>	<b>-0,24</b>	<b>9,65</b>	<b>-9,65</b>	<b>0,24</b>	<b>-0,24</b>
<b>Nudo 3599</b>												
1589-3599	0,07	-1,98	0,03	-0,05	0,15	-0,09	0,06	0,00	0,40	-0,01	0,13	-0,01
3598-3599	11,81	0,00	0,14	-0,01	0,05	-0,34	0,01	-0,13	0,01	-0,59	0,01	-0,12
3599-3602	0,00	-9,83	0,00	-0,16	0,19	0,00	0,07	-0,01	0,19	0,00	0,00	-0,02
<b>Total</b>	<b>11,88</b>	<b>-11,81</b>	<b>0,17</b>	<b>-0,23</b>	<b>0,39</b>	<b>-0,44</b>	<b>0,14</b>	<b>-0,14</b>	<b>0,60</b>	<b>-0,60</b>	<b>0,15</b>	<b>-0,15</b>
<b>Nudo 3582</b>												
2883-3582	0,00	0,00	0,06	-10,46	0,00	-0,23	0,00	-0,26	0,00	0,00	0,00	0,00
3582-3565	0,00	0,00	10,46	-0,06	0,23	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>10,53</b>	<b>-10,53</b>	<b>0,23</b>	<b>-0,23</b>	<b>0,26</b>	<b>-0,26</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Nudo 3565</b>												
3565-2888	0,00	0,00	10,46	-0,06	0,15	-0,07	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3582-3565	0,00	0,00	0,06	-10,46	0,07	-0,15	0,00	-0,45	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>10,53</b>	<b>-10,53</b>	<b>0,22</b>	<b>-0,22</b>	<b>0,45</b>	<b>-0,45</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Nudo 3249</b>												
3249-3232	2,35	-0,35	0,00	-0,02	0,13	-0,13	0,00	-0,02	0,48	-0,07	0,01	-0,06
3249-3250	4,04	-25,72	0,07	-0,01	0,46	-0,01	0,10	-0,01	0,59	-0,11	0,03	0,00
3248-3249	23,37	-3,70	0,01	-0,05	0,14	-0,60	0,01	-0,08	0,18	-1,07	0,02	0,00
<b>Total</b>	<b>29,76</b>	<b>-29,76</b>	<b>0,07</b>	<b>-0,07</b>	<b>0,74</b>	<b>-0,74</b>	<b>0,11</b>	<b>-0,11</b>	<b>1,25</b>	<b>-1,25</b>	<b>0,06</b>	<b>-0,06</b>
<b>Nudo 3226</b>												
3225-3226	10,06	-31,14	0,40	-0,04	1,18	-8,24	0,05	-0,01	0,44	-0,52	0,02	-0,12
3226-3227	30,11	-10,00	0,05	-0,44	8,20	-1,50	0,01	-0,08	0,84	-2,83	0,09	-0,03
3631-3226	0,52	-3,66	0,07	-0,01	0,16	-0,02	0,03	0,00	1,06	-0,15	0,01	-0,08
3226-3550	4,68	-0,58	0,01	-0,01	0,17	0,00	0,01	-0,01	1,34	-0,17	0,11	-0,01
<b>Total</b>	<b>45,38</b>	<b>-45,38</b>	<b>0,53</b>	<b>-0,50</b>	<b>9,70</b>	<b>-9,76</b>	<b>0,09</b>	<b>-0,10</b>	<b>3,67</b>	<b>-3,67</b>	<b>0,23</b>	<b>-0,24</b>
<b>Nudo 2887</b>												
2901-2887	0,00	-0,02	0,75	0,00	0,04	-0,21	0,19	0,00	0,03	0,00	0,01	0,00
3578-2887	0,01	0,00	0,00	-8,08	0,08	-0,09	0,03	-0,41	0,02	0,00	0,00	-0,01
2887-2885	0,02	0,00	7,33	0,00	0,13	0,00	0,22	-0,07	0,00	-0,05	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>0,03</b>	<b>-0,03</b>	<b>8,08</b>	<b>-8,08</b>	<b>0,25</b>	<b>-0,30</b>	<b>0,44</b>	<b>-0,48</b>	<b>0,05</b>	<b>-0,05</b>	<b>0,01</b>	<b>-0,01</b>
<b>Nudo 1005</b>												
1005-1000	224,08	-28,05	16,41	-2,99	51,54	-10,58	2,61	-0,52	19,92	-151,79	1,90	-0,34
1013-1005	0,59	-4,88	0,61	-6,43	21,03	-113,87	2,58	-25,66	27,59	-2,27	0,00	-0,01
1004-1005	27,46	-219,11	21,48	-3,63	46,32	-11,30	3,58	-0,64	124,18	-17,65	0,37	-2,15
1005-1006	0,00	0,00	8,24	-54,91	4,02	-2,24	3,87	-44,45	0,00	0,00	0,02	0,00
995-1005	0,01	-0,10	23,01	-2,22	15,28	-0,24	63,92	-5,30	0,03	0,00	0,23	-0,02
<b>Total</b>	<b>252,14</b>	<b>-252,14</b>	<b>69,75</b>	<b>-70,19</b>	<b>138,19</b>	<b>-138,24</b>	<b>76,56</b>	<b>-76,56</b>	<b>171,71</b>	<b>-171,71</b>	<b>2,53</b>	<b>-2,53</b>
<b>Nudo 997</b>												
997-1004	0,01	-0,05	2,03	-20,23	2,05	-12,11	0,29	-0,27	0,02	0,00	0,01	-0,11
3720-997	47,77	-19,22	8,22	-0,82	2,48	0,00	0,46	-0,05	1,73	-4,26	0,10	-1,07
2223-997	0,10	-0,79	0,03	-0,29	0,32	0,00	0,03	-0,27	0,23	-0,03	0,03	0,00
997-2242	0,29	-0,10	2,66	-0,28	4,49	-2,66	0,10	-0,94	0,07	-0,02	0,00	-0,02
997-3719	19,21	-47,22	9,65	-0,96	4,82	0,00	0,51	-0,05	3,94	-1,67	1,16	-0,12
<b>Total</b>	<b>67,39</b>	<b>-67,39</b>	<b>22,59</b>	<b>-22,59</b>	<b>14,16</b>	<b>-14,77</b>	<b>1,38</b>	<b>-1,57</b>	<b>5,99</b>	<b>-5,99</b>	<b>1,31</b>	<b>-1,31</b>
<b>Nudo 1592</b>												
3646-1592	0,47	-0,11	0,41	-0,04	3,45	-20,43	0,09	-0,01	0,05	-0,23	0,01	-0,08
1592-3707	12,57	-125,92	1,89	-0,20	11,07	-1,88	0,20	-0,02	6,53	-0,20	0,31	-0,03
1592-3558	0,73	-4,44	0,41	-0,04	1,41	-0,09	0,01	-0,13	0,21	-1,25	0,05	-0,01
1591-1592	129,89	-13,19	0,28	-2,71	7,96	-1,48	0,02	-0,17	0,00	-5,04	0,03	-0,29
<b>Total</b>	<b>143,66</b>	<b>-143,66</b>	<b>2,99</b>	<b>-2,99</b>	<b>23,88</b>	<b>-23,88</b>	<b>0,32</b>	<b>-0,33</b>	<b>6,78</b>	<b>-6,73</b>	<b>0,40</b>	<b>-0,40</b>
<b>Nudo 1609</b>												
3613-1609	0,40	-0,87	0,01	-0,07	0,16	-0,17	0,01	-0,05	0,25	-0,11	0,02	-0,01
1609-1610	2,53	-20,12	0,08	-0,72	3,11	-0,75	0,01	-0,08	6,56	-0,62	0,00	-0,03
1608-1609	21,36	-2,19	0,77	-0,09	0,44	-2,77	0,15	-0,02	0,94	-6,72	0,02	-0,02
1609-3576	0,00	-0,74	0,03	0,00	0,14	-0,17	0,00	-0,04	0,00	-0,21	0,03	-0,01
<b>Total</b>	<b>24,28</b>	<b>-23,92</b>	<b>0,88</b>	<b>-0,88</b>	<b>3,86</b>	<b>-3,86</b>	<b>0,17</b>	<b>-0,18</b>	<b>7,75</b>	<b>-7,66</b>	<b>0,07</b>	<b>-0,07</b>
<b>Nudo 2557</b>												
2557-2569	0,08	-0,02	0,36	-4,28	0,22	-0,96	1,22	-0,10	0,01	-0,03	0,15	-0,02
2572-2557	0,05	-0,09	0,96	-0,08	19,62	-2,17	0,38	-0,04	0,04	-0,02	0,01	-0,07
2557-3710	0,10	-0,35	0,89	-0,07	0,76	-8,03	7,18	-0,49	0,06	-0,01	0,04	-0,14

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx)



ICOIIG

Nº 20212085  
19/07/2021

2556-2557	0,46	-0,18	2,43	-0,21	1,20	-10,63	0,63	-8,79	0,02	-0,07	0,10	-0,07
<b>Total</b>	<b>0,70</b>	<b>-0,65</b>	<b>4,64</b>	<b>-4,64</b>	<b>21,80</b>	<b>-21,80</b>	<b>9,42</b>	<b>-9,42</b>	<b>0,12</b>	<b>-0,13</b>	<b>0,29</b>	<b>-0,31</b>
<b>Nudo 2574</b>												
2574-2575	0,00	-0,01	57,94	-5,48	0,05	-0,05	1,72	-0,17	0,00	-0,01	0,03	-0,08
2573-2574	0,04	-0,08	5,37	-57,73	0,07	-0,01	0,15	-1,67	0,01	0,00	0,07	-0,04
2552-2574	0,08	-0,03	0,16	-0,31	0,00	-0,05	0,03	-0,07	0,00	-0,01	0,01	0,00
<b>Total</b>	<b>0,12</b>	<b>-0,12</b>	<b>63,47</b>	<b>-63,52</b>	<b>0,12</b>	<b>-0,11</b>	<b>1,89</b>	<b>-1,91</b>	<b>0,02</b>	<b>-0,02</b>	<b>0,11</b>	<b>-0,12</b>
<b>Nudo 3719</b>												
3719-2221	3,23	-15,96	0,40	-0,04	15,72	-3,16	0,10	-0,01	0,09	-0,01	0,08	-0,01
3719-2195	8,78	-14,13	1,75	-0,18	2,13	-8,98	0,19	-0,02	5,67	-1,22	0,59	-0,06
997-3719	25,87	-9,69	0,13	-1,49	0,00	-2,62	0,05	-0,51	1,25	-5,76	0,08	-0,79
2242-3719	4,23	-2,32	0,09	-0,86	2,24	-4,13	0,21	-0,02	0,00	-0,02	0,12	-0,01
<b>Total</b>	<b>42,11</b>	<b>-42,11</b>	<b>2,36</b>	<b>-2,57</b>	<b>20,09</b>	<b>-18,88</b>	<b>0,56</b>	<b>-0,56</b>	<b>7,02</b>	<b>-7,01</b>	<b>0,87</b>	<b>-0,87</b>
<b>Nudo 3710</b>												
3710-2572	0,08	-0,02	22,50	-2,66	2,42	-20,26	0,01	-0,05	0,02	-0,17	0,01	-0,11
3710-990	0,21	-0,92	0,24	-2,90	0,13	-3,78	2,44	-0,09	0,10	-0,02	0,08	-0,06
2557-3710	0,64	-0,23	0,07	-0,89	8,19	-0,59	0,11	-2,62	0,02	-0,09	0,05	-0,13
3602-3710	0,42	-0,03	2,35	-18,72	15,85	-1,96	0,23	-0,03	0,14	-0,01	0,15	-0,02
<b>Total</b>	<b>1,35</b>	<b>-1,19</b>	<b>25,16</b>	<b>-25,16</b>	<b>26,59</b>	<b>-26,59</b>	<b>2,79</b>	<b>-2,79</b>	<b>0,28</b>	<b>-0,29</b>	<b>0,29</b>	<b>-0,33</b>
<b>Nudo 3613</b>												
3613-3614	8,61	-55,59	0,01	-0,01	0,14	-0,05	0,01	-0,02	1,68	-0,23	0,01	0,00
3618-3613	54,72	-8,21	0,01	-0,07	0,17	-0,36	0,02	-0,02	0,32	-1,87	0,01	-0,02
3613-1609	0,87	-0,40	0,07	-0,01	0,21	-0,12	0,02	0,00	0,18	-0,09	0,01	-0,02
<b>Total</b>	<b>64,20</b>	<b>-64,20</b>	<b>0,08</b>	<b>-0,09</b>	<b>0,53</b>	<b>-0,53</b>	<b>0,05</b>	<b>-0,04</b>	<b>2,19</b>	<b>-2,19</b>	<b>0,03</b>	<b>-0,03</b>
<b>Nudo 3247</b>												
3247-3248	3,22	-20,46	0,09	-0,01	0,85	-0,09	0,04	-0,01	0,17	-0,03	0,07	-0,01
3640-3247	0,70	-0,09	0,21	-0,01	0,09	-0,26	0,07	0,00	0,04	-0,19	0,01	-0,17
3721-3247	18,88	-2,96	0,03	-0,37	2,88	-18,12	0,00	-0,02	0,02	-0,09	0,09	-0,01
3247-3230	0,88	-0,16	0,10	-0,01	17,53	-2,88	0,01	-0,09	0,11	-0,02	0,01	-0,01
<b>Total</b>	<b>23,68</b>	<b>-23,68</b>	<b>0,43</b>	<b>-0,40</b>	<b>21,35</b>	<b>-21,35</b>	<b>0,13</b>	<b>-0,13</b>	<b>0,33</b>	<b>-0,33</b>	<b>0,19</b>	<b>-0,19</b>
<b>Nudo 2885</b>												
2902-2885	0,00	-0,02	0,50	0,00	0,00	-0,11	0,12	0,00	0,04	-0,01	0,01	0,00
2887-2885	0,00	-0,02	0,00	-7,33	0,05	-0,04	0,00	-0,24	0,05	0,00	0,02	0,00
2885-2886	0,04	-0,01	6,82	-0,20	0,07	0,00	0,12	-0,02	0,01	-0,09	0,00	-0,03
<b>Total</b>	<b>0,05</b>	<b>-0,05</b>	<b>7,33</b>	<b>-7,53</b>	<b>0,12</b>	<b>-0,15</b>	<b>0,24</b>	<b>-0,26</b>	<b>0,10</b>	<b>-0,10</b>	<b>0,04</b>	<b>-0,04</b>
<b>Nudo 1013</b>												
1013-1013	0,00	0,00	0,09	-0,01	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1013-1013	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00
1013-1003	0,00	-6,24	0,53	-5,11	62,98	-13,55	13,29	-1,36	0,00	-18,99	0,01	0,00
Elemento Interno 1	6,16	0,00	5,02	-0,52	13,55	-62,98	1,35	-13,30	19,01	0,00	0,00	-0,01
<b>Total</b>	<b>6,24</b>	<b>-6,24</b>	<b>5,64</b>	<b>-5,64</b>	<b>76,54</b>	<b>-76,54</b>	<b>14,66</b>	<b>-14,67</b>	<b>19,01</b>	<b>-19,01</b>	<b>0,01</b>	<b>-0,01</b>
<b>Nudo 995</b>												
3718-995	189,17	-24,28	10,82	-1,05	1,57	-12,18	0,56	-0,05	2,27	-18,91	0,11	-1,19
995-3717	24,11	-188,43	9,54	-0,91	0,00	-1,21	0,32	-0,03	19,33	-2,34	0,97	-0,09
2230-995	0,40	-0,07	0,04	-0,35	0,23	0,00	0,03	-0,34	0,02	-0,11	0,00	-0,03
995-2209	0,24	-1,24	3,02	-0,30	26,54	-3,15	0,11	-1,09	0,05	-0,28	0,02	0,00
995-1005	0,10	-0,01	2,22	-23,01	2,14	-13,38	0,55	-0,08	0,00	-0,03	0,23	-0,02
<b>Total</b>	<b>214,03</b>	<b>-214,03</b>	<b>25,62</b>	<b>-25,62</b>	<b>30,48</b>	<b>-29,93</b>	<b>1,57</b>	<b>-1,59</b>	<b>21,66</b>	<b>-21,66</b>	<b>1,34</b>	<b>-1,34</b>
<b>Nudo 1590</b>												
1008-1590	61,64	0,00	0,04	-0,24	3,05	-0,63	0,01	-0,03	0,85	-9,83	0,02	0,00
1590-3552	0,98	-7,81	0,00	-0,02	0,22	-0,17	0,01	-0,01	0,28	-2,20	0,04	0,00
3620-1590	2,96	-0,45	0,00	-0,02	0,18	-0,10	0,00	-0,03	0,13	-0,85	0,00	-0,03
1590-1591	0,00	-56,79	0,26	-0,02	0,24	-2,78	0,05	-0,01	12,88	-1,26	0,01	-0,04
<b>Total</b>	<b>65,59</b>	<b>-65,06</b>	<b>0,30</b>	<b>-0,30</b>	<b>3,68</b>	<b>-3,68</b>	<b>0,07</b>	<b>-0,08</b>	<b>14,14</b>	<b>-14,14</b>	<b>0,07</b>	<b>-0,07</b>
<b>Nudo 2203</b>												
2244-2203	7,98	-31,40	0,02	-0,01	0,65	0,00	0,00	-0,01	1,21	-0,21	0,02	-0,01
1007-2203	4,84	-0,28	0,03	-0,04	0,48	-0,23	0,01	-0,01	0,06	-1,05	0,01	0,00
2203-2204	26,55	-7,70	0,02	-0,02	0,17	-1,13	0,01	0,00	0,15	-0,16	0,01	-0,03
<b>Total</b>	<b>39,37</b>	<b>-39,37</b>	<b>0,07</b>	<b>-0,07</b>	<b>1,30</b>	<b>-1,36</b>	<b>0,02</b>	<b>-0,02</b>	<b>1,41</b>	<b>-1,41</b>	<b>0,04</b>	<b>-0,04</b>
<b>Nudo 2224</b>												
3717-2224	1,47	0,00	0,02	-0,26	0,00	-1,11	0,19	-0,02	0,07	-0,01	0,19	-0,02
2224-2254	3,55	-23,21	0,03	-0,25	0,07	0,00	0,02	-0,19	0,69	-0,13	0,02	-0,21
2230-2224	22,41	-3,85	0,18	-0,02	0,12	0,00	0,12	-0,01	0,12	-0,60	0,01	-0,10
2224-2200	0,10	-0,68	0,33	-0,03	0,98	0,00	0,01	-0,12	0,02	-0,16	0,12	-0,01
<b>Total</b>	<b>27,53</b>	<b>-27,74</b>	<b>0,56</b>	<b>-0,56</b>	<b>1,16</b>	<b>-1,11</b>	<b>0,34</b>	<b>-0,34</b>	<b>0,90</b>	<b>-0,90</b>	<b>0,34</b>	<b>-0,34</b>
<b>Nudo 2244</b>												
2244-2203	31,40	-7,98	0,01	-0,02	0,01	-0,57	0,01	0,00	0,23	-0,59	0,00	-0,02
2197-2244	1,81	0,00	0,00	-0,02	0,46	-0,19	0,00	-0,02	0,00	-0,40	0,01	-0,01
2239-2244	7,55	-33,21	0,04	0,00	0,18	0,00	0,02	-0,01	0,99	-0,14	0,02	0,00
<b>Total</b>	<b>40,75</b>	<b>-41,18</b>	<b>0,05</b>	<b>-0,05</b>	<b>0,65</b>	<b>-0,76</b>	<b>0,03</b>	<b>-0,03</b>	<b>1,22</b>	<b>-1,13</b>	<b>0,04</b>	<b>-0,03</b>
<b>Nudo 2549</b>												
2549-1000	0,27	-0,11	0,31	-0,05	0,00	-0,30	0,01	-0,08	0,01	-0,06	0,01	-0,05
2566-2549	0,04	-0,17	48,45	-3,81	0,24	0,00	1,62	-0,11	0,09	-0,01	0,16	-0,06

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt565202119711112 (<http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)





ICOIIG

Nº 20212085  
19/07/2021

2549-2577	0,07	-0,11	3,86	-48,76	0,07	0,00	0,10	-1,54	0,00	-0,03	0,09	-0,11
<b>Total</b>	<b>0,38</b>	<b>-0,38</b>	<b>52,62</b>	<b>-52,62</b>	<b>0,31</b>	<b>-0,30</b>	<b>1,73</b>	<b>-1,73</b>	<b>0,10</b>	<b>-0,10</b>	<b>0,25</b>	<b>-0,22</b>
<b>Nudo 2555</b>												
2570-2555	0,04	-0,13	1,23	-0,08	0,75	-18,31	0,46	-0,03	0,03	-0,04	0,01	-0,08
3711-2555	0,24	-0,28	8,87	-0,52	5,53	-0,47	11,02	-0,79	0,02	-0,05	0,04	-0,02
2555-2567	0,02	-0,07	0,19	-4,30	1,28	0,00	1,23	-0,05	0,04	0,00	0,15	-0,01
2555-2556	0,48	-0,26	0,41	-5,80	11,50	-0,34	0,87	-12,71	0,05	-0,04	0,02	-0,06
<b>Total</b>	<b>0,78</b>	<b>-0,74</b>	<b>10,70</b>	<b>-10,70</b>	<b>19,06</b>	<b>-19,12</b>	<b>13,58</b>	<b>-13,58</b>	<b>0,13</b>	<b>-0,13</b>	<b>0,22</b>	<b>-0,18</b>
<b>Nudo 3704</b>												
3557-3704	20,64	-3,58	0,05	-0,34	3,35	-18,96	0,16	-0,02	0,17	-0,02	0,12	-0,01
3704-3636	3,29	-22,68	0,01	-0,17	21,81	-3,13	0,01	-0,16	0,01	0,00	0,01	-0,09
3704-3225	31,23	-7,86	0,23	-0,76	1,49	-9,08	0,02	-0,10	0,95	-3,86	0,06	-0,10
989-3704	8,15	-29,19	1,15	-0,08	6,22	-1,70	0,10	-0,02	3,68	-0,92	0,06	-0,06
<b>Total</b>	<b>63,30</b>	<b>-63,30</b>	<b>1,43</b>	<b>-1,34</b>	<b>32,87</b>	<b>-32,87</b>	<b>0,29</b>	<b>-0,29</b>	<b>4,81</b>	<b>-4,81</b>	<b>0,24</b>	<b>-0,26</b>
<b>Nudo 3627</b>												
3705-3627	5,05	-0,13	0,27	-0,03	4,93	-0,11	0,02	-0,15	0,00	-0,02	0,15	-0,02
3627-3628	4,88	-39,11	0,02	-0,17	0,18	0,00	0,01	-0,10	1,12	-0,15	0,01	-0,10
3627-3229	0,65	-0,07	0,03	-0,31	0,03	-4,83	0,11	-0,01	0,12	-0,02	0,10	-0,01
3654-3627	33,41	-4,69	0,20	-0,02	0,05	-0,28	0,14	-0,02	0,16	-1,22	0,02	-0,15
<b>Total</b>	<b>43,99</b>	<b>-43,99</b>	<b>0,52</b>	<b>-0,52</b>	<b>5,19</b>	<b>-5,22</b>	<b>0,28</b>	<b>-0,28</b>	<b>1,40</b>	<b>-1,40</b>	<b>0,28</b>	<b>-0,28</b>
<b>Nudo 3593</b>												
3229-3593	0,28	-0,28	0,03	-0,29	0,06	-0,05	0,01	-0,06	0,06	-0,05	0,01	-0,12
3569-3593	4,96	-34,63	0,01	-0,11	0,01	-0,02	0,13	-0,01	0,99	-0,17	0,02	0,00
3593-3574	34,35	-4,68	0,41	-0,05	0,08	-0,08	0,01	-0,07	0,11	-0,94	0,10	-0,01
<b>Total</b>	<b>39,59</b>	<b>-39,59</b>	<b>0,45</b>	<b>-0,45</b>	<b>0,15</b>	<b>-0,15</b>	<b>0,14</b>	<b>-0,14</b>	<b>1,16</b>	<b>-1,16</b>	<b>0,13</b>	<b>-0,14</b>
<b>Nudo 3576</b>												
3576-3577	39,95	-7,87	0,05	0,00	0,00	-0,18	0,01	-0,02	0,29	-1,04	0,05	0,00
3575-3576	7,13	-40,31	0,01	-0,05	0,19	-0,03	0,01	-0,02	1,13	-0,12	0,01	-0,04
1609-3576	0,74	0,00	0,00	-0,03	0,21	-0,10	0,02	0,00	0,00	-0,16	0,01	-0,03
<b>Total</b>	<b>47,82</b>	<b>-48,19</b>	<b>0,06</b>	<b>-0,08</b>	<b>0,40</b>	<b>-0,31</b>	<b>0,04</b>	<b>-0,04</b>	<b>1,42</b>	<b>-1,33</b>	<b>0,06</b>	<b>-0,08</b>
<b>Nudo 3559</b>												
3559-3560	0,00	-15,29	0,05	-0,47	0,18	0,00	0,08	-0,01	0,36	0,00	0,04	-0,42
3558-3559	5,00	-11,29	0,05	-0,46	0,18	0,00	0,01	-0,02	0,37	-0,15	0,38	-0,04
996-3559	1,38	-0,25	3,10	-0,31	3,21	-26,94	0,43	-0,04	0,07	-0,38	0,02	0,00
3559-3708	0,00	-1,55	0,11	-1,07	1,35	0,00	0,02	-0,23	0,01	-0,03	0,03	-0,35
3559-3707	26,75	-4,02	0,11	-1,10	25,23	-3,76	0,03	-0,28	0,05	-0,32	0,37	-0,04
<b>Total</b>	<b>33,12</b>	<b>-32,39</b>	<b>3,40</b>	<b>-3,40</b>	<b>30,16</b>	<b>-30,71</b>	<b>0,56</b>	<b>-0,58</b>	<b>0,87</b>	<b>-0,88</b>	<b>0,84</b>	<b>-0,84</b>
<b>Nudo 3246</b>												
3245-3246	4,77	-28,64	0,09	-0,01	0,17	-0,03	0,01	-0,11	0,90	-0,17	0,02	0,00
3246-2242	27,86	-4,47	0,05	-0,41	0,08	-0,09	0,05	-0,01	0,11	-0,75	0,01	-0,10
3234-3246	0,78	-0,30	0,33	-0,03	0,00	-0,08	0,06	-0,01	0,06	-0,16	0,10	-0,01
<b>Total</b>	<b>33,42</b>	<b>-33,42</b>	<b>0,46</b>	<b>-0,46</b>	<b>0,25</b>	<b>-0,20</b>	<b>0,12</b>	<b>-0,12</b>	<b>1,07</b>	<b>-1,07</b>	<b>0,13</b>	<b>-0,12</b>
<b>Nudo 3233</b>												
3232-3233	13,54	-1,47	0,20	-0,02	0,34	-2,16	0,02	-0,02	0,67	-5,21	0,05	0,00
3233-3245	0,33	0,00	0,01	-0,02	0,18	-0,22	0,03	0,00	0,10	0,00	0,01	-0,10
3233-3234	1,09	-12,48	0,03	-0,29	2,51	-0,70	0,01	-0,08	4,74	-0,69	0,00	-0,05
3250-3233	0,15	-1,34	0,11	-0,01	0,18	-0,13	0,07	-0,01	0,39	-0,04	0,08	-0,01
<b>Total</b>	<b>15,12</b>	<b>-15,28</b>	<b>0,36</b>	<b>-0,35</b>	<b>3,22</b>	<b>-3,22</b>	<b>0,13</b>	<b>-0,12</b>	<b>5,90</b>	<b>-5,95</b>	<b>0,15</b>	<b>-0,17</b>
<b>Nudo 2899</b>												
2893-2899	0,00	0,00	19,07	-2,00	0,90	-8,31	7,04	-0,24	0,00	0,00	0,02	-0,01
2899-2881	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2899-2900	0,00	0,00	2,00	-19,07	8,29	-0,91	0,24	-7,04	0,00	0,00	0,01	-0,02
<b>Total</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>21,07</b>	<b>-21,07</b>	<b>9,21</b>	<b>-9,23</b>	<b>7,28</b>	<b>-7,28</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,02</b>	<b>-0,02</b>
<b>Nudo 1007</b>												
1007-2203	0,28	-4,84	0,04	-0,03	0,27	-0,44	0,02	-0,03	0,08	-1,37	0,00	-0,01
2197-1007	42,52	0,00	0,00	-0,06	0,59	-0,31	0,02	-0,03	1,30	-9,73	0,00	0,00
1007-2192	0,00	-38,79	0,09	-0,01	0,14	-0,18	0,02	-0,01	11,42	-1,40	0,00	0,00
2220-1007	1,12	-0,08	0,00	-0,02	0,22	-0,29	0,02	-0,02	0,02	-0,33	0,01	0,00
<b>Total</b>	<b>43,91</b>	<b>-43,72</b>	<b>0,13</b>	<b>-0,11</b>	<b>1,22</b>	<b>-1,22</b>	<b>0,08</b>	<b>-0,08</b>	<b>12,82</b>	<b>-12,82</b>	<b>0,01</b>	<b>-0,01</b>
<b>Nudo 1589</b>												
1588-1589	26,64	-0,07	0,08	-0,51	8,59	-1,78	0,01	-0,07	0,00	-3,40	0,00	-0,10
1589-3709	0,21	-28,84	0,48	-0,05	10,77	-1,33	0,08	-0,01	2,96	0,00	0,16	-0,01
1589-3599	1,98	-0,07	0,05	-0,03	0,13	-0,11	0,01	-0,05	0,59	-0,02	0,01	-0,13
3638-1589	0,22	-0,08	0,09	-0,02	2,98	-19,25	0,05	-0,01	0,03	-0,15	0,07	-0,01
<b>Total</b>	<b>29,05</b>	<b>-29,05</b>	<b>0,71</b>	<b>-0,62</b>	<b>22,47</b>	<b>-22,47</b>	<b>0,15</b>	<b>-0,14</b>	<b>3,59</b>	<b>-3,57</b>	<b>0,24</b>	<b>-0,25</b>
<b>Nudo 2202</b>												
2201-2202	26,18	-0,04	0,48	-0,08	8,09	-1,75	0,06	-0,01	0,00	-3,57	0,10	0,00
2202-2233	2,03	-0,07	0,04	-0,05	0,14	-0,13	0,05	-0,01	0,61	-0,02	0,14	-0,01
2255-2202	0,19	-0,07	0,02	-0,09	2,91	-18,18	0,01	-0,05	0,03	-0,14	0,01	-0,07
2202-3716	0,18	-28,39	0,05	-0,46	10,23	-1,30	0,01	-0,08	3,11	0,00	0,01	-0,15
<b>Total</b>	<b>28,57</b>	<b>-28,57</b>	<b>0,58</b>	<b>-0,68</b>	<b>21,36</b>	<b>-21,36</b>	<b>0,14</b>	<b>-0,14</b>	<b>3,75</b>	<b>-3,73</b>	<b>0,26</b>	<b>-0,24</b>
<b>Nudo 2212</b>												
2212-2213	8,11	-48,58	0,01	-0,02	0,27	-0,06	0,01	-0,02	1,40	-0,21	0,00	-0,01



ICOIG

Nº 20212085

19/07/2021

2212-2196	1,34	-0,43	0,01	-0,09	0,18	-0,12	0,00	-0,02	0,28	-0,09	0,03	0,00
2221-2212	47,24	-7,68	0,10	-0,01	0,18	-0,46	0,03	-0,01	0,31	-1,68	0,01	-0,02
<b>Total</b>	<b>56,69</b>	<b>-56,69</b>	<b>0,12</b>	<b>-0,11</b>	<b>0,64</b>	<b>-0,64</b>	<b>0,05</b>	<b>-0,05</b>	<b>1,99</b>	<b>-1,99</b>	<b>0,04</b>	<b>-0,04</b>
<b>Nudo 2242</b>												
2242-2243	32,38	-6,28	0,36	-0,04	0,09	0,00	0,03	0,00	0,19	-0,97	0,30	-0,03
2242-3720	0,18	-0,61	1,03	-0,11	0,18	-0,54	0,21	-0,02	0,00	0,00	0,03	-0,30
3246-2242	4,47	-27,86	0,41	-0,05	0,17	0,00	0,01	-0,05	0,89	-0,14	0,04	-0,33
997-2242	0,10	-0,29	0,28	-2,66	2,70	-4,45	0,04	-0,39	0,07	-0,03	0,02	0,00
2242-3719	2,32	-4,23	0,86	-0,09	4,18	-2,18	0,22	-0,02	0,02	-0,02	0,31	-0,03
<b>Total</b>	<b>39,45</b>	<b>-39,27</b>	<b>2,94</b>	<b>-2,94</b>	<b>7,33</b>	<b>-7,17</b>	<b>0,50</b>	<b>-0,49</b>	<b>1,17</b>	<b>-1,17</b>	<b>0,69</b>	<b>-0,69</b>
<b>Nudo 2554</b>												
2553-2554	0,58	-0,25	17,36	-2,51	1,12	0,00	5,35	-0,37	0,03	-0,06	0,02	-0,04
2554-2576	0,01	-0,05	0,37	0,00	0,15	0,00	0,00	-0,10	0,01	-0,01	0,01	-0,01
2580-2554	0,08	-0,07	0,00	-0,31	1,32	-1,18	0,00	-0,09	0,02	-0,02	0,01	0,00
2554-3712	0,19	-0,46	2,41	-17,41	0,46	-2,43	0,41	-5,16	0,05	-0,02	0,03	-0,01
<b>Total</b>	<b>0,87</b>	<b>-0,84</b>	<b>20,14</b>	<b>-20,23</b>	<b>3,05</b>	<b>-3,61</b>	<b>5,76</b>	<b>-5,73</b>	<b>0,12</b>	<b>-0,12</b>	<b>0,06</b>	<b>-0,06</b>
<b>Nudo 2571</b>												
2571-2572	0,03	-0,19	2,88	-23,98	1,03	-0,05	0,13	-1,24	0,17	-0,02	0,03	-0,12
2570-2571	0,21	0,00	28,16	-3,18	0,10	-0,97	0,37	-0,06	0,02	-0,17	0,05	-0,09
2571-2556	0,11	-0,04	0,30	-4,18	0,00	-0,06	0,87	-0,06	0,01	0,00	0,14	-0,01
<b>Total</b>	<b>0,35</b>	<b>-0,24</b>	<b>31,34</b>	<b>-31,34</b>	<b>1,13</b>	<b>-1,07</b>	<b>1,37</b>	<b>-1,37</b>	<b>0,19</b>	<b>-0,19</b>	<b>0,22</b>	<b>-0,23</b>
<b>Nudo 3720</b>												
3234-3720	43,75	-12,80	1,31	-0,14	2,86	0,00	0,13	-0,01	1,41	-5,02	0,05	-0,45
2242-3720	0,61	-0,18	0,11	-1,03	0,60	-0,13	0,31	-0,03	0,00	-0,01	0,03	-0,24
3720-3251	0,00	-2,67	0,31	-0,03	0,04	-2,55	0,04	0,00	0,00	-0,01	0,00	-0,03
3720-997	12,18	-41,08	0,07	-0,97	0,00	-1,01	0,05	-0,46	5,03	-1,42	0,71	-0,07
<b>Total</b>	<b>56,55</b>	<b>-56,73</b>	<b>1,80</b>	<b>-2,17</b>	<b>3,50</b>	<b>-3,69</b>	<b>0,52</b>	<b>-0,50</b>	<b>6,46</b>	<b>-6,46</b>	<b>0,79</b>	<b>-0,80</b>
<b>Nudo 3715</b>												
992-3715	0,21	-0,93	2,79	-0,24	0,11	-3,60	0,08	-2,33	0,11	-0,02	0,06	-0,08
2257-3715	0,44	-0,03	17,86	-2,28	15,12	-1,90	0,03	-0,22	0,14	-0,02	0,02	-0,16
3715-2583	0,08	-0,02	2,58	-21,52	2,36	-19,37	0,05	-0,01	0,02	-0,17	0,11	-0,01
3715-2558	0,64	-0,23	0,87	-0,06	7,85	-0,57	2,50	-0,10	0,02	-0,09	0,13	-0,05
<b>Total</b>	<b>1,36</b>	<b>-1,20</b>	<b>24,10</b>	<b>-24,10</b>	<b>25,44</b>	<b>-25,44</b>	<b>2,66</b>	<b>-2,66</b>	<b>0,29</b>	<b>-0,30</b>	<b>0,33</b>	<b>-0,30</b>
<b>Nudo 3607</b>												
3607-3558	15,72	-5,73	0,05	-0,02	0,27	-1,39	0,01	-0,08	0,25	0,00	0,08	-0,01
1591-3607	8,07	-1,23	0,00	-0,03	0,00	-0,28	0,03	0,00	0,27	-1,76	0,00	-0,05
3552-3607	6,96	-23,79	0,02	-0,02	1,67	-0,20	0,05	0,00	1,51	-0,31	0,00	-0,03
<b>Total</b>	<b>30,75</b>	<b>-30,75</b>	<b>0,07</b>	<b>-0,07</b>	<b>1,94</b>	<b>-1,87</b>	<b>0,08</b>	<b>-0,08</b>	<b>2,03</b>	<b>-2,07</b>	<b>0,09</b>	<b>-0,09</b>
<b>Nudo 3228</b>												
3227-3228	20,46	-2,75	0,01	-0,19	0,43	-3,32	0,03	-0,02	0,87	-7,03	0,00	-0,06
3654-3228	0,19	-2,05	0,01	-0,12	0,18	-0,17	0,01	-0,07	0,60	-0,06	0,01	-0,10
3228-3569	1,35	0,00	0,02	-0,01	0,19	-0,29	0,00	-0,02	0,38	0,00	0,13	-0,01
3228-3229	2,38	-19,75	0,26	-0,02	3,78	-0,79	0,06	-0,01	6,04	-0,86	0,05	-0,01
<b>Total</b>	<b>24,37</b>	<b>-24,55</b>	<b>0,30</b>	<b>-0,34</b>	<b>4,57</b>	<b>-4,57</b>	<b>0,10</b>	<b>-0,12</b>	<b>7,89</b>	<b>-7,94</b>	<b>0,19</b>	<b>-0,18</b>
<b>Nudo 2882</b>												
2900-2882	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Nudo 1587</b>												
1587-1588	20,61	-176,58	0,15	-1,59	0,29	-2,78	0,02	-0,08	16,66	-2,09	0,23	-0,02
3622-1587	0,74	-0,10	0,33	-0,03	0,14	-0,40	0,07	0,00	0,03	-0,20	0,12	-0,01
3708-1587	174,43	-20,39	0,92	-0,09	2,69	-0,35	0,07	-0,01	2,10	-16,86	0,02	-0,21
1587-3560	1,42	-0,12	0,34	-0,03	0,34	0,00	0,01	-0,09	0,41	-0,03	0,02	-0,15
<b>Total</b>	<b>197,19</b>	<b>-197,19</b>	<b>1,74</b>	<b>-1,74</b>	<b>3,46</b>	<b>-3,53</b>	<b>0,17</b>	<b>-0,18</b>	<b>19,19</b>	<b>-19,19</b>	<b>0,38</b>	<b>-0,40</b>
<b>Nudo 2200</b>												
2200-2201	20,32	-171,30	1,58	-0,15	0,27	-2,30	0,08	-0,02	15,79	-2,04	0,02	-0,23
3717-2200	169,13	-20,10	0,09	-0,92	2,86	-0,37	0,01	-0,07	2,05	-16,04	0,21	-0,02
2200-2210	1,50	-0,12	0,03	-0,33	0,37	0,00	0,08	-0,01	0,43	-0,03	0,16	-0,02
2224-2200	0,68	-0,10	0,03	-0,33	0,00	-0,94	0,00	-0,07	0,03	-0,18	0,01	-0,12
<b>Total</b>	<b>191,62</b>	<b>-191,62</b>	<b>1,73</b>	<b>-1,73</b>	<b>3,50</b>	<b>-3,60</b>	<b>0,18</b>	<b>-0,17</b>	<b>18,30</b>	<b>-18,30</b>	<b>0,41</b>	<b>-0,39</b>
<b>Nudo 2230</b>												
2236-2230	22,82	-3,92	0,02	-0,18	0,21	0,00	0,00	-0,04	0,11	-0,59	0,07	-0,02
2230-995	0,07	-0,40	0,35	-0,04	0,00	-0,19	0,16	-0,02	0,02	-0,09	0,03	0,00
2230-2224	3,85	-22,41	0,02	-0,18	0,05	-0,03	0,01	-0,12	0,68	-0,13	0,01	-0,10
<b>Total</b>	<b>26,73</b>	<b>-26,73</b>	<b>0,39</b>	<b>-0,39</b>	<b>0,27</b>	<b>-0,21</b>	<b>0,18</b>	<b>-0,18</b>	<b>0,81</b>	<b>-0,81</b>	<b>0,12</b>	<b>-0,13</b>
<b>Nudo 2240</b>												
2240-992	0,16	-1,37	0,38	-0,11	0,00	-0,46	0,02	-0,11	0,02	-0,20	0,01	0,00
2240-2583	0,17	-0,04	0,15	-0,52	0,07	-0,10	0,05	-0,02	0,01	-0,06	0,17	-0,04
2255-2240	1,28	-0,12	0,17	-0,04	0,57	-0,03	0,06	-0,01	0,26	-0,03	0,04	-0,16
<b>Total</b>	<b>1,61</b>	<b>-1,53</b>	<b>0,71</b>	<b>-0,67</b>	<b>0,64</b>	<b>-0,59</b>	<b>0,14</b>	<b>-0,14</b>	<b>0,29</b>	<b>-0,29</b>	<b>0,22</b>	<b>-0,20</b>
<b>Nudo 2257</b>												
2257-3715	0,03	-0,44	2,28	-17,86	1,96	-15,06	0,03	-0,22	0,08	0,00	0,00	-0,09
2257-2561	0,00	-0,25	19,83	-2,52	0,05	-0,09	0,64	-0,08	0,01	-0,10	0,00	-0,22
2233-2257	10,13	0,00	0,00	-0,18	0,05	-0,10	0,07	-0,01	0,00	-0,36	0,18	0,00

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (<http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



ICOIG

Nº 20212085

19/07/2021

2257-3716	0,00	-8,37	0,03	-0,44	0,00	-6,85	0,01	-0,13	0,11	-0,01	0,12	0,00
992-2257	0,01	-1,07	0,21	-1,36	22,09	-1,72	0,06	-0,37	0,27	0,00	0,02	0,00
<b>Total</b>	<b>10,17</b>	<b>-10,13</b>	<b>22,35</b>	<b>-22,35</b>	<b>24,16</b>	<b>-23,81</b>	<b>0,81</b>	<b>-0,81</b>	<b>0,47</b>	<b>-0,47</b>	<b>0,32</b>	<b>-0,32</b>
<b>Nudo 2578</b>												
2578-2552	0,10	-0,04	0,17	-0,10	0,00	-0,05	0,02	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2578-2579	0,01	0,00	5,41	-51,60	0,05	-0,02	0,16	-1,58	0,00	-0,01	0,04	-0,08
2577-2578	0,04	-0,10	51,49	-5,34	0,07	0,00	1,61	-0,18	0,01	0,00	0,08	-0,04
<b>Total</b>	<b>0,14</b>	<b>-0,14</b>	<b>57,07</b>	<b>-57,04</b>	<b>0,11</b>	<b>-0,07</b>	<b>1,79</b>	<b>-1,79</b>	<b>0,01</b>	<b>-0,01</b>	<b>0,13</b>	<b>-0,12</b>
<b>Nudo 3709</b>												
1589-3709	28,84	-0,21	0,05	-0,56	1,50	-10,60	0,01	-0,08	0,60	-9,10	0,12	-0,02
3602-3709	8,10	0,00	0,03	-0,43	6,69	0,00	0,08	-0,01	0,11	-0,01	0,02	-0,13
3709-3638	22,12	-3,23	0,00	-0,08	19,24	-2,78	0,01	-0,14	0,01	-0,11	0,10	-0,01
3709-990	3,02	-59,07	0,99	-0,07	0,86	-15,33	0,14	-0,01	9,10	-0,60	0,01	-0,09
<b>Total</b>	<b>62,09</b>	<b>-62,50</b>	<b>1,07</b>	<b>-1,14</b>	<b>28,29</b>	<b>-28,71</b>	<b>0,24</b>	<b>-0,24</b>	<b>9,82</b>	<b>-9,82</b>	<b>0,25</b>	<b>-0,25</b>
<b>Nudo 3638</b>												
3709-3638	3,23	-22,12	0,08	0,00	2,84	-19,18	0,11	-0,01	0,09	-0,02	0,01	-0,06
3637-3638	23,70	-3,43	0,01	-0,15	0,39	-0,02	0,02	-0,16	0,07	-0,49	0,11	-0,01
3638-1589	0,08	-0,22	0,02	-0,09	19,29	-2,94	0,00	0,00	0,04	0,00	0,01	-0,07
3638-3649	0,12	-1,35	0,17	-0,04	0,12	-0,49	0,06	-0,01	0,35	-0,06	0,03	-0,01
<b>Total</b>	<b>27,12</b>	<b>-27,12</b>	<b>0,28</b>	<b>-0,28</b>	<b>22,64</b>	<b>-22,64</b>	<b>0,19</b>	<b>-0,19</b>	<b>0,56</b>	<b>-0,56</b>	<b>0,16</b>	<b>-0,15</b>
<b>Nudo 3621</b>												
3621-3622	4,01	-24,76	0,18	-0,02	0,06	-0,04	0,11	-0,01	0,76	-0,13	0,11	-0,01
3621-996	0,07	-0,47	0,04	-0,37	0,00	-0,20	0,02	-0,17	0,02	-0,11	0,00	-0,02
3646-3621	25,24	-4,08	0,19	-0,02	0,24	0,00	0,05	0,00	0,11	-0,65	0,01	-0,08
<b>Total</b>	<b>29,32</b>	<b>-29,32</b>	<b>0,40</b>	<b>-0,40</b>	<b>0,30</b>	<b>-0,24</b>	<b>0,18</b>	<b>-0,18</b>	<b>0,89</b>	<b>-0,89</b>	<b>0,12</b>	<b>-0,12</b>
<b>Nudo 3243</b>												
3231-3243	0,54	-3,58	0,01	-0,01	0,04	-0,13	0,00	-0,01	0,77	-0,12	0,08	-0,01
3243-3244	26,18	-4,83	0,01	-0,08	0,63	-0,03	0,07	-0,01	0,17	-1,08	0,01	-0,05
3242-3243	4,29	-22,60	0,07	-0,01	0,16	-0,67	0,01	-0,07	0,31	-0,06	0,00	-0,02
<b>Total</b>	<b>31,01</b>	<b>-31,01</b>	<b>0,09</b>	<b>-0,09</b>	<b>0,84</b>	<b>-0,84</b>	<b>0,09</b>	<b>-0,08</b>	<b>1,25</b>	<b>-1,25</b>	<b>0,09</b>	<b>-0,09</b>
<b>Nudo 3235</b>												
3235-3242	20,16	-3,85	0,01	-0,10	0,15	0,00	0,08	-0,01	0,12	-0,64	0,01	-0,08
3235-3721	3,51	-18,43	0,02	-0,13	16,99	-3,23	0,07	0,00	0,16	-0,03	0,03	0,00
991-3235	0,35	-1,76	0,75	-9,53	3,03	-15,43	0,14	-1,70	0,44	-0,08	0,01	0,00
3235-2884	0,03	0,00	9,73	-0,79	0,18	-1,70	1,55	-0,13	0,04	-0,01	0,04	-0,01
<b>Total</b>	<b>24,04</b>	<b>-24,04</b>	<b>10,52</b>	<b>-10,55</b>	<b>20,34</b>	<b>-20,36</b>	<b>1,84</b>	<b>-1,84</b>	<b>0,76</b>	<b>-0,76</b>	<b>0,09</b>	<b>-0,09</b>
<b>Nudo 2896</b>												
2896-989	0,32	-0,08	0,01	-5,21	15,51	-1,82	2,28	-15,63	0,02	-0,09	0,08	-0,06
2896-2886	0,06	-0,35	0,00	-1,41	1,03	0,00	0,35	0,00	0,03	-0,16	0,00	-0,03
1011-2896	0,07	-0,05	6,62	0,00	1,78	-16,54	15,27	-2,29	0,24	-0,05	0,07	-0,06
<b>Total</b>	<b>0,45</b>	<b>-0,48</b>	<b>6,63</b>	<b>-6,62</b>	<b>18,32</b>	<b>-18,37</b>	<b>17,90</b>	<b>-17,91</b>	<b>0,29</b>	<b>-0,29</b>	<b>0,15</b>	<b>-0,15</b>
<b>Nudo 2568</b>												
2568-2569	0,16	-0,01	25,00	-2,95	1,28	-0,05	0,04	-0,04	0,14	-0,02	0,10	-0,03
2567-2568	0,03	-0,14	3,45	-32,55	0,11	-1,22	0,15	-1,64	0,01	-0,14	0,12	-0,03
2556-2568	0,09	-0,04	7,55	-0,50	0,00	-0,06	1,60	-0,11	0,00	-0,01	0,02	-0,16
<b>Total</b>	<b>0,28</b>	<b>-0,19</b>	<b>36,00</b>	<b>-36,00</b>	<b>1,40</b>	<b>-1,34</b>	<b>1,78</b>	<b>-1,78</b>	<b>0,16</b>	<b>-0,17</b>	<b>0,24</b>	<b>-0,22</b>
<b>Nudo 3721</b>												
991-3721	8,40	-30,19	0,14	-1,50	6,10	-1,79	0,02	-0,20	3,52	-0,95	0,01	-0,16
3235-3721	18,43	-3,51	0,13	-0,02	3,28	-16,93	0,01	-0,12	0,15	-0,02	0,01	-0,09
3721-3247	2,96	-18,88	0,37	-0,03	18,17	-2,82	0,21	-0,02	0,00	0,00	0,10	-0,01
3721-3230	30,65	-7,85	1,12	-0,09	1,32	-7,34	0,14	-0,01	0,97	-3,67	0,17	-0,01
<b>Total</b>	<b>60,44</b>	<b>-60,44</b>	<b>1,75</b>	<b>-1,63</b>	<b>28,88</b>	<b>-28,88</b>	<b>0,37</b>	<b>-0,36</b>	<b>4,64</b>	<b>-4,64</b>	<b>0,30</b>	<b>-0,28</b>
<b>Nudo 3618</b>												
3618-3613	8,21	-54,72	0,07	-0,01	0,44	-0,09	0,02	-0,02	1,47	-0,19	0,06	-0,01
3628-3618	39,91	-4,99	0,01	-0,11	0,08	-0,25	0,00	-0,02	0,18	-1,39	0,08	-0,01
3618-1608	0,16	-0,08	0,03	-0,32	14,13	-3,11	0,08	-0,01	0,00	-0,02	0,00	-0,04
3706-3618	14,64	-3,14	0,36	-0,04	3,12	-14,32	0,01	-0,07	0,01	-0,05	0,01	-0,10
<b>Total</b>	<b>62,93</b>	<b>-62,93</b>	<b>0,48</b>	<b>-0,48</b>	<b>17,77</b>	<b>-17,77</b>	<b>0,11</b>	<b>-0,12</b>	<b>1,66</b>	<b>-1,65</b>	<b>0,16</b>	<b>-0,16</b>
<b>Nudo 3550</b>												
3549-3550	4,33	-25,14	0,01	-0,09	0,17	-0,84	0,10	-0,01	0,30	-0,05	0,05	-0,01
3226-3550	0,58	-4,68	0,01	-0,01	0,00	-0,13	0,00	-0,01	1,01	-0,13	0,01	-0,11
3550-3568	29,83	-4,91	0,10	-0,01	0,86	-0,04	0,01	-0,10	0,18	-1,30	0,06	-0,01
<b>Total</b>	<b>34,74</b>	<b>-34,74</b>	<b>0,12</b>	<b>-0,11</b>	<b>1,03</b>	<b>-1,01</b>	<b>0,12</b>	<b>-0,12</b>	<b>1,48</b>	<b>-1,48</b>	<b>0,12</b>	<b>-0,12</b>
<b>Nudo 3250</b>												
3250-3251	4,19	-27,05	0,18	-0,02	0,21	0,00	0,11	-0,01	0,76	-0,14	0,05	-0,01
3249-3250	25,72	-4,04	0,01	-0,07	0,10	-0,38	0,01	-0,10	0,17	-1,03	0,04	0,00
3250-3233	1,34	-0,15	0,01	-0,11	0,17	-0,14	0,00	-0,02	0,28	-0,03	0,01	-0,08
<b>Total</b>	<b>31,24</b>	<b>-31,24</b>	<b>0,20</b>	<b>-0,20</b>	<b>0,48</b>	<b>-0,52</b>	<b>0,13</b>	<b>-0,13</b>	<b>1,20</b>	<b>-1,20</b>	<b>0,10</b>	<b>-0,10</b>
<b>Nudo 3230</b>												
3230-3242	2,44	-0,44	0,03	0,00	0,73	0,00	0,00	-0,03	0,69	-0,13	0,01	-0,07
3230-3231	29,09	-7,57	0,96	-0,09	9,26	-1,77	0,12	-0,01	1,81	-8,59	0,02	-0,30
3247-3230	0,16	-0,88	0,01	-0,10	2,92	-17,49	0,06	0,00	0,33	-0,06	0,01	-0,01
3721-3230	7,85	-30,65	0,09	-0,93	7,50	-1,17	0,01	-0,12	7,56	-1,63	0,34	-0,03

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (<http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx>)

**ICOIG**

N° 20212085

19/07/2021

<b>Total</b>	39,54	-39,54	1,08	-1,12	20,41	-20,44	0,20	-0,16	10,40	-10,40	0,39	-0,41
<b>Nudo 2888</b>												
3565-2888	0,00	0,00	0,06	-10,46	0,15	-0,07	0,10	-0,57	0,00	0,00	0,00	0,00
2888-3578	0,00	-0,01	8,08	0,00	0,26	0,00	0,04	-0,04	0,00	-0,02	0,00	0,00
2894-2888	0,01	0,00	2,39	-0,26	0,00	-0,24	0,54	-0,06	0,01	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	0,01	-0,01	10,53	-10,72	0,41	-0,31	0,68	-0,67	0,02	-0,02	0,01	-0,01
<b>Nudo 1011</b>												
1011-2896	0,05	-0,07	0,00	-6,62	16,59	-1,73	2,50	-17,35	0,05	-0,24	0,07	-0,08
1013-1011	0,16	-0,06	1,86	-1,11	3,50	-27,35	4,87	-3,15	0,25	-0,05	0,00	0,00
2902-1011	0,00	-0,08	6,10	-0,16	10,76	-1,77	16,41	-3,31	0,01	-0,02	0,08	-0,06
<b>Total</b>	0,21	-0,21	7,96	-7,89	30,85	-30,85	23,79	-23,80	0,30	-0,31	0,15	-0,15
<b>Nudo 1610</b>												
3614-1610	0,22	0,00	0,00	-0,03	0,19	-0,20	0,00	-0,03	0,00	-0,06	0,00	-0,02
1609-1610	34,43	0,00	0,31	-0,03	0,00	-0,60	0,06	-0,01	1,14	-8,76	0,06	-0,01
1610-1008	0,00	-32,00	0,03	-0,29	1,24	-0,40	0,00	-0,04	9,54	-0,96	0,01	-0,06
1610-3577	0,00	-2,63	0,00	-0,02	0,23	-0,44	0,01	-0,01	0,00	-0,73	0,02	0,00
<b>Total</b>	34,65	-34,63	0,34	-0,37	1,66	-1,64	0,08	-0,08	10,68	-10,52	0,09	-0,09
<b>Nudo 2254</b>												
2254-2255	3,34	-22,35	0,02	-0,16	0,11	-0,26	0,02	-0,17	0,82	-0,15	0,01	-0,07
2224-2254	23,21	-3,55	0,25	-0,03	0,07	0,00	0,19	-0,02	0,10	-0,66	0,01	-0,08
2254-2201	0,21	-0,86	0,01	-0,09	0,19	-0,14	0,00	-0,02	0,04	-0,16	0,14	-0,01
<b>Total</b>	26,76	-26,76	0,27	-0,27	0,37	-0,39	0,21	-0,21	0,97	-0,97	0,16	-0,16
<b>Nudo 2575</b>												
2574-2575	0,01	0,00	5,48	-57,94	0,13	0,00	0,16	-1,65	0,01	0,00	0,07	-0,04
2575-2576	0,03	-0,09	58,37	-5,42	0,01	-0,06	1,74	-0,15	0,01	-0,01	0,03	-0,08
2553-2575	0,08	-0,03	0,00	-0,50	0,00	-0,06	0,00	-0,11	0,00	-0,01	0,01	0,00
<b>Total</b>	0,12	-0,12	63,85	-63,87	0,14	-0,13	1,90	-1,91	0,02	-0,02	0,11	-0,11
<b>Nudo 2583</b>												
2583-2558	0,09	-0,05	0,92	-0,07	2,15	-18,73	0,00	-0,10	0,00	-0,02	0,01	-0,08
3715-2583	0,02	-0,08	21,52	-2,58	19,43	-2,30	0,11	-0,01	0,14	-0,01	0,00	-0,07
2583-2565	0,20	-0,03	2,81	-22,96	0,13	-0,90	0,02	-0,13	0,02	-0,18	0,17	-0,01
2240-2583	0,04	-0,17	0,52	-0,15	0,19	0,00	0,12	-0,02	0,06	-0,01	0,02	-0,02
<b>Total</b>	0,35	-0,33	25,77	-25,77	21,91	-21,92	0,25	-0,25	0,21	-0,21	0,21	-0,18
<b>Nudo 3714</b>												
2560-3714	0,56	-0,36	8,47	-0,50	0,61	-5,10	7,64	-0,46	0,07	-0,05	0,15	-0,19
2547-3714	0,04	-0,32	22,77	-0,95	0,83	-19,19	0,01	-0,32	0,01	-0,13	0,00	-0,18
3714-2566	0,05	-0,05	0,64	-20,31	18,50	-0,55	0,13	0,00	0,15	-0,01	0,12	0,00
3714-1000	0,67	-0,43	0,81	-10,92	5,79	-0,88	0,45	-7,45	0,04	-0,09	0,18	-0,10
<b>Total</b>	1,32	-1,16	32,69	-32,69	25,73	-25,73	8,23	-8,23	0,27	-0,27	0,45	-0,47
<b>Nudo 3649</b>												
3649-990	0,16	-1,43	0,11	-0,39	0,00	-0,47	0,11	-0,03	0,02	-0,22	0,00	-0,02
2572-3649	0,16	-0,04	0,51	-0,15	0,07	-0,11	0,02	-0,05	0,01	-0,05	0,04	-0,16
3638-3649	1,35	-0,12	0,04	-0,17	0,58	-0,03	0,01	-0,06	0,27	-0,03	0,16	-0,04
<b>Total</b>	1,68	-1,60	0,66	-0,70	0,66	-0,61	0,14	-0,14	0,29	-0,29	0,20	-0,21
<b>Nudo 3632</b>												
3631-3632	28,18	-4,09	0,07	-0,01	0,15	-0,79	0,11	-0,01	0,20	-1,32	0,00	-0,04
3632-3654	4,49	-31,36	0,01	-0,09	0,65	-0,02	0,01	-0,13	0,66	-0,12	0,00	-0,04
3632-3227	3,18	-0,40	0,01	0,00	0,14	-0,13	0,01	-0,01	0,66	-0,08	0,08	-0,01
<b>Total</b>	35,86	-35,86	0,09	-0,09	0,94	-0,94	0,14	-0,14	1,52	-1,52	0,09	-0,09
<b>Nudo 3598</b>												
1588-3598	0,06	-2,06	0,03	-0,01	0,00	-0,13	0,03	0,00	0,47	-0,02	0,16	-0,02
3598-3599	0,00	-11,81	0,01	-0,14	0,43	0,00	0,13	-0,01	0,14	0,00	0,00	-0,04
3560-3598	13,87	0,00	0,13	-0,01	0,07	-0,30	0,02	-0,16	0,02	-0,61	0,01	-0,12
<b>Total</b>	13,93	-13,87	0,17	-0,16	0,50	-0,43	0,18	-0,18	0,63	-0,63	0,18	-0,18
<b>Nudo 3225</b>												
3225-3226	29,33	-7,58	0,26	-0,48	10,90	-1,91	0,02	-0,10	1,88	-9,90	0,19	-0,07
3704-3225	7,86	-31,23	0,49	-0,11	9,23	-1,33	0,07	0,00	8,67	-1,69	0,03	-0,23
3636-3225	0,18	-1,04	0,04	-0,06	3,22	-21,01	0,01	-0,05	0,40	-0,06	0,01	-0,04
3225-3549	2,94	-0,46	0,02	-0,13	0,88	0,00	0,05	0,00	0,83	-0,13	0,10	-0,01
<b>Total</b>	40,31	-40,31	0,81	-0,78	24,23	-24,25	0,15	-0,16	11,78	-11,78	0,33	-0,34
<b>Nudo 2901</b>												
2901-2902	0,10	0,00	0,00	-6,60	2,72	-9,77	5,53	-1,42	0,00	-0,02	0,15	-0,02
2901-2887	0,02	0,00	0,00	-0,75	0,23	-0,02	0,19	0,00	0,00	-0,02	0,00	-0,01
1001-2901	0,00	-0,12	7,35	0,00	9,79	-2,95	1,36	-5,71	0,04	0,00	0,02	-0,15
<b>Total</b>	0,12	-0,12	7,35	-7,35	12,74	-12,74	7,08	-7,13	0,04	-0,04	0,17	-0,17
<b>Nudo 1013</b>												
1013-1013	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00
1013-1013	0,00	0,00	0,01	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
1013-1004	0,00	-6,39	4,74	-0,52	69,44	-13,70	2,33	-12,16	0,00	-20,19	0,01	0,00
<b>Elemento Interno 1</b>	6,32	0,00	0,51	-4,64	13,70	-69,44	12,17	-2,32	20,20	0,00	0,00	-0,01
<b>Total</b>	6,39	-6,39	5,25	-5,25	83,14	-83,14	14,50	-14,50	20,20	-20,20	0,01	-0,01
<b>Nudo 1608</b>												

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt565202119711112 (http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx)

**ICOIG**

Nº 20212085

19/07/2021

3706-1608	21,41	-9,83	1,58	-0,17	8,68	-1,95	0,18	-0,02	0,36	-2,98	0,03	-0,26
1608-1609	10,23	-21,47	0,24	-2,21	5,25	-1,20	0,02	-0,16	2,81	-0,19	0,23	-0,03
3618-1608	0,08	-0,16	0,32	-0,03	3,15	-14,09	0,08	-0,01	0,11	-0,04	0,04	0,00
1608-3575	0,22	-0,48	0,32	-0,04	0,16	-0,01	0,01	-0,11	0,06	-0,14	0,03	-0,01
<b>Total</b>	<b>31,95</b>	<b>-31,95</b>	<b>2,46</b>	<b>-2,46</b>	<b>17,24</b>	<b>-17,24</b>	<b>0,29</b>	<b>-0,30</b>	<b>3,34</b>	<b>-3,34</b>	<b>0,33</b>	<b>-0,31</b>
<b>Nudo 2196</b>												
2196-2239	0,30	-0,77	0,00	-0,03	0,14	-0,12	0,04	0,00	0,10	-0,22	0,02	-0,02
2196-2197	1,69	-13,92	0,77	-0,08	3,80	-0,80	0,08	-0,01	4,98	-0,47	0,03	0,00
2212-2196	0,43	-1,34	0,09	-0,01	0,16	-0,14	0,06	-0,01	0,39	-0,12	0,00	-0,03
2195-2196	14,96	-1,34	0,09	-0,83	0,50	-3,54	0,02	-0,16	0,81	-5,46	0,02	-0,02
<b>Total</b>	<b>17,38</b>	<b>-17,38</b>	<b>0,95</b>	<b>-0,95</b>	<b>4,60</b>	<b>-4,60</b>	<b>0,20</b>	<b>-0,18</b>	<b>6,27</b>	<b>-6,27</b>	<b>0,08</b>	<b>-0,08</b>
<b>Nudo 2565</b>												
2565-2566	0,22	0,00	3,09	-26,96	0,10	-0,93	0,06	-0,36	0,02	-0,18	0,09	-0,05
2583-2565	0,03	-0,20	22,96	-2,81	0,99	-0,04	1,19	-0,12	0,18	-0,02	0,13	-0,03
2565-2559	0,11	-0,04	4,00	-0,29	0,00	-0,06	0,06	-0,83	0,01	0,00	0,01	-0,14
<b>Total</b>	<b>0,36</b>	<b>-0,25</b>	<b>30,05</b>	<b>-30,05</b>	<b>1,08</b>	<b>-1,03</b>	<b>1,31</b>	<b>-1,31</b>	<b>0,20</b>	<b>-0,20</b>	<b>0,23</b>	<b>-0,22</b>
<b>Nudo 2573</b>												
2551-2573	0,05	-0,01	0,20	-0,04	0,03	-0,10	0,04	-0,01	0,00	-0,02	0,01	0,00
2573-2574	0,08	-0,04	57,73	-5,37	0,09	0,00	1,68	-0,18	0,00	-0,01	0,01	0,00
2547-2573	0,04	-0,13	5,25	-57,78	0,03	-0,06	0,15	-1,69	0,03	-0,01	0,01	-0,02
<b>Total</b>	<b>0,17</b>	<b>-0,18</b>	<b>63,18</b>	<b>-63,19</b>	<b>0,15</b>	<b>-0,16</b>	<b>1,88</b>	<b>-1,88</b>	<b>0,03</b>	<b>-0,04</b>	<b>0,03</b>	<b>-0,03</b>
<b>Nudo 3708</b>												
996-3708	173,56	-20,73	0,71	-0,31	3,34	-0,35	0,33	-0,03	2,34	-18,42	0,57	-0,05
3559-3708	1,55	0,00	1,07	-0,11	0,00	-1,29	0,03	-0,30	0,04	0,00	0,03	-0,27
3708-3622	0,00	-0,76	0,02	-0,26	0,62	0,00	0,05	-0,01	0,01	-0,01	0,03	0,00
3708-1587	20,39	-174,43	0,09	-1,02	0,52	-2,52	0,01	-0,10	18,36	-2,35	0,03	-0,33
<b>Total</b>	<b>195,50</b>	<b>-195,92</b>	<b>1,89</b>	<b>-1,70</b>	<b>4,48</b>	<b>-4,16</b>	<b>0,42</b>	<b>-0,44</b>	<b>20,76</b>	<b>-20,77</b>	<b>0,66</b>	<b>-0,66</b>
<b>Nudo 3646</b>												
3646-1592	0,11	-0,47	0,04	-0,41	20,47	-3,41	0,11	-0,01	0,01	0,00	0,08	-0,01
3645-3646	47,33	-7,67	0,16	-0,02	1,02	-0,13	0,07	-0,01	0,15	-0,87	0,01	-0,13
3707-3646	3,48	-21,63	0,44	-0,04	3,47	-21,33	0,01	-0,13	0,02	-0,01	0,16	-0,02
3646-3621	4,08	-25,24	0,02	-0,19	0,07	-0,16	0,00	-0,05	0,85	-0,15	0,01	-0,11
<b>Total</b>	<b>55,01</b>	<b>-55,01</b>	<b>0,66</b>	<b>-0,66</b>	<b>25,03</b>	<b>-25,03</b>	<b>0,20</b>	<b>-0,20</b>	<b>1,03</b>	<b>-1,03</b>	<b>0,26</b>	<b>-0,26</b>
<b>Nudo 3578</b>												
2888-3578	0,01	0,00	0,00	-8,08	0,00	-0,18	0,00	-0,25	0,02	0,00	0,00	0,00
3578-2887	0,00	-0,01	8,08	0,00	0,18	0,00	0,25	0,00	0,00	-0,02	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>0,01</b>	<b>-0,01</b>	<b>8,08</b>	<b>-8,08</b>	<b>0,18</b>	<b>-0,18</b>	<b>0,25</b>	<b>-0,25</b>	<b>0,02</b>	<b>-0,02</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Nudo 2900</b>												
2899-2900	0,00	0,00	19,07	-2,00	1,34	-7,87	0,89	-1,04	0,00	0,00	0,01	0,00
2900-2882	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2900-2894	0,00	0,00	2,00	-19,07	7,85	-1,35	1,04	-0,89	0,00	0,00	0,00	-0,01
<b>Total</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>21,07</b>	<b>-21,07</b>	<b>9,21</b>	<b>-9,23</b>	<b>1,93</b>	<b>-1,93</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,02</b>	<b>-0,02</b>
<b>Nudo 1008</b>												
1610-1008	47,08	0,00	0,08	0,00	1,27	-0,37	0,03	-0,02	1,36	-10,32	0,00	0,00
1008-3551	0,32	-5,71	0,03	-0,04	0,27	-0,44	0,03	-0,02	0,09	-1,61	0,02	0,00
1008-1590	0,00	-43,10	0,01	-0,11	0,00	-0,55	0,01	-0,03	12,44	-1,49	0,00	0,00
3619-1008	1,73	-0,13	0,02	0,00	0,22	-0,29	0,02	-0,02	0,04	-0,50	0,00	-0,02
<b>Total</b>	<b>49,13</b>	<b>-48,94</b>	<b>0,13</b>	<b>-0,15</b>	<b>1,77</b>	<b>-1,64</b>	<b>0,08</b>	<b>-0,08</b>	<b>13,92</b>	<b>-13,92</b>	<b>0,03</b>	<b>-0,03</b>
<b>Nudo 2233</b>												
2233-2257	0,00	-10,13	0,18	0,00	0,19	0,00	0,01	-0,07	0,20	0,00	0,02	0,00
2202-2233	0,07	-2,03	0,05	-0,04	0,17	-0,10	0,01	-0,07	0,41	-0,01	0,01	-0,14
2267-2233	12,16	0,00	0,01	-0,15	0,05	-0,36	0,14	-0,01	0,01	-0,61	0,12	-0,01
<b>Total</b>	<b>12,23</b>	<b>-12,16</b>	<b>0,24</b>	<b>-0,18</b>	<b>0,42</b>	<b>-0,46</b>	<b>0,15</b>	<b>-0,15</b>	<b>0,62</b>	<b>-0,62</b>	<b>0,15</b>	<b>-0,15</b>
<b>Nudo 2572</b>												
3710-2572	0,02	-0,08	2,66	-22,50	20,32	-2,36	0,01	-0,11	0,13	-0,01	0,07	0,00
2571-2572	0,19	-0,03	23,98	-2,88	0,14	-0,94	0,14	-0,03	0,02	-0,17	0,01	-0,17
2572-3649	0,04	-0,16	0,15	-0,51	0,20	0,00	0,02	-0,12	0,05	-0,01	0,03	-0,02
2572-2557	0,09	-0,05	0,08	-0,96	2,21	-19,58	0,10	0,00	0,00	-0,01	0,07	-0,01
<b>Total</b>	<b>0,34</b>	<b>-0,32</b>	<b>26,86</b>	<b>-26,86</b>	<b>22,87</b>	<b>-22,88</b>	<b>0,26</b>	<b>-0,26</b>	<b>0,20</b>	<b>-0,19</b>	<b>0,17</b>	<b>-0,20</b>



# 6 ESFUERZOS EN NUDOS (ENVOLVENTE) EN E.L.U.



ESFUERZOS (ENVOLVENTE)												
Hipótesis E.L.U.												
Barra	F <sub>X+</sub> (kN)	F <sub>X-</sub> (kN)	F <sub>Y+</sub> (kN)	F <sub>Y-</sub> (kN)	F <sub>Z+</sub> (kN)	F <sub>Z-</sub> (kN)	M <sub>X+</sub> (kN·m)	M <sub>X-</sub> (kN·m)	M <sub>Y+</sub> (kN·m)	M <sub>Y-</sub> (kN·m)	M <sub>Z+</sub> (kN·m)	M <sub>Z-</sub> (kN·m)
<b>Nudo 3575</b>												
3574-3575	29,97	-58,15	0,45	-0,21	0,10	-0,01	0,05	-0,02	1,67	-0,84	0,04	-0,08
3575-3576	58,53	-30,73	0,07	-0,02	0,19	-0,22	0,03	-0,03	1,01	-1,76	0,08	-0,03
1608-3575	0,86	-0,48	0,22	-0,47	0,13	-0,19	0,03	-0,07	0,11	-0,19	0,02	-0,05
<b>Total</b>	<b>89,36</b>	<b>-89,36</b>	<b>0,74</b>	<b>-0,70</b>	<b>0,42</b>	<b>-0,42</b>	<b>0,12</b>	<b>-0,12</b>	<b>2,79</b>	<b>-2,79</b>	<b>0,14</b>	<b>-0,17</b>
<b>Nudo 3558</b>												
3558-3559	17,05	-12,79	0,66	-0,30	0,14	-0,15	0,03	-0,01	0,29	-0,36	0,13	-0,06
1592-3558	6,44	-3,32	0,27	-0,60	0,90	-1,98	0,05	-0,11	0,72	-1,40	0,04	-0,08
3607-3558	16,09	-23,45	0,05	-0,07	2,13	-1,03	0,11	-0,05	1,75	-1,01	0,02	-0,07
<b>Total</b>	<b>39,57</b>	<b>-39,57</b>	<b>0,99</b>	<b>-0,97</b>	<b>3,16</b>	<b>-3,16</b>	<b>0,19</b>	<b>-0,17</b>	<b>2,76</b>	<b>-2,76</b>	<b>0,19</b>	<b>-0,20</b>
<b>Nudo 2892</b>												
2892-2883	0,01	-0,03	19,48	-7,74	1,17	-0,58	0,09	-0,07	0,02	-0,01	0,01	-0,03
999-2892	0,07	-0,03	3,22	-1,73	0,29	-0,77	0,78	-0,42	0,02	-0,01	0,00	0,00
2891-2892	0,02	-0,04	9,46	-22,69	0,29	-0,39	0,33	-0,71	0,02	-0,03	0,04	-0,01
<b>Total</b>	<b>0,10</b>	<b>-0,10</b>	<b>32,16</b>	<b>-32,16</b>	<b>1,75</b>	<b>-1,75</b>	<b>1,20</b>	<b>-1,20</b>	<b>0,05</b>	<b>-0,05</b>	<b>0,05</b>	<b>-0,05</b>
<b>Nudo 2883</b>												
2892-2883	0,03	-0,01	7,74	-19,48	0,64	-1,06	0,53	-1,05	0,01	-0,02	0,00	0,00
2883-3582	0,00	0,00	15,04	-5,61	0,44	-0,04	0,02	-0,06	0,00	-0,01	0,00	0,00
2893-2883	0,01	-0,03	4,45	-2,13	0,62	-0,60	1,06	-0,50	0,02	-0,01	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>0,05</b>	<b>-0,05</b>	<b>27,22</b>	<b>-27,22</b>	<b>1,70</b>	<b>-1,70</b>	<b>1,61</b>	<b>-1,61</b>	<b>0,03</b>	<b>-0,03</b>	<b>0,01</b>	<b>-0,01</b>
<b>Nudo 1013</b>												
1013-1013	0,00	0,00	0,16	-0,08	0,00	0,00	0,03	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
1013-1013	0,04	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	-0,01	0,00	0,00
1013-1006	9,66	-4,54	4,04	-9,42	175,60	-85,10	25,62	-12,41	15,63	-7,17	0,01	-0,01
<b>Elemento Interno 1</b>	<b>4,49</b>	<b>-9,56</b>	<b>9,34</b>	<b>-3,96</b>	<b>85,10</b>	<b>-175,60</b>	<b>12,40</b>	<b>-25,64</b>	<b>7,18</b>	<b>-15,64</b>	<b>0,01</b>	<b>-0,01</b>
<b>Total</b>	<b>14,20</b>	<b>-14,20</b>	<b>13,54</b>	<b>-13,46</b>	<b>260,70</b>	<b>-260,70</b>	<b>38,06</b>	<b>-38,07</b>	<b>22,83</b>	<b>-22,82</b>	<b>0,02</b>	<b>-0,02</b>
<b>Nudo 2193</b>												
2193-2269	5,53	-10,75	0,02	-0,04	0,38	0,00	0,06	-0,03	1,56	-3,03	0,04	-0,05
2193-2194	48,55	-117,67	0,53	-1,15	3,40	-6,89	0,11	-0,24	16,53	-7,39	0,03	-0,04
2192-2193	124,20	-51,83	1,04	-0,48	6,59	-3,64	0,12	-0,04	5,20	-12,30	0,01	-0,03
2249-2193	4,21	-2,25	0,15	-0,07	0,26	-0,11	0,10	-0,05	0,64	-1,20	0,07	-0,03
<b>Total</b>	<b>182,50</b>	<b>-182,50</b>	<b>1,74</b>	<b>-1,74</b>	<b>10,63</b>	<b>-10,64</b>	<b>0,39</b>	<b>-0,35</b>	<b>23,92</b>	<b>-23,92</b>	<b>0,14</b>	<b>-0,15</b>
<b>Nudo 2548</b>												
2548-3712	0,24	-0,10	0,51	-3,51	3,49	-0,49	0,11	-0,05	0,07	-0,14	0,08	-0,16
2548-2567	0,30	-0,16	53,28	-24,28	0,22	-0,01	1,45	-0,69	0,14	-0,06	0,29	-0,14
2548-3711	0,46	-0,22	33,80	-13,71	28,57	-11,54	0,37	-0,16	0,04	-0,06	0,13	-0,05
2576-2548	0,20	-0,09	38,08	-84,91	0,21	-0,02	1,07	-2,33	0,02	-0,03	0,10	-0,23
1002-2548	0,54	-1,01	1,34	-0,59	12,07	-32,49	0,40	-0,18	0,12	-0,06	0,03	-0,06
<b>Total</b>	<b>1,74</b>	<b>-1,58</b>	<b>127,01</b>	<b>-127,01</b>	<b>44,56</b>	<b>-44,56</b>	<b>3,40</b>	<b>-3,40</b>	<b>0,39</b>	<b>-0,36</b>	<b>0,61</b>	<b>-0,64</b>
<b>Nudo 2562</b>												
2559-2562	0,13	-0,06	4,45	-10,44	0,00	-0,09	0,94	-2,21	0,01	-0,02	0,25	-0,11
2562-2563	0,13	-0,23	45,07	-20,88	0,76	-1,69	2,26	-1,01	0,10	-0,22	0,09	-0,18
2561-2562	0,25	-0,11	16,43	-34,64	1,77	-0,71	0,08	-0,06	0,22	-0,10	0,09	-0,15
<b>Total</b>	<b>0,51</b>	<b>-0,40</b>	<b>65,96</b>	<b>-65,96</b>	<b>2,53</b>	<b>-2,49</b>	<b>3,28</b>	<b>-3,28</b>	<b>0,32</b>	<b>-0,34</b>	<b>0,42</b>	<b>-0,44</b>
<b>Nudo 2570</b>												
3711-2570	0,07	-0,08	12,14	-30,55	11,06	-27,74	0,06	-0,15	0,09	-0,19	0,13	-0,06
2570-2555	0,19	-0,08	0,76	-1,78	26,45	-10,64	0,23	-0,10	0,06	-0,03	0,12	-0,06
2570-2571	0,13	-0,30	19,11	-40,79	1,53	-0,57	0,97	-2,19	0,25	-0,11	0,11	-0,22
2550-2570	0,24	-0,13	73,12	-32,01	0,15	-0,23	2,12	-0,92	0,06	-0,12	0,02	-0,04
<b>Total</b>	<b>0,63</b>	<b>-0,60</b>	<b>105,13</b>	<b>-105,13</b>	<b>39,19</b>	<b>-39,19</b>	<b>3,37</b>	<b>-3,37</b>	<b>0,45</b>	<b>-0,45</b>	<b>0,38</b>	<b>-0,38</b>
<b>Nudo 2579</b>												
2578-2579	0,00	-0,01	74,70	-34,44	0,15	-0,01	2,36	-1,08	0,01	0,00	0,13	-0,06
2579-2553	0,15	-0,07	0,44	-0,09	0,00	-0,07	0,02	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,01
2579-2580	0,08	-0,14	34,53	-75,08	0,04	-0,08	1,06	-2,28	0,00	-0,01	0,06	-0,13
<b>Total</b>	<b>0,23</b>	<b>-0,22</b>	<b>109,66</b>	<b>-109,61</b>	<b>0,19</b>	<b>-0,16</b>	<b>3,44</b>	<b>-3,46</b>	<b>0,01</b>	<b>-0,01</b>	<b>0,19</b>	<b>-0,19</b>
<b>Nudo 2220</b>												
2213-2220	71,05	-36,92	0,01	-0,02	0,15	0,00	0,01	-0,01	1,18	-2,18	0,03	-0,01
2220-2207	36,23	-69,45	0,01	-0,01	0,38	-0,63	0,02	-0,01	2,51	-1,32	0,01	-0,02
2220-1007	0,71	-1,61	0,02	-0,01	0,48	-0,42	0,02	-0,02	0,15	-0,33	0,01	-0,01
<b>Total</b>	<b>107,99</b>	<b>-107,99</b>	<b>0,04</b>	<b>-0,03</b>	<b>1,01</b>	<b>-1,05</b>	<b>0,05</b>	<b>-0,05</b>	<b>3,83</b>	<b>-3,83</b>	<b>0,04</b>	<b>-0,04</b>
<b>Nudo 3713</b>												
3713-2551	1,08	-0,46	12,11	-24,59	4,75	-2,22	3,92	-8,67	0,05	-0,12	0,49	-0,21
1000-3713	0,65	-1,20	30,64	-15,32	1,06	-1,02	8,68	-3,94	0,13	-0,07	0,19	-0,43
2547-3713	0,09	-0,22	0,00	-2,04	0,00	-1,97	0,11	-0,03	0,05	-0,02	0,05	-0,12
3713-2577	0,15	-0,06	3,50	-4,37	3,45	-4,12	0,05	-0,12	0,02	-0,05	0,07	-0,03
<b>Total</b>	<b>1,96</b>	<b>-1,94</b>	<b>46,25</b>	<b>-46,32</b>	<b>9,25</b>	<b>-9,33</b>	<b>12,75</b>	<b>-12,75</b>	<b>0,26</b>	<b>-0,27</b>	<b>0,80</b>	<b>-0,80</b>
<b>Nudo 3640</b>												
3640-991	1,02	-0,49	0,31	-0,13	0,19	-0,50	0,10	-0,04	0,19	-0,09	0,08	-0,03

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt565202119711112 (http://COIG.e-visado.net/validacion.aspx)

**ICOIG**Nº 20212085  
19/07/2021

3640-3247	0,49	-1,02	0,13	-0,31	0,50	-0,19	0,04	-0,10	0,09	-0,19	0,03	-0,08
<b>Total</b>	<b>1,51</b>	<b>-1,51</b>	<b>0,44</b>	<b>-0,44</b>	<b>0,69</b>	<b>-0,69</b>	<b>0,15</b>	<b>-0,15</b>	<b>0,28</b>	<b>-0,28</b>	<b>0,11</b>	<b>-0,11</b>
<b>Nudo 3244</b>												
3243-3244	20,29	-38,17	0,11	-0,05	0,44	-0,80	0,05	-0,11	0,67	-0,37	0,02	-0,04
3232-3244	1,40	-3,19	0,01	-0,03	0,43	-0,38	0,01	-0,02	0,69	-0,30	0,13	-0,06
3244-3245	41,36	-21,69	0,05	-0,10	0,37	-0,07	0,13	-0,06	0,67	-1,36	0,04	-0,09
<b>Total</b>	<b>63,05</b>	<b>-63,05</b>	<b>0,16</b>	<b>-0,18</b>	<b>1,24</b>	<b>-1,24</b>	<b>0,19</b>	<b>-0,19</b>	<b>2,03</b>	<b>-2,03</b>	<b>0,19</b>	<b>-0,19</b>
<b>Nudo 3232</b>												
3232-3233	20,92	-16,55	0,46	-0,21	6,76	-3,85	0,06	-0,02	2,36	-0,81	0,02	-0,06
3249-3232	1,70	-3,41	0,03	-0,01	0,31	-0,18	0,04	-0,02	1,00	-0,50	0,08	-0,04
3231-3232	16,24	-20,70	0,23	-0,51	3,17	-6,24	0,04	-0,09	1,69	-4,26	0,09	-0,03
3232-3244	3,19	-1,40	0,03	-0,01	0,42	-0,39	0,02	-0,02	0,91	-0,40	0,06	-0,13
<b>Total</b>	<b>42,05</b>	<b>-42,05</b>	<b>0,76</b>	<b>-0,74</b>	<b>10,65</b>	<b>-10,65</b>	<b>0,16</b>	<b>-0,15</b>	<b>5,97</b>	<b>-5,97</b>	<b>0,25</b>	<b>-0,25</b>
<b>Nudo 2897</b>												
2895-2897	0,12	-0,06	26,16	-11,39	20,89	-9,07	37,53	-17,92	0,02	-0,03	0,03	-0,01
2897-2898	0,07	-0,12	12,64	-29,40	9,01	-21,04	17,60	-36,68	0,04	-0,02	0,02	-0,05
2897-2890	0,01	-0,01	3,24	-1,25	0,16	0,00	0,33	-0,85	0,00	0,00	0,02	-0,01
<b>Total</b>	<b>0,19</b>	<b>-0,19</b>	<b>42,04</b>	<b>-42,04</b>	<b>30,06</b>	<b>-30,11</b>	<b>55,45</b>	<b>-55,45</b>	<b>0,06</b>	<b>-0,06</b>	<b>0,06</b>	<b>-0,06</b>
<b>Nudo 2891</b>												
2898-2891	0,03	-0,04	0,05	-0,42	0,39	-1,16	0,01	-0,10	0,02	-0,01	0,01	-0,02
2890-2891	0,02	-0,03	9,64	-22,48	0,64	-0,17	0,09	-0,15	0,02	-0,05	0,02	-0,02
2891-2892	0,04	-0,02	22,69	-9,46	0,52	-0,22	0,20	-0,05	0,03	-0,02	0,01	-0,01
<b>Total</b>	<b>0,09</b>	<b>-0,08</b>	<b>32,38</b>	<b>-32,36</b>	<b>1,55</b>	<b>-1,55</b>	<b>0,30</b>	<b>-0,30</b>	<b>0,08</b>	<b>-0,08</b>	<b>0,04</b>	<b>-0,05</b>
<b>Nudo 2881</b>												
2899-2881	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Nudo 1002</b>												
1006-1002	1,70	-3,68	8,04	-13,77	6,38	-23,66	1,46	-2,46	0,36	-0,89	0,34	-0,21
3712-1002	1,57	-0,84	30,78	-15,38	1,30	-1,21	8,62	-3,59	0,10	-0,17	0,54	-1,11
2550-1002	0,27	-0,40	0,42	-0,22	0,52	0,00	0,10	-0,06	0,28	-0,11	0,03	-0,07
1002-3711	1,32	-1,15	6,97	-16,10	4,38	-8,22	2,31	-6,53	0,15	-0,14	0,90	-0,74
1002-2548	1,01	-0,54	0,59	-1,34	32,55	-12,04	0,27	-0,12	0,41	-0,21	0,06	-0,03
<b>Total</b>	<b>5,88</b>	<b>-6,61</b>	<b>46,80</b>	<b>-46,80</b>	<b>45,12</b>	<b>-45,12</b>	<b>12,76</b>	<b>-12,76</b>	<b>1,30</b>	<b>-1,52</b>	<b>1,87</b>	<b>-2,16</b>
<b>Nudo 992</b>												
992-3715	1,78	-0,75	1,81	-4,06	5,40	-1,91	0,38	-0,22	0,09	-0,20	1,00	-0,42
2240-992	1,98	-0,94	0,34	-0,56	0,71	-0,15	0,08	-0,12	0,33	-0,70	0,01	-0,02
3716-992	2,27	-4,45	2,63	-1,15	25,72	-11,93	0,21	-0,09	0,43	-0,28	0,42	-1,00
992-2257	1,54	-0,58	1,99	-1,00	13,99	-31,83	0,23	-0,46	0,38	-0,14	0,01	-0,02
<b>Total</b>	<b>7,57</b>	<b>-6,71</b>	<b>6,78</b>	<b>-6,78</b>	<b>45,82</b>	<b>-45,82</b>	<b>0,90</b>	<b>-0,88</b>	<b>1,23</b>	<b>-1,32</b>	<b>1,44</b>	<b>-1,46</b>
<b>Nudo 2210</b>												
2210-2267	7,37	-20,64	0,20	-0,09	0,60	-0,19	0,11	-0,24	0,31	-0,10	0,05	-0,02
2200-2210	0,95	-2,16	0,48	-0,22	0,05	-0,47	0,12	-0,05	0,46	-0,20	0,11	-0,23
2209-2210	22,80	-8,32	0,31	-0,68	0,14	-0,13	0,12	-0,06	0,31	-0,76	0,18	-0,08
<b>Total</b>	<b>31,12</b>	<b>-31,12</b>	<b>0,99</b>	<b>-0,99</b>	<b>0,79</b>	<b>-0,79</b>	<b>0,35</b>	<b>-0,35</b>	<b>1,07</b>	<b>-1,07</b>	<b>0,34</b>	<b>-0,34</b>
<b>Nudo 2552</b>												
2578-2552	0,06	-0,15	0,19	-0,25	0,12	0,00	0,06	-0,07	0,07	-0,03	0,01	0,00
2552-2553	0,38	-0,16	12,45	-24,99	0,42	-0,51	3,27	-6,26	0,02	-0,04	0,21	-0,43
2552-2574	0,05	-0,12	0,46	-0,33	0,13	0,00	0,09	-0,13	0,02	-0,05	0,00	-0,01
2551-2552	0,05	-0,11	24,84	-12,35	0,40	-0,66	6,39	-3,38	0,01	-0,01	0,43	-0,21
<b>Total</b>	<b>0,55</b>	<b>-0,55</b>	<b>37,95</b>	<b>-37,92</b>	<b>1,07</b>	<b>-1,17</b>	<b>9,81</b>	<b>-9,84</b>	<b>0,13</b>	<b>-0,13</b>	<b>0,65</b>	<b>-0,65</b>
<b>Nudo 2569</b>												
2557-2569	0,07	-0,12	6,19	-2,74	1,46	-0,77	1,33	-0,59	0,07	-0,03	0,10	-0,21
2568-2569	0,10	-0,24	17,10	-36,19	0,82	-1,73	0,95	-2,07	0,10	-0,21	0,14	-0,08
2569-3602	0,36	-0,15	30,00	-14,37	0,27	-0,06	0,74	-0,37	0,14	-0,07	0,09	-0,04
<b>Total</b>	<b>0,53</b>	<b>-0,50</b>	<b>53,29</b>	<b>-53,29</b>	<b>2,55</b>	<b>-2,55</b>	<b>3,02</b>	<b>-3,02</b>	<b>0,30</b>	<b>-0,30</b>	<b>0,33</b>	<b>-0,33</b>
<b>Nudo 2577</b>												
2577-2551	0,13	-0,13	0,10	-0,31	3,30	-4,25	0,08	-0,03	0,02	-0,04	0,01	-0,01
2577-2578	0,15	-0,06	34,29	-74,54	0,13	-0,02	1,02	-2,30	0,00	-0,01	0,02	-0,01
3713-2577	0,06	-0,15	4,37	-3,50	4,20	-3,40	0,02	-0,01	0,01	-0,02	0,00	0,00
2549-2577	0,15	-0,14	70,48	-30,89	0,03	0,00	2,20	-0,97	0,05	-0,02	0,01	-0,03
<b>Total</b>	<b>0,49</b>	<b>-0,48</b>	<b>109,23</b>	<b>-109,23</b>	<b>7,66</b>	<b>-7,67</b>	<b>3,32</b>	<b>-3,32</b>	<b>0,08</b>	<b>-0,09</b>	<b>0,05</b>	<b>-0,05</b>
<b>Nudo 3707</b>												
3707-996	80,70	-174,74	2,14	-0,83	21,35	-11,00	0,81	-0,37	17,93	-8,26	0,59	-1,29
1592-3707	182,14	-84,12	1,26	-2,73	8,45	-15,86	0,14	-0,29	8,04	-17,48	0,94	-0,43
3559-3707	19,45	-38,78	1,59	-0,72	18,35	-36,51	0,18	-0,39	0,21	-0,42	0,26	-0,12
3707-3646	31,36	-16,02	0,29	-0,63	31,01	-15,81	0,06	-0,13	0,02	-0,03	0,10	-0,04
<b>Total</b>	<b>313,66</b>	<b>-313,66</b>	<b>5,28</b>	<b>-4,92</b>	<b>79,17</b>	<b>-79,17</b>	<b>1,19</b>	<b>-1,19</b>	<b>26,20</b>	<b>-26,20</b>	<b>1,89</b>	<b>-1,88</b>
<b>Nudo 3654</b>												
3654-3228	2,97	-1,34	0,17	-0,08	0,32	-0,30	0,02	-0,01	0,62	-0,28	0,15	-0,07
3632-3654	45,43	-22,50	0,12	-0,06	0,44	-0,83	0,18	-0,09	0,94	-1,90	0,03	-0,07
3654-3627	23,84	-48,40	0,14	-0,29	0,51	-0,15	0,09	-0,20	1,28	-0,66	0,04	-0,08
<b>Total</b>	<b>72,24</b>	<b>-72,24</b>	<b>0,43</b>	<b>-0,43</b>	<b>1,28</b>	<b>-1,28</b>	<b>0,29</b>	<b>-0,30</b>	<b>2,83</b>	<b>-2,83</b>	<b>0,22</b>	<b>-0,22</b>





ICOIG

Nº 20212085

19/07/2021

Nudo 3637												
3637-3638	17,06	-34,33	0,21	-0,10	0,31	-0,43	0,24	-0,11	1,28	-0,66	0,09	-0,04
3622-3637	35,81	-17,88	0,16	-0,35	0,15	-0,03	0,12	-0,26	0,50	-1,00	0,10	-0,05
3637-1588	0,83	-1,48	0,14	-0,06	0,29	-0,28	0,02	-0,01	0,16	-0,28	0,09	-0,19
<b>Total</b>	<b>53,70</b>	<b>-53,70</b>	<b>0,51</b>	<b>-0,51</b>	<b>0,74</b>	<b>-0,74</b>	<b>0,38</b>	<b>-0,38</b>	<b>1,94</b>	<b>-1,94</b>	<b>0,28</b>	<b>-0,28</b>
Nudo 3620												
3619-3620	77,85	-39,85	0,03	-0,01	0,95	-0,41	0,05	-0,02	1,04	-1,97	0,01	-0,02
3620-1590	2,17	-4,29	0,04	-0,02	0,22	-0,27	0,03	-0,01	0,46	-0,91	0,04	-0,02
3620-3645	37,69	-73,56	0,03	-0,06	0,66	-1,16	0,03	-0,08	2,88	-1,49	0,02	-0,03
<b>Total</b>	<b>117,70</b>	<b>-117,70</b>	<b>0,09</b>	<b>-0,09</b>	<b>1,83</b>	<b>-1,83</b>	<b>0,11</b>	<b>-0,11</b>	<b>4,37</b>	<b>-4,37</b>	<b>0,07</b>	<b>-0,06</b>
Nudo 3569												
3568-3569	24,45	-48,41	0,07	-0,14	0,27	-0,58	0,17	-0,08	1,06	-0,57	0,04	-0,02
3228-3569	0,48	-1,94	0,02	-0,03	0,49	-0,37	0,02	-0,01	0,42	-0,10	0,09	-0,18
3569-3593	50,35	-24,93	0,16	-0,08	0,16	0,00	0,09	-0,19	0,68	-1,48	0,14	-0,07
<b>Total</b>	<b>75,28</b>	<b>-75,28</b>	<b>0,25</b>	<b>-0,24</b>	<b>0,91</b>	<b>-0,95</b>	<b>0,27</b>	<b>-0,27</b>	<b>2,15</b>	<b>-2,15</b>	<b>0,27</b>	<b>-0,27</b>
Nudo 3552												
3551-3552	27,33	-46,32	0,03	-0,05	1,98	-0,86	0,04	-0,02	2,28	-1,21	0,00	-0,01
1590-3552	11,32	-5,47	0,02	-0,01	0,33	-0,36	0,03	-0,01	1,20	-2,48	0,03	-0,06
3552-3607	35,10	-21,95	0,03	-0,04	1,21	-2,31	0,03	-0,07	0,20	0,00	0,07	-0,03
<b>Total</b>	<b>73,74</b>	<b>-73,74</b>	<b>0,08</b>	<b>-0,09</b>	<b>3,53</b>	<b>-3,53</b>	<b>0,11</b>	<b>-0,11</b>	<b>3,68</b>	<b>-3,69</b>	<b>0,09</b>	<b>-0,10</b>
Nudo 3251												
3250-3251	39,23	-19,83	0,12	-0,26	0,12	-0,18	0,08	-0,16	0,67	-1,35	0,20	-0,10
3720-3251	3,84	-1,41	0,21	-0,45	3,75	-1,36	0,20	-0,09	0,01	-0,02	0,10	-0,22
3251-2223	21,54	-43,70	0,23	-0,11	0,22	-0,04	0,13	-0,06	1,24	-0,62	0,14	-0,07
3251-3234	0,64	-0,30	0,48	-0,22	1,27	-3,78	0,08	-0,16	0,13	-0,06	0,06	-0,13
<b>Total</b>	<b>65,24</b>	<b>-65,24</b>	<b>1,04</b>	<b>-1,04</b>	<b>5,36</b>	<b>-5,36</b>	<b>0,48</b>	<b>-0,48</b>	<b>2,05</b>	<b>-2,05</b>	<b>0,51</b>	<b>-0,51</b>
Nudo 3242												
3230-3242	1,88	-3,56	0,02	-0,05	0,39	-1,00	0,02	-0,01	0,76	-0,40	0,10	-0,05
3235-3242	15,80	-29,39	0,14	-0,07	0,13	-0,10	0,05	-0,11	0,77	-0,40	0,02	-0,04
3242-3243	32,95	-17,68	0,05	-0,10	1,10	-0,51	0,10	-0,05	0,81	-1,54	0,03	-0,07
<b>Total</b>	<b>50,62</b>	<b>-50,62</b>	<b>0,21</b>	<b>-0,21</b>	<b>1,61</b>	<b>-1,61</b>	<b>0,17</b>	<b>-0,17</b>	<b>2,34</b>	<b>-2,34</b>	<b>0,15</b>	<b>-0,15</b>
Nudo 3227												
3227-3228	13,32	-12,57	0,20	-0,40	8,59	-4,64	0,02	-0,06	3,14	-1,23	0,05	-0,03
3227-3568	5,01	-2,13	0,01	-0,03	0,42	-0,39	0,02	-0,02	1,42	-0,61	0,17	-0,08
3226-3227	12,50	-13,71	0,42	-0,21	3,95	-8,06	0,08	-0,04	2,47	-5,90	0,03	-0,08
3632-3227	2,21	-4,61	0,01	-0,02	0,31	-0,18	0,02	-0,03	1,35	-0,65	0,05	-0,12
<b>Total</b>	<b>33,03</b>	<b>-33,03</b>	<b>0,64</b>	<b>-0,66</b>	<b>13,27</b>	<b>-13,27</b>	<b>0,14</b>	<b>-0,14</b>	<b>8,39</b>	<b>-8,39</b>	<b>0,30</b>	<b>-0,31</b>
Nudo 2889												
1001-2889	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Nudo 1012												
2898-1012	0,12	-0,04	29,61	-12,46	23,08	-8,88	69,28	-30,92	0,04	-0,06	0,07	-0,12
1012-999	0,18	-0,48	12,14	-28,16	40,85	-22,44	29,02	-61,96	0,07	-0,02	0,12	-0,07
1013-1012	0,36	-0,13	1,78	-3,11	31,33	-63,93	3,87	-10,35	0,05	-0,06	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>0,66</b>	<b>-0,66</b>	<b>43,53</b>	<b>-43,73</b>	<b>95,26</b>	<b>-95,26</b>	<b>102,17</b>	<b>-103,23</b>	<b>0,17</b>	<b>-0,14</b>	<b>0,19</b>	<b>-0,19</b>
Nudo 1000												
1000-2547	0,99	-0,53	1,38	-0,61	29,96	-10,91	0,12	-0,28	0,41	-0,21	0,03	-0,07
1000-3713	1,58	-0,81	15,32	-30,64	1,20	-0,93	3,40	-8,20	0,09	-0,17	1,12	-0,52
1005-1000	1,70	-3,68	13,87	-8,07	5,40	-21,39	2,49	-1,46	0,35	-0,87	0,23	-0,38
2549-1000	0,27	-0,39	0,22	-0,44	0,47	0,00	0,06	-0,11	0,28	-0,11	0,08	-0,04
3714-1000	1,31	-1,17	15,84	-6,87	4,36	-8,18	6,10	-2,13	0,15	-0,14	0,75	-0,90
<b>Total</b>	<b>5,86</b>	<b>-6,57</b>	<b>46,64</b>	<b>-46,64</b>	<b>41,40</b>	<b>-41,41</b>	<b>12,17</b>	<b>-12,17</b>	<b>1,28</b>	<b>-1,50</b>	<b>2,20</b>	<b>-1,90</b>
Nudo 990												
3649-990	2,07	-0,97	0,57	-0,35	0,73	-0,15	0,12	-0,08	0,34	-0,72	0,02	-0,01
990-3602	1,52	-0,57	1,04	-2,06	14,32	-32,58	0,47	-0,24	0,38	-0,14	0,02	-0,01
3710-990	1,77	-0,74	4,23	-1,87	5,66	-2,03	0,23	-0,39	0,09	-0,20	0,41	-1,00
3709-990	2,29	-4,50	1,17	-2,72	26,19	-12,14	0,09	-0,21	0,45	-0,29	0,99	-0,41
<b>Total</b>	<b>7,65</b>	<b>-6,78</b>	<b>7,00</b>	<b>-7,00</b>	<b>46,91</b>	<b>-46,91</b>	<b>0,91</b>	<b>-0,92</b>	<b>1,26</b>	<b>-1,35</b>	<b>1,45</b>	<b>-1,43</b>
Nudo 2559												
2559-2562	0,06	-0,13	10,44	-4,45	0,14	0,00	1,28	-3,01	0,02	-0,05	0,11	-0,25
2559-2560	0,14	-0,06	3,49	-8,05	6,50	-15,44	0,48	-0,07	0,03	-0,06	0,19	-0,43
2558-2559	0,18	-0,14	3,39	-1,53	15,17	-6,65	4,67	-2,39	0,06	-0,03	0,44	-0,19
2565-2559	0,07	-0,16	2,49	-5,77	0,13	0,00	0,73	-1,69	0,08	-0,03	0,21	-0,10
<b>Total</b>	<b>0,45</b>	<b>-0,50</b>	<b>19,80</b>	<b>-19,80</b>	<b>21,93</b>	<b>-22,09</b>	<b>7,16</b>	<b>-7,16</b>	<b>0,19</b>	<b>-0,17</b>	<b>0,95</b>	<b>-0,96</b>
Nudo 2567												
2567-2568	0,22	-0,12	47,08	-21,76	1,88	-0,72	0,31	-0,20	0,21	-0,09	0,14	-0,06
2548-2567	0,16	-0,30	24,28	-53,28	0,09	-0,10	0,74	-1,63	0,06	-0,14	0,08	-0,04
2555-2567	0,10	-0,04	6,20	-2,52	0,64	-1,79	1,32	-0,54	0,03	-0,06	0,10	-0,21
<b>Total</b>	<b>0,49</b>	<b>-0,46</b>	<b>77,57</b>	<b>-77,57</b>	<b>2,61</b>	<b>-2,61</b>	<b>2,38</b>	<b>-2,38</b>	<b>0,30</b>	<b>-0,30</b>	<b>0,31</b>	<b>-0,31</b>
Nudo 2576												
2554-2576	0,08	-0,04	0,06	-0,53	0,00	-0,16	0,01	-0,11	0,02	-0,03	0,01	-0,01
2575-2576	0,13	-0,05	38,02	-84,40	0,20	0,00	1,10	-2,38	0,01	-0,01	0,01	-0,02
2576-2548	0,09	-0,20	84,91	-38,08	0,08	-0,11	2,49	-1,12	0,03	-0,02	0,03	-0,01

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt565202119711112 (<http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



<b>Total</b>	0,29	-0,29	122,99	-123,00	0,28	-0,27	3,61	-3,61	0,06	-0,07	0,05	-0,04
<b>Nudo 3549</b>												
3549-3550	36,60	-19,06	0,14	-0,06	1,33	-0,60	0,07	-0,15	0,90	-1,77	0,07	-0,03
3557-3549	16,89	-32,32	0,15	-0,33	0,14	-0,13	0,12	-0,05	0,85	-0,43	0,08	-0,04
3225-3549	2,16	-4,28	0,19	-0,09	0,47	-1,20	0,03	-0,02	0,93	-0,47	0,07	-0,15
<b>Total</b>	55,66	-55,66	0,48	-0,48	1,93	-1,93	0,21	-0,21	2,67	-2,67	0,22	-0,22
<b>Nudo 2902</b>												
2901-2902	0,06	-0,14	9,48	-3,41	14,95	-8,40	8,37	-4,86	0,03	-0,01	0,05	-0,08
2902-2885	0,03	-0,02	0,00	-0,71	0,18	-0,02	0,19	0,00	0,02	-0,04	0,01	-0,02
2902-1011	0,12	-0,04	3,43	-8,77	8,38	-15,08	4,85	-8,55	0,02	-0,01	0,09	-0,06
<b>Total</b>	0,21	-0,20	12,91	-12,89	23,52	-23,51	13,41	-13,41	0,08	-0,07	0,15	-0,15
<b>Nudo 2894</b>												
2894-1001	0,04	-0,04	11,13	-24,12	10,56	-6,52	11,80	-7,43	0,02	-0,01	0,01	-0,01
2894-2888	0,01	-0,01	1,60	-3,46	0,36	0,00	0,95	-0,44	0,01	-0,02	0,00	0,00
2900-2894	0,02	-0,02	27,57	-12,73	6,28	-10,84	7,87	-12,75	0,00	0,00	0,02	-0,01
<b>Total</b>	0,06	-0,06	40,30	-40,30	17,21	-17,36	20,62	-20,62	0,03	-0,03	0,03	-0,03
<b>Nudo 1013</b>												
1013-1011	0,13	-0,23	1,97	-2,75	43,73	-16,68	9,04	-6,31	0,61	-1,45	0,01	0,00
Elemento Interno 1	0,23	-0,13	2,75	-1,97	16,68	-43,73	6,31	-9,04	1,45	-0,61	0,00	-0,01
<b>Total</b>	0,36	-0,36	4,72	-4,72	60,40	-60,40	15,34	-15,34	2,06	-2,06	0,01	-0,01
<b>Nudo 998</b>												
998-3574	0,50	-0,33	1,63	-3,50	2,37	-4,51	1,24	-0,58	0,12	-0,08	0,04	-0,02
1003-998	0,06	-0,12	25,65	-11,84	7,67	-14,16	0,51	-0,44	0,04	-0,02	0,26	-0,12
3628-998	0,57	-1,16	0,40	-0,19	0,38	-0,02	0,37	-0,17	0,34	-0,17	0,03	-0,06
3705-998	82,08	-56,98	4,69	-10,20	4,67	-1,59	0,26	-0,56	5,64	-8,52	1,29	-0,59
998-3706	56,68	-81,30	5,71	-12,34	7,41	-2,20	0,30	-0,66	8,02	-5,38	0,70	-1,52
<b>Total</b>	139,89	-139,89	38,08	-38,08	22,49	-22,49	2,68	-2,41	14,17	-14,17	2,32	-2,32
<b>Nudo 2197</b>												
2213-2197	0,55	-0,57	0,04	-0,02	0,36	-0,29	0,04	-0,02	0,18	-0,16	0,02	-0,01
2197-1007	12,25	-38,74	0,41	-0,17	2,79	-1,62	0,06	-0,02	11,96	-5,49	0,09	-0,04
2196-2197	41,80	-13,14	0,20	-0,44	0,75	-1,89	0,04	-0,09	5,56	-11,45	0,04	-0,09
2197-2244	0,43	-2,57	0,03	-0,01	0,53	-0,62	0,02	-0,02	0,12	-0,71	0,01	-0,02
<b>Total</b>	55,02	-55,02	0,69	-0,65	4,43	-4,43	0,16	-0,15	17,82	-17,82	0,16	-0,17
<b>Nudo 2236</b>												
3718-2236	14,60	-28,09	0,29	-0,62	14,45	-27,70	0,17	-0,08	0,02	-0,02	0,10	-0,21
2236-2194	0,35	-0,56	0,57	-0,26	26,58	-13,96	0,07	-0,15	0,01	0,00	0,05	-0,10
2236-2230	17,25	-33,16	0,25	-0,12	0,16	-0,20	0,06	-0,03	1,11	-0,59	0,15	-0,07
2249-2236	61,80	-32,19	0,09	-0,20	1,32	-0,64	0,04	-0,08	0,60	-1,14	0,16	-0,07
<b>Total</b>	94,00	-94,00	1,20	-1,20	42,51	-42,51	0,34	-0,34	1,75	-1,75	0,45	-0,45
<b>Nudo 2566</b>												
2566-2560	0,20	-0,08	1,71	-0,73	25,33	-10,15	0,10	-0,22	0,06	-0,04	0,06	-0,13
3714-2566	0,07	-0,08	29,27	-11,58	10,55	-26,57	0,14	-0,06	0,09	-0,19	0,07	-0,14
2565-2566	0,13	-0,31	39,06	-18,36	1,46	-0,55	2,10	-0,93	0,26	-0,12	0,23	-0,11
2566-2549	0,24	-0,13	30,67	-70,04	0,14	-0,22	0,89	-2,03	0,06	-0,13	0,05	-0,02
<b>Total</b>	0,64	-0,61	100,70	-100,70	37,49	-37,49	3,23	-3,23	0,48	-0,48	0,40	-0,40
<b>Nudo 3712</b>												
3712-1002	0,68	-1,19	15,38	-30,78	1,39	-1,16	4,20	-9,26	0,13	-0,08	0,43	-0,19
2554-3712	1,07	-0,46	25,29	-12,41	3,74	-1,78	9,28	-4,19	0,05	-0,12	0,21	-0,48
2548-3712	0,10	-0,24	3,51	-0,51	0,54	-3,41	0,04	-0,14	0,04	-0,02	0,12	-0,05
3712-2580	0,14	-0,06	2,10	-2,58	2,57	-1,88	0,12	-0,05	0,02	-0,05	0,03	-0,06
<b>Total</b>	2,00	-1,95	46,28	-46,28	8,23	-8,23	13,64	-13,64	0,25	-0,26	0,78	-0,78
<b>Nudo 3631</b>												
3631-3632	20,29	-40,83	0,05	-0,10	1,26	-0,56	0,08	-0,16	0,65	-0,34	0,03	-0,06
3636-3631	35,53	-17,67	0,21	-0,10	0,74	-1,36	0,13	-0,06	0,90	-1,77	0,03	-0,06
3631-3226	5,30	-2,63	0,05	-0,11	0,12	-0,21	0,03	-0,01	1,12	-0,55	0,11	-0,05
<b>Total</b>	61,13	-61,13	0,31	-0,31	2,13	-2,13	0,24	-0,24	2,66	-2,66	0,17	-0,17
<b>Nudo 3614</b>												
3614-1610	0,00	-0,31	0,04	-0,02	0,36	-0,32	0,02	-0,01	0,00	-0,07	0,03	-0,01
3613-3614	80,59	-40,73	0,02	-0,01	0,23	-0,13	0,04	-0,01	1,37	-2,60	0,01	-0,03
3614-3619	40,92	-80,33	0,01	-0,03	0,12	-0,25	0,01	-0,03	2,67	-1,34	0,01	-0,01
<b>Total</b>	121,51	-121,37	0,07	-0,06	0,70	-0,70	0,07	-0,05	4,04	-4,01	0,05	-0,05
<b>Nudo 3248</b>												
3247-3248	29,67	-15,07	0,06	-0,13	0,64	-1,11	0,03	-0,06	0,77	-1,47	0,04	-0,01
3248-3231	4,22	-2,17	0,06	-0,03	0,15	-0,22	0,02	-0,05	0,89	-0,46	0,03	-0,06
3248-3249	17,23	-33,88	0,07	-0,03	0,98	-0,44	0,11	-0,05	0,59	-0,31	0,04	-0,02
<b>Total</b>	51,12	-51,12	0,19	-0,19	1,77	-1,77	0,16	-0,16	2,24	-2,24	0,11	-0,10
<b>Nudo 3234</b>												
3234-3720	40,36	-64,00	0,88	-1,89	1,15	-3,87	0,09	-0,19	9,42	-5,11	0,16	-0,34
3234-3246	0,81	-1,15	0,22	-0,47	0,17	0,00	0,15	-0,07	0,24	-0,34	0,07	-0,14
3233-3234	65,79	-41,48	2,85	-1,32	0,06	-0,17	0,15	-0,05	4,96	-9,26	0,35	-0,16
3251-3234	0,30	-0,64	0,22	-0,48	3,84	-1,24	0,04	-0,09	0,19	-0,09	0,13	-0,06
<b>Total</b>	107,26	-107,26	4,16	-4,16	5,21	-5,28	0,42	-0,40	14,80	-14,80	0,70	-0,70



<b>Nudo 2893</b>												
2893-2899	0,02	-0,02	12,73	-27,57	12,60	-5,24	9,43	-22,43	0,00	0,00	0,02	-0,03
2893-2883	0,03	-0,01	2,13	-4,45	0,62	-0,60	1,16	-0,56	0,00	-0,01	0,00	0,00
999-2893	0,01	-0,03	32,01	-14,85	4,62	-12,01	21,27	-8,87	0,01	0,00	0,03	-0,02
<b>Total</b>	<b>0,06</b>	<b>-0,06</b>	<b>46,87</b>	<b>-46,87</b>	<b>17,85</b>	<b>-17,85</b>	<b>31,87</b>	<b>-31,87</b>	<b>0,01</b>	<b>-0,01</b>	<b>0,05</b>	<b>-0,05</b>
<b>Nudo 2886</b>												
2896-2886	0,53	-0,27	2,02	-0,70	0,50	-1,45	0,51	-0,18	0,01	-0,03	0,05	-0,02
2886-3557	0,24	-0,47	7,79	-3,17	1,38	-0,49	0,13	-0,35	0,05	-0,10	0,08	-0,16
2885-2886	0,03	-0,06	3,87	-9,82	0,07	-0,01	0,04	-0,16	0,13	-0,06	0,11	-0,06
<b>Total</b>	<b>0,80</b>	<b>-0,80</b>	<b>13,69</b>	<b>-13,69</b>	<b>1,96</b>	<b>-1,96</b>	<b>0,69</b>	<b>-0,69</b>	<b>0,19</b>	<b>-0,19</b>	<b>0,24</b>	<b>-0,24</b>
<b>Nudo 996</b>												
3707-996	280,07	-135,12	7,24	-15,90	8,71	-18,20	0,37	-0,81	13,31	-28,02	1,73	-0,78
996-3708	134,48	-278,89	6,31	-13,96	0,20	-1,22	0,21	-0,47	28,68	-13,64	0,66	-1,45
996-3559	1,06	-2,01	2,04	-4,47	39,05	-18,54	1,62	-0,74	0,23	-0,45	0,01	-0,02
1006-996	0,13	-0,06	33,80	-15,35	10,22	-20,07	0,39	-0,84	0,02	-0,03	0,13	-0,29
3621-996	0,69	-0,35	0,53	-0,24	0,34	0,00	0,51	-0,23	0,09	-0,19	0,04	-0,02
<b>Total</b>	<b>416,44</b>	<b>-416,44</b>	<b>49,92</b>	<b>-49,92</b>	<b>58,52</b>	<b>-58,03</b>	<b>3,10</b>	<b>-3,09</b>	<b>42,33</b>	<b>-42,33</b>	<b>2,56</b>	<b>-2,56</b>
<b>Nudo 1591</b>												
3645-1591	4,88	-2,54	0,08	-0,17	0,25	-0,08	0,05	-0,11	0,72	-1,39	0,04	-0,09
1591-3607	5,92	-11,71	0,04	-0,02	0,45	-0,02	0,03	-0,06	1,67	-3,30	0,08	-0,04
1591-1592	49,95	-120,96	1,16	-0,54	3,90	-8,05	0,24	-0,11	16,95	-7,57	0,04	-0,03
1590-1591	127,79	-53,34	0,48	-1,03	7,64	-4,10	0,03	-0,12	5,18	-12,26	0,03	-0,01
<b>Total</b>	<b>188,55</b>	<b>-188,55</b>	<b>1,76</b>	<b>-1,76</b>	<b>12,25</b>	<b>-12,25</b>	<b>0,34</b>	<b>-0,39</b>	<b>24,52</b>	<b>-24,52</b>	<b>0,18</b>	<b>-0,16</b>
<b>Nudo 2195</b>												
2221-2195	0,30	-0,46	0,24	-0,53	12,40	-22,34	0,06	-0,13	0,23	-0,14	0,04	-0,08
3719-2195	22,26	-19,72	1,16	-2,52	13,28	-7,45	0,13	-0,28	0,86	-1,67	0,42	-0,19
2195-2196	20,38	-22,62	3,57	-1,64	8,70	-4,82	0,24	-0,11	1,22	-0,46	0,17	-0,37
2195-2243	0,85	-0,97	0,24	-0,51	0,37	-0,15	0,17	-0,08	0,23	-0,27	0,04	-0,05
<b>Total</b>	<b>43,77</b>	<b>-43,77</b>	<b>5,22</b>	<b>-5,22</b>	<b>34,75</b>	<b>-34,75</b>	<b>0,60</b>	<b>-0,60</b>	<b>2,53</b>	<b>-2,53</b>	<b>0,66</b>	<b>-0,69</b>
<b>Nudo 2204</b>												
2192-2204	10,12	-4,98	0,01	-0,03	0,35	-0,36	0,01	-0,03	1,09	-2,22	0,04	-0,02
2204-2269	29,02	-19,45	0,04	-0,02	1,12	-2,09	0,05	-0,02	0,27	-0,01	0,02	-0,05
2203-2204	24,34	-39,05	0,02	-0,03	1,75	-0,76	0,01	-0,02	1,95	-1,08	0,02	-0,01
<b>Total</b>	<b>63,48</b>	<b>-63,48</b>	<b>0,08</b>	<b>-0,07</b>	<b>3,22</b>	<b>-3,22</b>	<b>0,07</b>	<b>-0,07</b>	<b>3,31</b>	<b>-3,31</b>	<b>0,08</b>	<b>-0,08</b>
<b>Nudo 2269</b>												
2204-2269	19,45	-29,02	0,02	-0,04	2,20	-1,06	0,02	-0,05	1,91	-1,09	0,05	-0,02
2193-2269	10,75	-5,53	0,04	-0,02	0,02	-0,33	0,02	-0,04	1,21	-2,34	0,05	-0,04
2269-2211	18,33	-13,99	0,06	-0,05	1,04	-1,88	0,09	-0,04	0,44	-0,11	0,05	-0,11
<b>Total</b>	<b>48,53</b>	<b>-48,53</b>	<b>0,11</b>	<b>-0,11</b>	<b>3,26</b>	<b>-3,26</b>	<b>0,13</b>	<b>-0,13</b>	<b>3,55</b>	<b>-3,55</b>	<b>0,16</b>	<b>-0,17</b>
<b>Nudo 2550</b>												
2550-1002	0,40	-0,27	0,22	-0,42	0,03	-0,46	0,11	-0,05	0,05	-0,09	0,07	-0,03
2550-2570	0,13	-0,24	32,01	-73,12	0,36	-0,08	1,05	-2,45	0,12	-0,06	0,15	-0,23
2580-2550	0,14	-0,16	73,55	-32,22	0,11	0,00	2,34	-1,00	0,02	-0,04	0,17	-0,17
<b>Total</b>	<b>0,67</b>	<b>-0,67</b>	<b>105,77</b>	<b>-105,77</b>	<b>0,50</b>	<b>-0,54</b>	<b>3,50</b>	<b>-3,50</b>	<b>0,18</b>	<b>-0,18</b>	<b>0,39</b>	<b>-0,43</b>
<b>Nudo 2556</b>												
2571-2556	0,07	-0,17	6,03	-2,61	0,13	0,00	1,76	-0,76	0,08	-0,03	0,09	-0,20
2556-2557	0,19	-0,14	1,59	-3,57	15,85	-6,94	2,48	-4,89	0,06	-0,02	0,19	-0,44
2556-2568	0,06	-0,14	4,66	-10,90	0,14	0,00	3,14	-1,34	0,02	-0,05	0,23	-0,11
2555-2556	0,14	-0,06	8,43	-3,64	6,79	-16,12	0,08	-0,48	0,03	-0,05	0,42	-0,19
<b>Total</b>	<b>0,45</b>	<b>-0,50</b>	<b>20,71</b>	<b>-20,71</b>	<b>22,91</b>	<b>-23,06</b>	<b>7,47</b>	<b>-7,47</b>	<b>0,19</b>	<b>-0,16</b>	<b>0,94</b>	<b>-0,93</b>
<b>Nudo 3706</b>												
3706-1608	24,96	-32,81	1,06	-2,28	7,29	-12,43	0,12	-0,26	10,74	-5,75	0,36	-0,77
998-3706	49,72	-32,23	2,09	-0,79	0,00	-4,12	0,66	-0,30	5,83	-10,85	1,02	-0,47
3574-3706	4,55	-4,78	1,09	-0,51	4,64	-4,50	0,11	-0,25	0,00	-0,05	0,06	-0,13
3706-3618	11,89	-21,30	0,24	-0,52	20,91	-11,64	0,07	-0,15	0,16	-0,08	0,05	-0,12
<b>Total</b>	<b>91,12</b>	<b>-91,12</b>	<b>4,48</b>	<b>-4,10</b>	<b>32,84</b>	<b>-32,69</b>	<b>0,96</b>	<b>-0,96</b>	<b>16,72</b>	<b>-16,72</b>	<b>1,49</b>	<b>-1,49</b>
<b>Nudo 3645</b>												
3645-1591	2,54	-4,88	0,17	-0,08	0,12	-0,20	0,03	-0,01	0,55	-1,05	0,09	-0,04
3645-3646	35,16	-68,69	0,10	-0,23	0,77	-1,36	0,05	-0,10	2,70	-1,40	0,02	-0,05
3620-3645	73,56	-37,69	0,06	-0,03	1,27	-0,60	0,08	-0,03	0,86	-1,65	0,02	-0,04
<b>Total</b>	<b>111,26</b>	<b>-111,26</b>	<b>0,33</b>	<b>-0,33</b>	<b>2,16</b>	<b>-2,16</b>	<b>0,15</b>	<b>-0,15</b>	<b>4,10</b>	<b>-4,10</b>	<b>0,13</b>	<b>-0,13</b>
<b>Nudo 3628</b>												
3627-3628	56,60	-27,10	0,24	-0,11	0,12	-0,15	0,14	-0,07	0,88	-1,83	0,05	-0,11
3628-998	1,16	-0,57	0,19	-0,40	0,06	-0,33	0,08	-0,17	0,24	-0,12	0,06	-0,03
3628-3618	27,66	-57,76	0,16	-0,08	0,47	-0,18	0,02	-0,01	1,59	-0,76	0,06	-0,07
<b>Total</b>	<b>85,42</b>	<b>-85,42</b>	<b>0,59</b>	<b>-0,59</b>	<b>0,65</b>	<b>-0,65</b>	<b>0,24</b>	<b>-0,25</b>	<b>2,71</b>	<b>-2,71</b>	<b>0,18</b>	<b>-0,21</b>
<b>Nudo 3577</b>												
3576-3577	31,55	-58,13	0,02	-0,07	0,36	0,00	0,03	-0,01	1,82	-0,87	0,02	-0,02
3577-3551	54,46	-30,72	0,05	-0,01	0,43	-1,06	0,01	-0,03	0,68	-1,00	0,04	-0,02
1610-3577	3,76	-0,92	0,03	-0,01	0,70	-0,51	0,03	-0,01	0,21	-0,83	0,01	-0,04
<b>Total</b>	<b>89,77</b>	<b>-89,77</b>	<b>0,10</b>	<b>-0,09</b>	<b>1,48</b>	<b>-1,57</b>	<b>0,07</b>	<b>-0,05</b>	<b>2,71</b>	<b>-2,71</b>	<b>0,06</b>	<b>-0,07</b>
<b>Nudo 3560</b>												
3559-3560	21,96	-7,98	0,68	-0,31	0,14	-0,14	0,05	-0,11	0,30	-0,74	0,08	-0,18



ICOIG

Nº 20212085

19/07/2021

3560-3598	7,07	-19,91	0,09	-0,19	0,56	-0,17	0,23	-0,11	0,31	-0,10	0,02	-0,04
1587-3560	0,91	-2,05	0,22	-0,49	0,04	-0,43	0,05	-0,12	0,43	-0,19	0,22	-0,10
<b>Total</b>	<b>29,94</b>	<b>-29,94</b>	<b>0,99</b>	<b>-0,99</b>	<b>0,73</b>	<b>-0,73</b>	<b>0,34</b>	<b>-0,34</b>	<b>1,04</b>	<b>-1,04</b>	<b>0,32</b>	<b>-0,32</b>
<b>Nudo 3229</b>												
3229-3593	0,54	-0,45	0,42	-0,20	0,16	-0,07	0,06	-0,12	0,16	-0,14	0,17	-0,08
3228-3229	77,89	-47,95	1,16	-2,52	0,79	-1,87	0,04	-0,14	6,66	-13,02	0,15	-0,32
3229-3705	46,99	-76,52	1,65	-0,76	1,64	-5,10	0,15	-0,07	12,87	-6,69	0,29	-0,13
3627-3229	0,43	-0,94	0,44	-0,20	7,00	-2,55	0,08	-0,03	0,29	-0,13	0,07	-0,14
<b>Total</b>	<b>125,86</b>	<b>-125,86</b>	<b>3,68</b>	<b>-3,68</b>	<b>9,58</b>	<b>-9,58</b>	<b>0,33</b>	<b>-0,36</b>	<b>19,99</b>	<b>-19,99</b>	<b>0,67</b>	<b>-0,67</b>
<b>Nudo 2884</b>												
2884-2890	0,03	-0,02	19,24	-8,39	0,28	-0,53	0,70	-0,30	0,06	-0,03	0,02	-0,01
3235-2884	0,02	-0,04	6,18	-14,05	2,58	-1,07	0,59	-0,25	0,03	-0,05	0,01	-0,01
2895-2884	0,01	0,00	2,21	-5,19	0,79	-2,05	0,55	-1,29	0,00	0,00	0,01	-0,01
<b>Total</b>	<b>0,06</b>	<b>-0,06</b>	<b>27,62</b>	<b>-27,62</b>	<b>3,65</b>	<b>-3,65</b>	<b>1,84</b>	<b>-1,84</b>	<b>0,09</b>	<b>-0,09</b>	<b>0,04</b>	<b>-0,04</b>
<b>Nudo 1013</b>												
1013-1013	0,04	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	-0,01	0,00	0,00
1013-1013	0,00	0,00	0,08	-0,16	0,00	0,00	0,02	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
1013-1005	7,64	-3,65	9,32	-3,97	172,54	-83,93	12,50	-25,39	12,75	-4,91	0,01	-0,01
<b>Elemento Interno 1</b>	<b>3,62</b>	<b>-7,55</b>	<b>3,90</b>	<b>-9,24</b>	<b>83,93</b>	<b>-172,54</b>	<b>25,40</b>	<b>-12,50</b>	<b>4,90</b>	<b>-12,76</b>	<b>0,01</b>	<b>-0,01</b>
<b>Total</b>	<b>11,29</b>	<b>-11,29</b>	<b>13,29</b>	<b>-13,37</b>	<b>256,47</b>	<b>-256,47</b>	<b>37,92</b>	<b>-37,91</b>	<b>17,67</b>	<b>-17,68</b>	<b>0,02</b>	<b>-0,02</b>
<b>Nudo 1004</b>												
1013-1004	9,22	-3,35	3,19	-6,85	59,16	-94,06	13,94	-30,07	10,44	-29,39	0,01	-0,01
1004-1003	0,00	-0,01	36,06	-70,75	6,51	-1,91	27,61	-62,01	0,00	0,00	0,01	-0,02
997-1004	0,08	-0,04	29,24	-13,37	20,13	-7,59	84,47	-37,43	0,01	-0,03	0,09	-0,19
999-1004	46,96	-64,08	21,32	-11,48	41,22	-27,69	3,05	-1,66	48,72	-33,25	1,56	-2,90
1004-1005	55,49	-44,27	27,03	-14,39	28,27	-23,50	4,56	-2,46	24,83	-21,34	3,11	-1,66
<b>Total</b>	<b>111,75</b>	<b>-111,75</b>	<b>116,84</b>	<b>-116,84</b>	<b>155,29</b>	<b>-154,75</b>	<b>133,63</b>	<b>-133,63</b>	<b>84,01</b>	<b>-84,01</b>	<b>4,77</b>	<b>-4,77</b>
<b>Nudo 2194</b>												
2236-2194	0,56	-0,35	0,26	-0,57	14,00	-26,52	0,06	-0,13	0,16	-0,29	0,10	-0,05
2193-2194	185,74	-86,31	3,85	-1,77	10,41	-5,67	0,24	-0,11	2,99	-8,00	0,40	-0,18
2194-3718	83,49	-180,28	1,24	-2,70	14,23	-7,54	0,14	-0,29	9,99	-4,05	0,20	-0,45
2194-2211	3,16	-6,02	0,27	-0,59	1,89	-0,81	0,19	-0,09	0,89	-1,70	0,04	-0,06
<b>Total</b>	<b>272,95</b>	<b>-272,95</b>	<b>5,62</b>	<b>-5,62</b>	<b>40,53</b>	<b>-40,53</b>	<b>0,63</b>	<b>-0,62</b>	<b>14,04</b>	<b>-14,04</b>	<b>0,75</b>	<b>-0,73</b>
<b>Nudo 2213</b>												
2212-2213	70,48	-36,38	0,03	-0,02	0,29	-0,29	0,02	-0,03	1,28	-2,38	0,03	-0,02
2213-2197	0,57	-0,55	0,02	-0,04	0,33	-0,31	0,01	-0,02	0,11	-0,11	0,01	-0,02
2213-2220	36,92	-71,05	0,02	-0,01	0,03	-0,04	0,01	-0,01	2,27	-1,17	0,01	-0,01
<b>Total</b>	<b>107,98</b>	<b>-107,98</b>	<b>0,06</b>	<b>-0,06</b>	<b>0,64</b>	<b>-0,64</b>	<b>0,05</b>	<b>-0,06</b>	<b>3,66</b>	<b>-3,66</b>	<b>0,04</b>	<b>-0,04</b>
<b>Nudo 2223</b>												
2223-2221	22,09	-44,84	0,09	-0,19	0,51	-0,19	0,02	-0,05	1,17	-0,58	0,07	-0,06
3251-2223	43,70	-21,54	0,11	-0,23	0,11	-0,10	0,06	-0,13	0,70	-1,41	0,10	-0,05
2223-997	1,15	-0,56	0,42	-0,20	0,09	-0,40	0,18	-0,08	0,23	-0,11	0,02	-0,04
<b>Total</b>	<b>66,94</b>	<b>-66,94</b>	<b>0,62</b>	<b>-0,62</b>	<b>0,70</b>	<b>-0,70</b>	<b>0,26</b>	<b>-0,26</b>	<b>2,10</b>	<b>-2,10</b>	<b>0,19</b>	<b>-0,16</b>
<b>Nudo 2243</b>												
2242-2243	25,41	-47,05	0,24	-0,53	0,11	-0,03	0,01	-0,04	1,34	-0,70	0,10	-0,05
2243-2239	47,87	-26,35	0,03	-0,06	0,33	-0,27	0,03	-0,06	0,91	-1,53	0,03	-0,08
2195-2243	0,97	-0,85	0,51	-0,24	0,18	-0,31	0,08	-0,04	0,19	-0,21	0,05	-0,04
<b>Total</b>	<b>74,25</b>	<b>-74,25</b>	<b>0,79</b>	<b>-0,83</b>	<b>0,62</b>	<b>-0,62</b>	<b>0,12</b>	<b>-0,14</b>	<b>2,45</b>	<b>-2,45</b>	<b>0,18</b>	<b>-0,16</b>
<b>Nudo 2563</b>												
2562-2563	0,23	-0,13	20,88	-45,07	1,81	-0,69	0,20	-0,30	0,22	-0,10	0,06	-0,14
2560-2563	0,10	-0,04	2,41	-5,93	0,61	-1,73	0,51	-1,26	0,03	-0,06	0,22	-0,10
2563-2547	0,17	-0,30	51,01	-23,29	0,08	-0,08	1,56	-0,71	0,07	-0,15	0,04	-0,08
<b>Total</b>	<b>0,50</b>	<b>-0,47</b>	<b>74,30</b>	<b>-74,30</b>	<b>2,50</b>	<b>-2,50</b>	<b>2,27</b>	<b>-2,27</b>	<b>0,32</b>	<b>-0,32</b>	<b>0,33</b>	<b>-0,33</b>
<b>Nudo 2580</b>												
2580-2554	0,13	-0,12	0,45	-0,16	2,38	-2,03	0,04	-0,10	0,02	-0,03	0,00	-0,01
2579-2580	0,14	-0,08	75,08	-34,53	0,18	0,00	2,39	-1,06	0,01	0,00	0,01	-0,02
3712-2580	0,06	-0,14	2,58	-2,10	1,93	-2,49	0,01	-0,01	0,01	-0,03	0,00	-0,01
2580-2550	0,16	-0,14	32,22	-73,55	0,03	-0,01	1,01	-2,28	0,04	-0,02	0,03	-0,02
<b>Total</b>	<b>0,50</b>	<b>-0,48</b>	<b>110,33</b>	<b>-110,33</b>	<b>4,52</b>	<b>-4,53</b>	<b>3,45</b>	<b>-3,45</b>	<b>0,08</b>	<b>-0,08</b>	<b>0,06</b>	<b>-0,05</b>
<b>Nudo 3717</b>												
3717-2224	0,54	-2,11	0,38	-0,17	1,67	-0,34	0,04	-0,09	0,01	-0,02	0,03	-0,06
3717-2200	116,03	-244,68	1,47	-0,60	2,15	-3,91	0,15	-0,05	25,54	-12,39	0,48	-0,22
995-3717	242,99	-115,76	0,52	-1,07	5,40	-2,56	0,21	-0,47	12,42	-25,63	0,37	-0,82
2209-3717	3,80	-0,81	0,70	-1,52	0,74	-3,16	0,45	-0,20	0,08	-0,02	0,39	-0,18
<b>Total</b>	<b>363,37</b>	<b>-363,37</b>	<b>3,06</b>	<b>-3,36</b>	<b>9,97</b>	<b>-9,97</b>	<b>0,85</b>	<b>-0,80</b>	<b>38,05</b>	<b>-38,05</b>	<b>1,27</b>	<b>-1,27</b>
<b>Nudo 3574</b>												
998-3574	0,33	-0,50	3,50	-1,63	4,56	-2,33	0,51	-0,24	0,13	-0,09	0,02	-0,04
3574-3575	58,15	-29,97	0,21	-0,45	0,10	-0,02	0,02	-0,05	0,89	-1,71	0,18	-0,38
3574-3706	4,78	-4,55	0,51	-1,09	4,54	-4,57	0,14	-0,30	0,02	-0,04	0,20	-0,42
3574-3705	0,72	-3,45	0,64	-1,37	0,67	-3,11	0,12	-0,26	0,03	-0,01	0,37	-0,17
3593-3574	24,42	-49,93	0,27	-0,59	0,23	-0,07	0,10	-0,05	1,55	-0,76	0,47	-0,22
<b>Total</b>	<b>88,41</b>	<b>-88,41</b>	<b>5,14</b>	<b>-5,14</b>	<b>10,10</b>	<b>-10,10</b>	<b>0,89</b>	<b>-0,90</b>	<b>2,61</b>	<b>-2,61</b>	<b>1,23</b>	<b>-1,23</b>
<b>Nudo 3557</b>												

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (<http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx>)

**ICOIG**

Nº 20212085

19/07/2021

3557-3704	15,68	-30,05	0,49	-0,25	27,69	-14,44	0,02	-0,02	0,26	-0,13	0,09	-0,05
3557-3549	32,32	-16,89	0,33	-0,15	0,24	-0,07	0,05	-0,12	0,54	-1,04	0,27	-0,13
989-3557	1,45	-2,74	6,97	-2,78	13,94	-26,67	1,25	-0,50	0,69	-0,36	0,02	-0,01
2886-3557	0,47	-0,24	3,17	-7,79	0,57	-1,26	0,46	-1,14	0,10	-0,05	0,18	-0,37
<b>Total</b>	<b>49,92</b>	<b>-49,92</b>	<b>10,97</b>	<b>-10,97</b>	<b>42,44</b>	<b>-42,44</b>	<b>1,78</b>	<b>-1,78</b>	<b>1,58</b>	<b>-1,58</b>	<b>0,55</b>	<b>-0,55</b>
<b>Nudo 3245</b>												
3245-3246	41,75	-21,54	0,06	-0,12	0,22	-0,16	0,16	-0,07	0,53	-1,11	0,06	-0,14
3233-3245	0,00	-0,46	0,03	-0,02	0,39	-0,33	0,01	-0,03	0,10	0,00	0,14	-0,07
3244-3245	21,69	-41,36	0,10	-0,05	0,13	-0,26	0,06	-0,13	1,03	-0,56	0,00	-0,01
<b>Total</b>	<b>63,44</b>	<b>-63,36</b>	<b>0,18</b>	<b>-0,19</b>	<b>0,74</b>	<b>-0,74</b>	<b>0,23</b>	<b>-0,23</b>	<b>1,66</b>	<b>-1,68</b>	<b>0,21</b>	<b>-0,21</b>
<b>Nudo 2898</b>												
2898-1012	0,04	-0,12	12,46	-29,61	9,01	-22,87	27,57	-60,66	0,06	-0,04	0,07	-0,06
2897-2898	0,12	-0,07	29,40	-12,64	21,68	-8,63	60,71	-27,52	0,02	-0,04	0,06	-0,09
2898-2891	0,04	-0,03	0,42	-0,05	1,19	-0,38	0,01	-0,11	0,02	-0,02	0,02	-0,01
<b>Total</b>	<b>0,20</b>	<b>-0,22</b>	<b>42,28</b>	<b>-42,29</b>	<b>31,88</b>	<b>-31,88</b>	<b>88,29</b>	<b>-88,29</b>	<b>0,10</b>	<b>-0,10</b>	<b>0,15</b>	<b>-0,15</b>
<b>Nudo 1003</b>												
1003-998	0,12	-0,06	11,84	-25,65	16,72	-6,15	30,89	-69,10	0,02	-0,04	0,29	-0,13
1003-1006	86,31	-61,82	15,06	-28,65	28,45	-23,73	2,57	-4,82	28,69	-28,67	1,79	-3,43
1004-1003	0,01	0,00	70,75	-36,06	3,72	-3,78	46,49	-21,05	0,00	0,00	0,02	-0,03
1013-1003	9,01	-3,37	7,39	-3,40	55,56	-84,78	30,83	-14,23	11,06	-29,75	0,01	-0,01
1001-1003	64,56	-94,77	12,56	-23,84	41,36	-27,93	1,81	-3,41	56,87	-38,19	3,17	-1,67
<b>Total</b>	<b>160,01</b>	<b>-160,01</b>	<b>117,60</b>	<b>-117,60</b>	<b>145,82</b>	<b>-146,36</b>	<b>112,60</b>	<b>-112,60</b>	<b>96,65</b>	<b>-96,65</b>	<b>5,28</b>	<b>-5,28</b>
<b>Nudo 1588</b>												
1588-1589	63,78	-142,90	0,30	-0,17	4,15	-8,21	0,09	-0,04	16,28	-7,47	0,09	-0,02
1588-3598	2,97	-1,18	0,01	-0,04	0,24	0,00	0,02	-0,04	0,81	-0,32	0,11	-0,24
1587-1588	138,46	-61,78	0,23	-0,24	8,21	-4,56	0,05	-0,02	7,53	-16,63	0,03	-0,08
3637-1588	1,48	-0,83	0,06	-0,14	0,33	-0,25	0,04	-0,09	0,26	-0,46	0,19	-0,09
<b>Total</b>	<b>206,69</b>	<b>-206,69</b>	<b>0,60</b>	<b>-0,58</b>	<b>12,93</b>	<b>-13,03</b>	<b>0,20</b>	<b>-0,20</b>	<b>24,87</b>	<b>-24,87</b>	<b>0,43</b>	<b>-0,43</b>
<b>Nudo 2192</b>												
2192-2204	4,98	-10,12	0,03	-0,01	0,42	-0,32	0,02	-0,02	1,40	-2,84	0,02	-0,04
1007-2192	83,16	-30,39	0,36	-0,12	3,45	-2,02	0,05	-0,02	6,14	-13,75	0,02	-0,04
2192-2193	27,22	-76,50	0,13	-0,39	1,33	-2,98	0,04	-0,08	17,59	-8,06	0,06	-0,03
2207-2192	3,46	-1,81	0,04	-0,02	0,33	-0,21	0,05	-0,02	0,52	-1,00	0,02	-0,01
<b>Total</b>	<b>118,81</b>	<b>-118,81</b>	<b>0,55</b>	<b>-0,53</b>	<b>5,53</b>	<b>-5,53</b>	<b>0,15</b>	<b>-0,13</b>	<b>25,65</b>	<b>-25,65</b>	<b>0,12</b>	<b>-0,12</b>
<b>Nudo 2201</b>												
2201-2202	62,01	-138,72	0,17	-0,28	3,85	-7,51	0,04	-0,08	15,71	-7,23	0,02	-0,09
2200-2201	134,28	-60,02	0,23	-0,24	7,51	-4,27	0,02	-0,05	7,34	-16,19	0,08	-0,03
2201-2267	3,18	-1,26	0,04	-0,01	0,23	0,00	0,04	-0,02	0,87	-0,34	0,25	-0,12
2254-2201	1,26	-0,74	0,14	-0,06	0,33	-0,25	0,09	-0,04	0,23	-0,39	0,09	-0,20
<b>Total</b>	<b>200,73</b>	<b>-200,73</b>	<b>0,57</b>	<b>-0,60</b>	<b>11,92</b>	<b>-12,02</b>	<b>0,19</b>	<b>-0,19</b>	<b>24,15</b>	<b>-24,15</b>	<b>0,44</b>	<b>-0,44</b>
<b>Nudo 2211</b>												
2211-2209	12,34	-10,86	0,29	-0,63	0,14	-0,14	0,01	-0,04	0,24	-0,22	0,06	-0,12
2269-2211	13,99	-18,33	0,05	-0,06	1,98	-0,98	0,04	-0,09	1,52	-0,91	0,07	-0,03
2194-2211	6,02	-3,16	0,59	-0,27	0,84	-1,84	0,10	-0,05	0,68	-1,31	0,06	-0,04
<b>Total</b>	<b>32,35</b>	<b>-32,35</b>	<b>0,92</b>	<b>-0,95</b>	<b>2,96</b>	<b>-2,96</b>	<b>0,15</b>	<b>-0,18</b>	<b>2,44</b>	<b>-2,44</b>	<b>0,18</b>	<b>-0,19</b>
<b>Nudo 2221</b>												
2223-2221	44,84	-22,09	0,19	-0,09	0,26	-0,40	0,05	-0,02	0,81	-1,63	0,06	-0,13
3719-2221	23,21	-12,71	0,26	-0,57	12,53	-22,78	0,14	-0,06	0,04	-0,08	0,18	-0,08
2221-2195	0,46	-0,30	0,53	-0,24	22,39	-12,37	0,06	-0,14	0,01	-0,01	0,08	-0,04
2221-2212	35,10	-68,51	0,07	-0,15	0,78	-0,41	0,04	-0,05	1,71	-0,84	0,06	-0,12
<b>Total</b>	<b>103,62</b>	<b>-103,62</b>	<b>1,05</b>	<b>-1,05</b>	<b>35,96</b>	<b>-35,96</b>	<b>0,29</b>	<b>-0,27</b>	<b>2,57</b>	<b>-2,57</b>	<b>0,38</b>	<b>-0,38</b>
<b>Nudo 2249</b>												
2249-2236	32,19	-61,80	0,20	-0,09	0,71	-1,21	0,08	-0,04	2,42	-1,28	0,04	-0,02
2249-2193	2,25	-4,21	0,07	-0,15	0,14	-0,21	0,01	-0,03	0,49	-0,91	0,03	-0,07
2207-2249	66,00	-34,43	0,02	-0,04	1,08	-0,52	0,02	-0,05	0,80	-1,51	0,03	-0,01
<b>Total</b>	<b>100,45</b>	<b>-100,45</b>	<b>0,29</b>	<b>-0,29</b>	<b>1,94</b>	<b>-1,94</b>	<b>0,11</b>	<b>-0,11</b>	<b>3,70</b>	<b>-3,70</b>	<b>0,10</b>	<b>-0,10</b>
<b>Nudo 2547</b>												
1000-2547	0,53	-0,99	0,61	-1,38	10,94	-29,91	0,18	-0,41	0,12	-0,06	0,07	-0,03
2547-3714	0,47	-0,22	13,29	-32,83	27,75	-11,19	0,16	-0,37	0,03	-0,06	0,05	-0,12
2547-3713	0,22	-0,09	2,04	0,00	2,05	0,00	0,06	-0,13	0,07	-0,14	0,16	-0,08
2547-2573	0,19	-0,08	83,54	-37,48	0,19	-0,01	2,31	-1,06	0,02	-0,04	0,22	-0,09
2563-2547	0,30	-0,17	23,29	-51,01	0,20	-0,01	0,66	-1,40	0,15	-0,07	0,15	-0,29
<b>Total</b>	<b>1,71</b>	<b>-1,55</b>	<b>122,77</b>	<b>-122,70</b>	<b>41,14</b>	<b>-41,11</b>	<b>3,36</b>	<b>-3,36</b>	<b>0,40</b>	<b>-0,37</b>	<b>0,65</b>	<b>-0,62</b>
<b>Nudo 2553</b>												
2553-2554	0,05	-0,11	12,51	-25,22	0,06	-1,17	3,44	-6,53	0,01	-0,01	0,20	-0,43
2579-2553	0,07	-0,15	0,09	-0,44	0,13	0,00	0,03	-0,13	0,07	-0,03	0,01	0,00
2552-2553	0,38	-0,17	24,99	-12,45	0,90	-0,18	6,81	-3,51	0,02	-0,04	0,43	-0,20
2553-2575	0,05	-0,12	0,72	-0,18	0,14	0,00	0,05	-0,20	0,02	-0,05	0,00	-0,01
<b>Total</b>	<b>0,55</b>	<b>-0,55</b>	<b>38,32</b>	<b>-38,28</b>	<b>1,23</b>	<b>-1,35</b>	<b>10,33</b>	<b>-10,37</b>	<b>0,13</b>	<b>-0,13</b>	<b>0,65</b>	<b>-0,65</b>
<b>Nudo 2561</b>												
2558-2561	0,07	-0,12	2,62	-5,92	1,39	-0,74	0,56	-1,27	0,07	-0,03	0,22	-0,11
2257-2561	0,37	-0,15	13,81	-28,71	0,26	-0,05	0,36	-0,71	0,14	-0,07	0,04	-0,09
2561-2562	0,11	-0,25	34,64	-16,43	0,79	-1,65	1,98	-0,92	0,10	-0,22	0,08	-0,14





<b>Total</b>	0,54	-0,52	51,06	-51,06	2,44	-2,44	2,90	-2,90	0,32	-0,32	0,34	-0,34
<b>Nudo 3711</b>												
3711-2570	0,08	-0,07	30,55	-12,14	27,82	-11,02	0,08	-0,20	0,21	-0,09	0,07	-0,17
3711-2555	0,91	-0,53	5,40	-12,85	3,67	-7,77	4,84	-11,49	0,10	-0,09	0,32	-0,22
1002-3711	0,97	-0,89	16,10	-6,97	8,44	-4,25	11,21	-4,73	0,09	-0,13	0,14	-0,28
2548-3711	0,22	-0,46	13,71	-33,80	11,59	-28,49	0,48	-0,19	0,08	-0,17	0,24	-0,10
<b>Total</b>	2,17	-1,95	65,76	-65,76	51,52	-51,52	16,62	-16,62	0,48	-0,49	0,78	-0,76
<b>Nudo 3656</b>												
3656-989	1,16	-0,56	0,04	-0,11	0,23	-0,57	0,02	-0,02	0,22	-0,10	0,03	-0,02
3656-3636	0,56	-1,16	0,11	-0,04	0,57	-0,23	0,02	-0,02	0,10	-0,22	0,02	-0,03
<b>Total</b>	1,72	-1,72	0,14	-0,14	0,79	-0,79	0,04	-0,04	0,32	-0,32	0,05	-0,05
<b>Nudo 3622</b>												
3622-1587	0,52	-1,07	0,22	-0,47	0,64	-0,29	0,17	-0,08	0,12	-0,24	0,08	-0,17
3621-3622	35,96	-18,40	0,12	-0,26	0,18	-0,02	0,08	-0,16	0,51	-0,97	0,14	-0,07
3622-3637	17,88	-35,81	0,35	-0,16	0,12	-0,04	0,26	-0,12	1,10	-0,58	0,30	-0,14
3708-3622	1,09	-0,16	0,38	-0,17	0,22	-0,81	0,12	-0,27	0,11	-0,05	0,12	-0,27
<b>Total</b>	55,45	-55,44	1,06	-1,06	1,16	-1,16	0,63	-0,63	1,84	-1,84	0,64	-0,64
<b>Nudo 2890</b>												
2897-2890	0,01	-0,01	1,25	-3,24	0,00	-0,14	0,30	-0,77	0,01	-0,01	0,01	-0,02
2884-2890	0,02	-0,03	8,39	-19,24	0,65	-0,21	0,03	-0,03	0,03	-0,06	0,01	0,00
2890-2891	0,03	-0,02	22,48	-9,64	0,25	-0,52	0,81	-0,33	0,05	-0,02	0,01	-0,01
<b>Total</b>	0,05	-0,06	32,12	-32,12	0,90	-0,86	1,13	-1,13	0,09	-0,09	0,03	-0,03
<b>Nudo 1001</b>												
2894-1001	0,04	-0,04	24,12	-11,13	6,85	-10,00	14,11	-22,08	0,01	-0,02	0,04	-0,03
1001-2889	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1001-2901	0,17	-0,07	3,57	-10,54	9,48	-13,71	24,14	-15,29	0,02	-0,05	0,41	-0,18
1001-1003	0,07	-0,17	7,56	-13,58	23,68	-16,35	1,18	-2,07	0,08	-0,03	0,19	-0,42
<b>Total</b>	0,28	-0,28	35,25	-35,25	40,04	-40,06	39,43	-39,43	0,11	-0,11	0,64	-0,64
<b>Nudo 991</b>												
991-3721	0,84	-1,43	7,52	-3,28	3,28	-5,59	0,32	-0,13	0,52	-0,98	0,38	-0,18
991-3235	2,57	-1,39	13,75	-6,03	22,57	-12,17	1,93	-4,42	0,64	-0,35	0,01	-0,01
3640-991	0,49	-1,02	0,13	-0,31	0,55	-0,16	0,11	-0,26	0,32	-0,16	0,03	-0,08
991-2895	0,06	-0,13	9,18	-20,97	9,06	-17,53	4,39	-1,91	0,03	-0,02	0,14	-0,29
<b>Total</b>	3,96	-3,96	30,58	-30,58	35,45	-35,45	6,75	-6,72	1,51	-1,51	0,55	-0,55
<b>Nudo 2209</b>												
2209-3717	0,81	-3,80	1,52	-0,70	3,25	-0,69	0,31	-0,14	0,03	-0,02	0,48	-0,22
2211-2209	10,86	-12,34	0,63	-0,29	0,25	-0,07	0,04	-0,01	0,42	-0,34	0,24	-0,51
2209-2210	8,32	-22,80	0,68	-0,31	0,25	-0,06	0,06	-0,12	0,55	-0,19	0,60	-0,28
2209-3718	36,70	-18,60	1,53	-0,70	34,63	-17,51	0,40	-0,18	0,23	-0,44	0,24	-0,53
995-2209	1,82	-0,98	1,99	-4,36	18,31	-38,36	0,27	-0,60	0,27	-0,51	0,02	-0,03
<b>Total</b>	58,52	-58,52	6,35	-6,35	56,70	-56,70	1,08	-1,06	1,50	-1,50	1,58	-1,58
<b>Nudo 2239</b>												
2196-2239	1,37	-0,71	0,04	-0,02	0,24	-0,22	0,02	-0,04	0,14	-0,29	0,04	-0,03
2243-2239	26,35	-47,87	0,06	-0,03	0,36	-0,25	0,06	-0,03	1,26	-0,61	0,08	-0,04
2239-2244	48,42	-27,56	0,01	-0,06	0,03	-0,15	0,02	-0,02	0,86	-1,36	0,03	-0,06
<b>Total</b>	76,13	-76,13	0,11	-0,11	0,63	-0,62	0,10	-0,09	2,26	-2,26	0,15	-0,13
<b>Nudo 2267</b>												
2210-2267	20,64	-7,37	0,09	-0,20	0,26	-0,47	0,24	-0,11	0,36	-0,92	0,19	-0,09
2201-2267	1,26	-3,18	0,01	-0,04	0,00	-0,17	0,02	-0,04	0,72	-0,29	0,12	-0,25
2267-2233	6,11	-17,45	0,21	-0,10	0,65	-0,19	0,09	-0,20	0,20	-0,07	0,06	-0,03
<b>Total</b>	28,01	-28,01	0,32	-0,34	0,91	-0,84	0,36	-0,36	1,28	-1,28	0,36	-0,36
<b>Nudo 2551</b>												
3713-2551	0,30	-0,70	24,59	-12,11	2,33	-4,55	6,34	-2,78	0,08	-0,03	0,02	-0,04
2551-2573	0,04	-0,08	0,12	-0,30	0,24	-0,05	0,09	-0,03	0,01	-0,02	0,01	-0,02
2577-2551	0,13	-0,13	0,31	-0,10	4,30	-3,27	0,07	-0,01	0,04	-0,03	0,01	-0,01
2551-2552	0,88	-0,38	12,35	-24,84	1,05	-0,17	2,76	-6,43	0,04	-0,10	0,07	-0,03
<b>Total</b>	1,34	-1,28	37,37	-37,35	7,93	-8,03	9,26	-9,26	0,18	-0,18	0,11	-0,10
<b>Nudo 2560</b>												
2560-3714	0,35	-0,48	5,17	-12,27	7,61	-3,37	6,58	-15,25	0,05	-0,08	0,03	-0,07
2566-2560	0,08	-0,20	0,73	-1,71	10,18	-25,27	0,27	-0,64	0,05	-0,06	0,13	-0,06
2560-2563	0,04	-0,10	5,93	-2,41	1,78	-0,58	0,69	-1,70	0,06	-0,02	0,10	-0,22
2559-2560	0,75	-0,39	8,05	-3,49	15,88	-6,23	17,59	-7,54	0,08	-0,07	0,10	-0,06
<b>Total</b>	1,23	-1,17	19,88	-19,88	35,45	-35,45	25,13	-25,13	0,23	-0,23	0,36	-0,41
<b>Nudo 2207</b>												
2220-2207	69,45	-36,23	0,01	-0,01	0,74	-0,31	0,01	-0,02	0,97	-1,82	0,01	0,00
2207-2192	1,81	-3,46	0,02	-0,04	0,24	-0,27	0,01	-0,03	0,38	-0,73	0,01	-0,02
2207-2249	34,43	-66,00	0,04	-0,02	0,58	-0,97	0,05	-0,02	2,55	-1,35	0,02	-0,03
<b>Total</b>	105,70	-105,70	0,07	-0,06	1,56	-1,56	0,08	-0,08	3,90	-3,90	0,05	-0,05
<b>Nudo 3718</b>												
3718-2236	28,09	-14,60	0,62	-0,29	27,78	-14,40	0,14	-0,06	0,01	-0,02	0,05	-0,11
3718-995	79,51	-171,69	0,83	-2,14	20,81	-10,81	0,37	-0,81	17,56	-8,11	1,26	-0,58
2194-3718	180,28	-83,49	2,70	-1,24	7,65	-14,03	0,29	-0,14	7,89	-17,14	0,42	-0,92
2209-3718	18,60	-36,70	0,70	-1,53	17,55	-34,56	0,37	-0,17	0,20	-0,40	0,11	-0,24



ICOIG

Nº 20212085

19/07/2021

<b>Total</b>	306,48	-306,48	4,84	-5,20	73,80	-73,80	1,17	-1,17	25,67	-25,67	1,84	-1,84
<b>Nudo 3705</b>												
3705-3627	2,83	-7,26	0,18	-0,39	2,79	-7,01	0,02	-0,04	0,02	-0,03	0,03	-0,02
3705-998	44,89	-72,72	1,34	-0,30	0,00	-1,56	0,56	-0,26	10,13	-5,87	0,42	-0,91
3229-3705	76,52	-46,99	0,76	-1,65	5,31	-1,51	0,07	-0,17	5,86	-10,14	0,58	-0,27
3574-3705	3,45	-0,72	1,37	-0,64	3,19	-0,62	0,20	-0,42	0,04	-0,01	0,35	-0,16
<b>Total</b>	127,70	-127,70	3,65	-2,98	11,29	-10,71	0,85	-0,89	16,05	-16,05	1,38	-1,37
<b>Nudo 3636</b>												
3704-3636	32,86	-16,33	0,25	-0,10	15,71	-31,52	0,10	-0,05	0,08	-0,15	0,00	-0,01
3636-3631	17,67	-35,53	0,10	-0,21	1,47	-0,68	0,06	-0,13	0,28	-0,15	0,08	-0,16
3656-3636	1,16	-0,56	0,04	-0,11	0,29	-0,45	0,02	-0,02	0,17	-0,32	0,11	-0,04
3636-3225	1,52	-0,79	0,09	-0,09	30,51	-15,33	0,03	-0,01	0,18	-0,10	0,05	-0,03
<b>Total</b>	53,21	-53,21	0,47	-0,50	47,98	-47,98	0,22	-0,21	0,71	-0,71	0,24	-0,24
<b>Nudo 3619</b>												
3619-3620	39,85	-77,85	0,01	-0,03	0,47	-0,85	0,02	-0,05	2,88	-1,48	0,02	-0,02
3614-3619	80,33	-40,92	0,03	-0,01	0,36	-0,05	0,03	-0,01	1,25	-2,36	0,01	-0,03
3619-1008	1,09	-2,50	0,01	-0,02	0,48	-0,42	0,02	-0,02	0,23	-0,52	0,03	-0,01
<b>Total</b>	121,26	-121,26	0,05	-0,06	1,32	-1,32	0,07	-0,08	4,36	-4,36	0,06	-0,06
<b>Nudo 3602</b>												
3602-3709	3,77	-11,61	0,62	-0,28	3,06	-9,50	0,19	-0,08	0,16	-0,07	0,07	-0,17
990-3602	0,57	-1,52	2,06	-1,04	32,64	-14,29	0,56	-0,28	0,38	-0,15	0,01	-0,02
2569-3602	0,15	-0,36	14,37	-30,00	0,13	-0,15	0,47	-0,98	0,07	-0,14	0,31	-0,13
3602-3710	0,27	-0,61	27,13	-13,01	11,01	-22,88	0,34	-0,16	0,11	-0,04	0,13	-0,05
3599-3602	14,10	-4,76	0,24	-0,10	0,12	-0,15	0,05	-0,10	0,19	-0,51	0,10	-0,25
<b>Total</b>	18,85	-18,85	44,43	-44,43	46,96	-46,96	1,60	-1,60	0,91	-0,91	0,62	-0,62
<b>Nudo 3568</b>												
3227-3568	2,13	-5,01	0,03	-0,01	0,44	-0,38	0,02	-0,01	1,08	-0,46	0,08	-0,17
3568-3569	48,41	-24,45	0,14	-0,07	0,69	-0,20	0,08	-0,17	0,82	-1,73	0,11	-0,05
3550-3568	22,32	-43,41	0,07	-0,14	0,58	-1,13	0,15	-0,07	0,65	-0,36	0,07	-0,03
<b>Total</b>	72,86	-72,86	0,24	-0,22	1,71	-1,71	0,24	-0,25	2,55	-2,55	0,25	-0,25
<b>Nudo 3551</b>												
3551-3552	46,32	-27,33	0,05	-0,03	0,93	-1,88	0,02	-0,04	0,32	-0,34	0,05	-0,02
1008-3551	8,24	-3,49	0,07	-0,04	0,71	-0,56	0,01	-0,02	0,76	-1,79	0,02	-0,04
3577-3551	30,72	-54,46	0,01	-0,05	1,17	-0,36	0,03	-0,01	2,12	-1,06	0,03	-0,02
<b>Total</b>	85,28	-85,28	0,12	-0,11	2,80	-2,80	0,06	-0,07	3,20	-3,20	0,10	-0,08
<b>Nudo 3231</b>												
3230-3231	31,68	-49,02	0,37	-0,80	4,98	-9,80	0,06	-0,12	1,12	-1,17	0,21	-0,07
3231-3243	5,22	-2,62	0,02	-0,01	0,28	-0,07	0,02	-0,02	1,49	-0,75	0,05	-0,11
3231-3232	48,02	-31,23	0,88	-0,40	9,90	-5,44	0,13	-0,04	2,54	-3,84	0,05	-0,17
3248-3231	2,17	-4,22	0,03	-0,06	0,27	-0,12	0,02	-0,02	1,22	-0,63	0,06	-0,03
<b>Total</b>	87,10	-87,10	1,29	-1,28	15,43	-15,43	0,22	-0,21	6,38	-6,38	0,38	-0,39
<b>Nudo 2895</b>												
2895-2897	0,06	-0,12	11,39	-26,16	9,45	-20,24	7,51	-14,39	0,03	-0,02	0,07	-0,16
991-2895	0,13	-0,06	20,97	-9,18	18,17	-8,68	15,69	-8,06	0,02	-0,03	0,15	-0,06
2895-2884	0,00	-0,01	5,19	-2,21	2,08	-0,77	0,55	-1,30	0,00	0,00	0,01	-0,01
<b>Total</b>	0,19	-0,19	37,54	-37,54	29,69	-29,69	23,76	-23,76	0,05	-0,05	0,23	-0,23
<b>Nudo 1013</b>												
1013-1012	0,13	-0,36	3,11	-1,78	68,01	-28,91	6,64	-8,01	0,81	-2,13	0,00	0,00
Elemento Interno 1	0,36	-0,13	1,78	-3,11	28,91	-68,01	8,01	-6,64	2,13	-0,81	0,00	0,00
<b>Total</b>	0,50	-0,50	4,89	-4,89	96,92	-96,92	14,65	-14,65	2,93	-2,93	0,01	-0,01
<b>Nudo 1006</b>												
1006-1002	343,89	-163,52	12,56	-23,62	77,11	-42,08	2,07	-3,79	110,78	-230,06	1,46	-2,77
1003-1006	159,57	-334,74	16,07	-30,99	66,87	-39,20	2,72	-5,17	182,84	-90,73	3,08	-1,60
1013-1006	4,54	-9,66	9,42	-4,04	89,33	-168,47	37,76	-17,27	48,79	-21,64	0,01	-0,01
1006-996	0,06	-0,13	15,35	-33,80	22,64	-8,70	42,20	-95,27	0,03	-0,02	0,14	-0,29
1005-1006	0,00	0,00	79,59	-39,94	6,35	-3,77	66,46	-29,71	0,00	0,00	0,00	-0,01
<b>Total</b>	508,06	-508,06	132,98	-132,39	262,30	-262,22	151,21	-151,21	342,45	-342,45	4,69	-4,69
<b>Nudo 999</b>												
1012-999	0,48	-0,18	28,16	-12,14	22,70	-40,42	31,48	-12,09	0,02	-0,07	0,20	-0,47
999-1004	0,17	-0,45	7,06	-4,44	27,04	-18,14	1,25	-0,78	0,13	-0,03	0,47	-0,21
999-2893	0,03	-0,01	14,85	-32,01	12,58	-4,29	13,32	-33,56	0,00	-0,01	0,03	-0,02
999-2892	0,03	-0,07	1,73	-3,22	0,80	-0,27	0,83	-0,45	0,01	-0,05	0,00	0,00
<b>Total</b>	0,72	-0,71	51,81	-51,81	63,12	-63,12	46,88	-46,88	0,17	-0,17	0,70	-0,71
<b>Nudo 989</b>												
2896-989	0,29	-0,50	7,48	-2,76	10,99	-21,80	0,88	-2,23	0,13	-0,07	0,51	-0,27
3656-989	0,56	-1,16	0,11	-0,04	0,62	-0,20	0,06	-0,03	0,36	-0,18	0,02	-0,03
989-3557	2,74	-1,45	2,78	-6,97	26,72	-13,91	2,24	-0,89	0,68	-0,36	0,01	-0,02
989-3704	0,63	-1,11	0,23	-1,58	3,12	-5,54	0,07	-0,20	0,62	-1,17	0,25	-0,49
<b>Total</b>	4,21	-4,21	10,59	-11,35	41,45	-41,45	3,25	-3,35	1,79	-1,79	0,79	-0,81
<b>Nudo 2255</b>												
2254-2255	32,40	-16,23	0,23	-0,10	0,50	-0,21	0,25	-0,12	0,34	-0,68	0,08	-0,17
3716-2255	15,19	-30,28	0,04	-0,10	13,23	-26,24	0,08	-0,17	0,13	-0,07	0,10	-0,05
2255-2202	0,20	-0,28	0,13	-0,06	26,43	-13,42	0,01	0,00	0,06	-0,02	0,11	-0,05

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt565202119711112 (http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx)





ICOIG

Nº 20212085

19/07/2021

2255-2240	0,86	-1,85	0,15	-0,25	0,41	-0,69	0,04	-0,09	0,49	-0,25	0,03	-0,05
<b>Total</b>	<b>48,64</b>	<b>-48,64</b>	<b>0,54</b>	<b>-0,52</b>	<b>40,57</b>	<b>-40,57</b>	<b>0,38</b>	<b>-0,38</b>	<b>1,03</b>	<b>-1,03</b>	<b>0,31</b>	<b>-0,32</b>
<b>Nudo 2558</b>												
2583-2558	0,08	-0,14	0,58	-1,33	27,17	-12,71	0,24	-0,53	0,07	-0,03	0,12	-0,05
2558-2561	0,12	-0,07	5,92	-2,62	0,77	-1,34	0,75	-1,69	0,02	-0,05	0,11	-0,22
3715-2558	0,22	-0,52	0,56	-1,26	5,03	-11,11	4,25	-9,92	0,08	-0,04	0,21	-0,09
2558-2559	0,69	-0,30	1,53	-3,39	6,91	-14,72	12,14	-5,24	0,04	-0,10	0,11	-0,16
<b>Total</b>	<b>1,11</b>	<b>-1,03</b>	<b>8,60</b>	<b>-8,60</b>	<b>39,88</b>	<b>-39,88</b>	<b>17,38</b>	<b>-17,38</b>	<b>0,21</b>	<b>-0,22</b>	<b>0,54</b>	<b>-0,53</b>
<b>Nudo 3716</b>												
3716-2255	30,28	-15,19	0,10	-0,04	26,32	-13,18	0,21	-0,09	0,07	-0,15	0,07	-0,15
3716-992	34,56	-83,10	0,62	-1,39	9,05	-21,63	0,09	-0,20	12,88	-5,52	0,12	-0,05
2202-3716	40,84	-15,45	0,80	-0,30	7,26	-14,58	0,11	-0,05	5,53	-12,90	0,09	-0,17
2257-3716	11,99	-3,93	0,63	-0,29	9,90	-3,14	0,06	-0,13	0,17	-0,08	0,20	-0,10
<b>Total</b>	<b>117,67</b>	<b>-117,67</b>	<b>2,15</b>	<b>-2,02</b>	<b>52,53</b>	<b>-52,53</b>	<b>0,47</b>	<b>-0,47</b>	<b>18,65</b>	<b>-18,65</b>	<b>0,47</b>	<b>-0,47</b>
<b>Nudo 3599</b>												
1589-3599	1,14	-2,85	0,05	-0,08	0,23	-0,21	0,09	-0,04	0,57	-0,23	0,19	-0,09
3598-3599	16,95	-5,90	0,20	-0,09	0,25	-0,49	0,09	-0,19	0,32	-0,85	0,08	-0,17
3599-3602	4,76	-14,10	0,10	-0,24	0,27	-0,05	0,10	-0,05	0,27	-0,09	0,01	-0,02
<b>Total</b>	<b>22,85</b>	<b>-22,85</b>	<b>0,35</b>	<b>-0,41</b>	<b>0,75</b>	<b>-0,75</b>	<b>0,28</b>	<b>-0,28</b>	<b>1,17</b>	<b>-1,17</b>	<b>0,28</b>	<b>-0,28</b>
<b>Nudo 3582</b>												
2883-3582	0,00	0,00	5,61	-15,04	0,11	-0,33	0,10	-0,37	0,01	0,00	0,00	0,00
3582-3565	0,00	0,00	15,04	-5,61	0,33	-0,11	0,37	-0,10	0,00	-0,01	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>20,65</b>	<b>-20,65</b>	<b>0,44</b>	<b>-0,44</b>	<b>0,47</b>	<b>-0,47</b>	<b>0,01</b>	<b>-0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>-0,01</b>
<b>Nudo 3565</b>												
3565-2888	0,00	0,00	15,04	-5,61	0,23	-0,17	0,65	-0,23	0,00	-0,01	0,00	0,00
3582-3565	0,00	0,00	5,61	-15,04	0,17	-0,23	0,23	-0,65	0,01	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>20,65</b>	<b>-20,65</b>	<b>0,40</b>	<b>-0,40</b>	<b>0,88</b>	<b>-0,88</b>	<b>0,01</b>	<b>-0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>-0,01</b>
<b>Nudo 3249</b>												
3249-3232	3,41	-1,70	0,01	-0,03	0,21	-0,25	0,01	-0,03	0,70	-0,35	0,04	-0,08
3249-3250	18,93	-37,29	0,09	-0,05	0,67	-0,26	0,14	-0,07	0,86	-0,46	0,05	-0,02
3248-3249	33,88	-17,23	0,03	-0,07	0,50	-0,87	0,05	-0,11	0,81	-1,56	0,03	-0,02
<b>Total</b>	<b>56,22</b>	<b>-56,22</b>	<b>0,14</b>	<b>-0,14</b>	<b>1,38</b>	<b>-1,38</b>	<b>0,20</b>	<b>-0,20</b>	<b>2,36</b>	<b>-2,36</b>	<b>0,12</b>	<b>-0,12</b>
<b>Nudo 3226</b>												
3225-3226	29,91	-45,86	0,58	-0,22	5,91	-11,94	0,07	-0,03	0,75	-0,99	0,06	-0,18
3226-3227	44,35	-29,27	0,27	-0,64	11,91	-6,32	0,04	-0,12	2,63	-4,18	0,14	-0,06
3631-3226	2,63	-5,30	0,11	-0,05	0,27	-0,09	0,04	-0,01	1,54	-0,76	0,05	-0,11
3226-3550	6,80	-3,26	0,01	-0,02	0,26	0,00	0,02	-0,01	1,94	-0,93	0,16	-0,08
<b>Total</b>	<b>83,69</b>	<b>-83,69</b>	<b>0,97</b>	<b>-0,93</b>	<b>18,34</b>	<b>-18,35</b>	<b>0,17</b>	<b>-0,18</b>	<b>6,85</b>	<b>-6,85</b>	<b>0,41</b>	<b>-0,43</b>
<b>Nudo 2887</b>												
2901-2887	0,02	-0,03	1,07	-0,16	0,13	-0,35	0,27	-0,05	0,04	-0,02	0,01	0,00
3578-2887	0,01	0,00	4,01	-11,58	0,15	-0,14	0,25	-0,59	0,02	-0,01	0,01	-0,01
2887-2885	0,03	-0,02	10,52	-3,85	0,20	0,00	0,33	-0,20	0,03	-0,07	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>0,05</b>	<b>-0,05</b>	<b>15,60</b>	<b>-15,60</b>	<b>0,48</b>	<b>-0,50</b>	<b>0,84</b>	<b>-0,84</b>	<b>0,09</b>	<b>-0,09</b>	<b>0,02</b>	<b>-0,02</b>
<b>Nudo 1005</b>												
1005-1000	324,31	-155,58	23,83	-12,64	74,96	-41,23	3,80	-2,07	106,58	-219,96	2,76	-1,46
1013-1005	3,65	-7,64	3,97	-9,32	88,15	-165,41	16,98	-37,08	41,49	-18,42	0,01	-0,01
1004-1005	152,51	-317,18	31,17	-16,17	67,55	-39,63	5,20	-2,74	180,04	-89,75	1,62	-3,13
1005-1006	0,00	0,00	39,94	-79,59	5,98	-4,02	28,61	-64,19	0,00	0,00	0,03	-0,01
995-1005	0,07	-0,15	33,25	-15,11	21,96	-8,39	92,27	-40,79	0,04	-0,02	0,34	-0,16
<b>Total</b>	<b>480,55</b>	<b>-480,55</b>	<b>132,16</b>	<b>-132,82</b>	<b>258,60</b>	<b>-258,68</b>	<b>146,86</b>	<b>-146,86</b>	<b>328,15</b>	<b>-328,15</b>	<b>4,76</b>	<b>-4,76</b>
<b>Nudo 997</b>												
997-1004	0,04	-0,08	13,37	-29,24	9,11	-17,57	0,42	-0,52	0,03	-0,01	0,08	-0,16
3720-997	70,60	-50,87	11,87	-5,42	3,56	-1,13	0,66	-0,30	4,56	-6,32	0,70	-1,54
2223-997	0,56	-1,15	0,20	-0,42	0,46	-0,06	0,18	-0,39	0,34	-0,17	0,04	-0,02
997-2242	0,43	-0,29	3,85	-1,77	6,71	-5,92	0,63	-1,36	0,11	-0,07	0,01	-0,02
997-3719	50,56	-69,80	13,94	-6,37	6,97	-2,14	0,74	-0,34	5,85	-4,32	1,68	-0,77
<b>Total</b>	<b>122,19</b>	<b>-122,19</b>	<b>43,23</b>	<b>-43,23</b>	<b>26,81</b>	<b>-26,81</b>	<b>2,63</b>	<b>-2,91</b>	<b>10,88</b>	<b>-10,88</b>	<b>2,51</b>	<b>-2,51</b>
<b>Nudo 1592</b>												
3646-1592	0,69	-0,40	0,59	-0,27	15,35	-29,65	0,13	-0,06	0,19	-0,34	0,05	-0,11
1592-3707	84,12	-182,14	2,73	-1,26	16,06	-8,34	0,29	-0,14	9,41	-3,79	0,45	-0,21
1592-3558	3,32	-6,44	0,60	-0,27	2,04	-0,87	0,09	-0,19	0,94	-1,82	0,08	-0,04
1591-1592	187,89	-87,04	1,80	-3,92	11,57	-6,17	0,11	-0,24	2,66	-7,25	0,19	-0,41
<b>Total</b>	<b>276,03</b>	<b>-276,03</b>	<b>5,72</b>	<b>-5,72</b>	<b>45,02</b>	<b>-45,02</b>	<b>0,62</b>	<b>-0,63</b>	<b>13,19</b>	<b>-13,19</b>	<b>0,77</b>	<b>-0,77</b>
<b>Nudo 1609</b>												
3613-1609	0,99	-1,30	0,05	-0,10	0,32	-0,27	0,03	-0,07	0,37	-0,28	0,02	-0,02
1609-1610	14,38	-29,90	0,49	-1,05	4,54	-2,64	0,04	-0,12	9,53	-4,31	0,02	-0,04
1608-1609	31,59	-14,54	1,11	-0,52	2,05	-4,02	0,22	-0,10	4,83	-9,81	0,03	-0,04
1609-3576	0,00	-1,12	0,04	-0,02	0,29	-0,26	0,02	-0,05	0,00	-0,32	0,05	-0,02
<b>Total</b>	<b>46,96</b>	<b>-46,85</b>	<b>1,68</b>	<b>-1,68</b>	<b>7,20</b>	<b>-7,20</b>	<b>0,32</b>	<b>-0,34</b>	<b>14,73</b>	<b>-14,72</b>	<b>0,12</b>	<b>-0,12</b>
<b>Nudo 2557</b>												
2557-2569	0,12	-0,07	2,74	-6,19	0,80	-1,41	1,77	-0,78	0,02	-0,05	0,21	-0,10
2572-2557	0,07	-0,14	1,39	-0,61	28,40	-13,25	0,55	-0,25	0,06	-0,03	0,05	-0,11
2557-3710	0,22	-0,52	1,28	-0,59	5,24	-11,60	10,37	-4,45	0,08	-0,04	0,09	-0,21



ICOIG

Nº 20212085  
19/07/2021

2556-2557	0,69	-0,30	3,57	-1,59	7,21	-15,40	5,48	-12,69	0,04	-0,10	0,16	-0,11
<b>Total</b>	<b>1,10</b>	<b>-1,02</b>	<b>8,98</b>	<b>-8,98</b>	<b>41,65</b>	<b>-41,65</b>	<b>18,16</b>	<b>-18,16</b>	<b>0,21</b>	<b>-0,22</b>	<b>0,51</b>	<b>-0,53</b>
<b>Nudo 2574</b>												
2574-2575	0,00	-0,01	83,79	-37,87	0,09	-0,08	2,48	-1,13	0,00	-0,01	0,05	-0,12
2573-2574	0,05	-0,12	37,62	-83,48	0,10	-0,04	1,07	-2,41	0,02	-0,01	0,11	-0,06
2552-2574	0,12	-0,05	0,33	-0,46	0,00	-0,08	0,07	-0,10	0,01	-0,02	0,01	0,00
<b>Total</b>	<b>0,18</b>	<b>-0,18</b>	<b>121,74</b>	<b>-121,81</b>	<b>0,20</b>	<b>-0,20</b>	<b>3,63</b>	<b>-3,64</b>	<b>0,03</b>	<b>-0,03</b>	<b>0,17</b>	<b>-0,18</b>
<b>Nudo 3719</b>												
3719-2221	12,71	-23,21	0,57	-0,26	22,86	-12,48	0,15	-0,07	0,14	-0,07	0,11	-0,05
3719-2195	19,72	-22,26	2,52	-1,16	7,56	-13,08	0,28	-0,13	8,34	-4,66	0,86	-0,39
997-3719	39,27	-27,17	0,86	-2,17	0,00	-3,73	0,34	-0,74	4,74	-8,47	0,53	-1,14
2242-3719	6,28	-5,35	0,57	-1,24	5,19	-6,13	0,31	-0,14	0,00	-0,03	0,18	-0,08
<b>Total</b>	<b>77,99</b>	<b>-77,99</b>	<b>4,52</b>	<b>-4,83</b>	<b>35,61</b>	<b>-35,42</b>	<b>1,07</b>	<b>-1,07</b>	<b>13,22</b>	<b>-13,22</b>	<b>1,67</b>	<b>-1,67</b>
<b>Nudo 3710</b>												
3710-2572	0,12	-0,07	32,58	-15,41	13,91	-29,34	0,03	-0,07	0,11	-0,24	0,08	-0,16
3710-990	0,63	-1,34	1,87	-4,23	2,16	-5,44	3,52	-1,41	0,15	-0,07	0,13	-0,09
2557-3710	0,95	-0,40	0,59	-1,28	11,82	-5,11	1,54	-3,78	0,05	-0,13	0,09	-0,20
3602-3710	0,61	-0,27	13,01	-27,13	22,96	-10,97	0,34	-0,16	0,20	-0,09	0,23	-0,12
<b>Total</b>	<b>2,31</b>	<b>-2,08</b>	<b>48,05</b>	<b>-48,05</b>	<b>50,85</b>	<b>-50,85</b>	<b>5,42</b>	<b>-5,42</b>	<b>0,52</b>	<b>-0,54</b>	<b>0,52</b>	<b>-0,57</b>
<b>Nudo 3613</b>												
3613-3614	40,73	-80,59	0,01	-0,02	0,21	-0,14	0,01	-0,04	2,44	-1,20	0,01	0,00
3618-3613	79,30	-39,74	0,05	-0,10	0,42	-0,53	0,04	-0,02	1,41	-2,71	0,02	-0,03
3613-1609	1,30	-0,99	0,10	-0,05	0,32	-0,28	0,02	-0,01	0,27	-0,21	0,02	-0,02
<b>Total</b>	<b>121,33</b>	<b>-121,33</b>	<b>0,16</b>	<b>-0,17</b>	<b>0,95</b>	<b>-0,95</b>	<b>0,07</b>	<b>-0,07</b>	<b>4,12</b>	<b>-4,12</b>	<b>0,05</b>	<b>-0,05</b>
<b>Nudo 3247</b>												
3247-3248	15,07	-29,67	0,13	-0,06	1,22	-0,57	0,06	-0,03	0,25	-0,13	0,11	-0,05
3640-3247	1,02	-0,49	0,31	-0,13	0,26	-0,39	0,10	-0,04	0,15	-0,27	0,11	-0,24
3721-3247	27,38	-13,90	0,23	-0,53	13,38	-26,27	0,02	-0,03	0,07	-0,13	0,13	-0,06
3247-3230	1,27	-0,68	0,15	-0,04	25,43	-13,07	0,06	-0,14	0,16	-0,09	0,01	-0,02
<b>Total</b>	<b>44,74</b>	<b>-44,74</b>	<b>0,82</b>	<b>-0,76</b>	<b>40,30</b>	<b>-40,30</b>	<b>0,25</b>	<b>-0,25</b>	<b>0,62</b>	<b>-0,62</b>	<b>0,35</b>	<b>-0,37</b>
<b>Nudo 2885</b>												
2902-2885	0,02	-0,03	0,71	0,00	0,04	-0,16	0,17	0,00	0,06	-0,03	0,02	-0,01
2887-2885	0,02	-0,03	3,85	-10,52	0,08	-0,08	0,08	-0,34	0,07	-0,03	0,03	-0,01
2885-2886	0,06	-0,03	9,82	-3,87	0,11	0,00	0,17	-0,09	0,06	-0,13	0,02	-0,05
<b>Total</b>	<b>0,09</b>	<b>-0,09</b>	<b>14,37</b>	<b>-14,39</b>	<b>0,23</b>	<b>-0,24</b>	<b>0,42</b>	<b>-0,43</b>	<b>0,19</b>	<b>-0,19</b>	<b>0,07</b>	<b>-0,07</b>
<b>Nudo 1013</b>												
1013-1013	0,00	0,00	0,13	-0,06	0,00	0,00	0,03	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
1013-1013	0,11	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	-0,02	0,00	0,00
1013-1003	3,37	-9,01	3,40	-7,39	91,91	-51,34	19,32	-7,72	10,33	-27,45	0,01	-0,01
Elemento Interno 1	8,90	-3,33	7,26	-3,34	51,34	-91,91	7,72	-19,34	27,48	-10,34	0,01	-0,01
<b>Total</b>	<b>12,38</b>	<b>-12,38</b>	<b>10,79</b>	<b>-10,79</b>	<b>143,25</b>	<b>-143,25</b>	<b>27,07</b>	<b>-27,07</b>	<b>37,81</b>	<b>-37,81</b>	<b>0,02</b>	<b>-0,02</b>
<b>Nudo 995</b>												
3718-995	273,94	-132,70	15,63	-7,10	8,51	-17,65	0,81	-0,37	13,06	-27,37	0,78	-1,72
995-3717	132,10	-272,87	13,78	-6,24	0,08	-1,70	0,47	-0,21	27,97	-13,36	1,40	-0,64
2230-995	0,59	-0,30	0,23	-0,51	0,32	0,00	0,22	-0,49	0,08	-0,16	0,02	-0,05
995-2209	0,98	-1,82	4,36	-1,99	38,42	-18,28	0,72	-1,58	0,22	-0,40	0,03	-0,02
995-1005	0,15	-0,07	15,11	-33,25	9,91	-19,40	0,79	-0,39	0,02	-0,04	0,33	-0,15
<b>Total</b>	<b>407,76</b>	<b>-407,76</b>	<b>49,10</b>	<b>-49,10</b>	<b>57,23</b>	<b>-57,04</b>	<b>3,01</b>	<b>-3,04</b>	<b>41,34</b>	<b>-41,34</b>	<b>2,57</b>	<b>-2,57</b>
<b>Nudo 1590</b>												
1008-1590	88,61	-32,88	0,13	-0,35	4,45	-2,46	0,02	-0,04	6,35	-14,20	0,04	-0,02
1590-3552	5,47	-11,32	0,01	-0,02	0,41	-0,30	0,02	-0,02	1,54	-3,18	0,06	-0,03
3620-1590	4,29	-2,17	0,02	-0,04	0,32	-0,19	0,02	-0,05	0,63	-1,24	0,02	-0,04
1590-1591	29,57	-81,59	0,38	-0,12	1,79	-4,03	0,07	-0,03	18,61	-8,51	0,03	-0,06
<b>Total</b>	<b>127,95</b>	<b>-127,95</b>	<b>0,53</b>	<b>-0,53</b>	<b>6,98</b>	<b>-6,98</b>	<b>0,13</b>	<b>-0,14</b>	<b>27,12</b>	<b>-27,12</b>	<b>0,14</b>	<b>-0,14</b>
<b>Nudo 2203</b>												
2244-2203	27,22	-45,94	0,04	-0,01	0,93	-0,26	0,00	-0,01	1,75	-0,91	0,03	-0,03
1007-2203	6,99	-2,97	0,04	-0,07	0,71	-0,56	0,02	-0,02	0,64	-1,51	0,01	0,00
2203-2204	39,05	-24,34	0,03	-0,02	0,83	-1,64	0,02	-0,01	0,29	-0,26	0,03	-0,04
<b>Total</b>	<b>73,25</b>	<b>-73,25</b>	<b>0,11</b>	<b>-0,11</b>	<b>2,47</b>	<b>-2,47</b>	<b>0,04</b>	<b>-0,04</b>	<b>2,68</b>	<b>-2,68</b>	<b>0,07</b>	<b>-0,07</b>
<b>Nudo 2224</b>												
3717-2224	2,11	-0,54	0,17	-0,38	0,39	-1,59	0,27	-0,13	0,11	-0,05	0,27	-0,12
2224-2254	16,96	-33,65	0,17	-0,36	0,11	0,00	0,13	-0,27	1,00	-0,53	0,14	-0,30
2230-2224	32,56	-16,95	0,26	-0,12	0,17	-0,01	0,17	-0,08	0,47	-0,87	0,07	-0,14
2224-2200	0,49	-0,98	0,48	-0,22	1,40	-0,45	0,08	-0,18	0,11	-0,23	0,18	-0,08
<b>Total</b>	<b>52,12</b>	<b>-52,12</b>	<b>1,07</b>	<b>-1,07</b>	<b>2,06</b>	<b>-2,06</b>	<b>0,65</b>	<b>-0,65</b>	<b>1,69</b>	<b>-1,69</b>	<b>0,66</b>	<b>-0,66</b>
<b>Nudo 2244</b>												
2244-2203	45,94	-27,22	0,01	-0,04	0,33	-0,82	0,01	0,00	0,63	-0,88	0,01	-0,03
2197-2244	2,57	-0,43	0,01	-0,03	0,68	-0,50	0,01	-0,03	0,10	-0,57	0,02	-0,01
2239-2244	27,56	-48,42	0,06	-0,01	0,26	0,00	0,02	-0,02	1,44	-0,71	0,03	-0,02
<b>Total</b>	<b>76,07</b>	<b>-76,07</b>	<b>0,08</b>	<b>-0,08</b>	<b>1,27</b>	<b>-1,32</b>	<b>0,05</b>	<b>-0,06</b>	<b>2,16</b>	<b>-2,16</b>	<b>0,07</b>	<b>-0,06</b>
<b>Nudo 2549</b>												
2549-1000	0,39	-0,27	0,44	-0,22	0,01	-0,42	0,05	-0,11	0,04	-0,09	0,04	-0,08
2566-2549	0,13	-0,24	70,04	-30,67	0,34	-0,07	2,34	-1,00	0,13	-0,06	0,23	-0,15



ICOIG

Nº 20212085

19/07/2021

2549-2577	0,14	-0,15	30,89	-70,48	0,09	0,00	0,95	-2,23	0,02	-0,05	0,17	-0,17
<b>Total</b>	<b>0,66</b>	<b>-0,67</b>	<b>101,37</b>	<b>-101,37</b>	<b>0,45</b>	<b>-0,49</b>	<b>3,35</b>	<b>-3,35</b>	<b>0,19</b>	<b>-0,19</b>	<b>0,44</b>	<b>-0,39</b>
<b>Nudo 2555</b>												
2570-2555	0,08	-0,19	1,78	-0,76	10,67	-26,39	0,66	-0,28	0,05	-0,06	0,06	-0,12
3711-2555	0,35	-0,48	12,85	-5,40	7,99	-3,54	15,93	-6,87	0,05	-0,08	0,07	-0,03
2555-2567	0,04	-0,10	2,52	-6,20	1,84	-0,61	1,78	-0,72	0,05	-0,02	0,21	-0,10
2555-2556	0,75	-0,39	3,64	-8,43	16,56	-6,53	7,87	-18,37	0,08	-0,07	0,06	-0,09
<b>Total</b>	<b>1,22</b>	<b>-1,16</b>	<b>20,80</b>	<b>-20,80</b>	<b>37,06</b>	<b>-37,06</b>	<b>26,24</b>	<b>-26,24</b>	<b>0,23</b>	<b>-0,23</b>	<b>0,39</b>	<b>-0,34</b>
<b>Nudo 3704</b>												
3557-3704	30,05	-15,68	0,25	-0,49	14,49	-27,61	0,23	-0,11	0,25	-0,12	0,17	-0,08
3704-3636	16,33	-32,86	0,10	-0,25	31,60	-15,66	0,10	-0,23	0,01	-0,01	0,06	-0,13
3704-3225	45,66	-26,97	0,46	-1,12	6,77	-13,17	0,05	-0,15	3,32	-5,67	0,09	-0,15
989-3704	26,34	-42,87	1,68	-0,50	9,16	-5,58	0,15	-0,05	5,42	-3,19	0,10	-0,08
<b>Total</b>	<b>118,38</b>	<b>-118,38</b>	<b>2,49</b>	<b>-2,36</b>	<b>62,02</b>	<b>-62,02</b>	<b>0,53</b>	<b>-0,53</b>	<b>8,99</b>	<b>-8,99</b>	<b>0,42</b>	<b>-0,44</b>
<b>Nudo 3627</b>												
3705-3627	7,26	-2,83	0,39	-0,18	7,09	-2,74	0,10	-0,21	0,02	-0,04	0,22	-0,10
3627-3628	27,10	-56,60	0,11	-0,24	0,26	-0,06	0,07	-0,14	1,62	-0,79	0,06	-0,14
3627-3229	0,94	-0,43	0,20	-0,44	2,58	-6,94	0,16	-0,07	0,18	-0,09	0,14	-0,07
3654-3627	48,40	-23,84	0,29	-0,14	0,22	-0,40	0,20	-0,09	0,85	-1,76	0,10	-0,22
<b>Total</b>	<b>83,71</b>	<b>-83,71</b>	<b>1,00</b>	<b>-1,00</b>	<b>10,15</b>	<b>-10,15</b>	<b>0,52</b>	<b>-0,52</b>	<b>2,67</b>	<b>-2,67</b>	<b>0,53</b>	<b>-0,53</b>
<b>Nudo 3593</b>												
3229-3593	0,45	-0,54	0,20	-0,42	0,10	-0,10	0,04	-0,09	0,11	-0,08	0,08	-0,17
3569-3593	24,93	-50,35	0,08	-0,16	0,03	-0,05	0,19	-0,09	1,44	-0,75	0,03	-0,02
3593-3574	49,93	-24,42	0,59	-0,27	0,15	-0,12	0,05	-0,10	0,65	-1,37	0,15	-0,07
<b>Total</b>	<b>75,32</b>	<b>-75,32</b>	<b>0,86</b>	<b>-0,86</b>	<b>0,27</b>	<b>-0,27</b>	<b>0,27</b>	<b>-0,27</b>	<b>2,20</b>	<b>-2,20</b>	<b>0,26</b>	<b>-0,26</b>
<b>Nudo 3576</b>												
3576-3577	58,13	-31,55	0,07	-0,02	0,00	-0,25	0,01	-0,03	0,93	-1,53	0,07	-0,03
3575-3576	30,73	-58,53	0,02	-0,07	0,33	-0,12	0,03	-0,03	1,64	-0,76	0,03	-0,06
1609-3576	1,12	0,00	0,02	-0,04	0,31	-0,25	0,03	-0,02	0,00	-0,24	0,02	-0,05
<b>Total</b>	<b>89,98</b>	<b>-90,08</b>	<b>0,11</b>	<b>-0,13</b>	<b>0,64</b>	<b>-0,62</b>	<b>0,07</b>	<b>-0,08</b>	<b>2,57</b>	<b>-2,53</b>	<b>0,11</b>	<b>-0,14</b>
<b>Nudo 3559</b>												
3559-3560	7,98	-21,96	0,31	-0,68	0,26	-0,07	0,11	-0,05	0,52	-0,18	0,28	-0,60
3558-3559	12,79	-17,05	0,30	-0,66	0,25	-0,07	0,01	-0,03	0,56	-0,40	0,54	-0,25
996-3559	2,01	-1,06	4,47	-2,04	18,57	-38,99	0,62	-0,28	0,30	-0,56	0,02	-0,01
3559-3708	0,27	-2,20	0,70	-1,54	1,91	-0,22	0,15	-0,33	0,03	-0,04	0,23	-0,50
3559-3707	38,78	-19,45	0,72	-1,59	36,59	-18,31	0,18	-0,40	0,24	-0,47	0,54	-0,25
<b>Total</b>	<b>61,83</b>	<b>-61,72</b>	<b>6,51</b>	<b>-6,51</b>	<b>57,58</b>	<b>-57,66</b>	<b>1,08</b>	<b>-1,10</b>	<b>1,64</b>	<b>-1,64</b>	<b>1,61</b>	<b>-1,61</b>
<b>Nudo 3246</b>												
3245-3246	21,54	-41,75	0,12	-0,06	0,25	-0,13	0,07	-0,16	1,32	-0,70	0,03	-0,01
3246-2242	40,61	-20,73	0,28	-0,60	0,15	-0,14	0,07	-0,03	0,54	-1,09	0,07	-0,15
3234-3246	1,15	-0,81	0,47	-0,22	0,00	-0,11	0,09	-0,04	0,17	-0,23	0,14	-0,07
<b>Total</b>	<b>63,29</b>	<b>-63,29</b>	<b>0,88</b>	<b>-0,88</b>	<b>0,40</b>	<b>-0,39</b>	<b>0,23</b>	<b>-0,23</b>	<b>2,02</b>	<b>-2,02</b>	<b>0,24</b>	<b>-0,22</b>
<b>Nudo 3233</b>												
3232-3233	19,63	-9,38	0,30	-0,14	1,60	-3,14	0,04	-0,03	3,66	-7,55	0,08	-0,03
3233-3245	0,46	0,00	0,02	-0,03	0,37	-0,34	0,04	-0,02	0,13	0,00	0,07	-0,14
3233-3234	8,32	-18,07	0,20	-0,43	3,68	-2,26	0,05	-0,12	6,88	-3,44	0,02	-0,08
3250-3233	0,90	-1,94	0,17	-0,08	0,33	-0,23	0,11	-0,05	0,57	-0,27	0,12	-0,06
<b>Total</b>	<b>29,31</b>	<b>-29,39</b>	<b>0,68</b>	<b>-0,67</b>	<b>5,98</b>	<b>-5,98</b>	<b>0,25</b>	<b>-0,22</b>	<b>11,24</b>	<b>-11,26</b>	<b>0,29</b>	<b>-0,30</b>
<b>Nudo 2899</b>												
2893-2899	0,02	-0,02	27,57	-12,73	5,58	-12,03	10,13	-4,04	0,00	0,00	0,02	-0,02
2899-2881	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2899-2900	0,00	0,00	12,73	-27,57	12,01	-5,59	4,04	-10,13	0,00	0,00	0,02	-0,02
<b>Total</b>	<b>0,02</b>	<b>-0,02</b>	<b>40,30</b>	<b>-40,30</b>	<b>17,61</b>	<b>-17,63</b>	<b>14,18</b>	<b>-14,18</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,04</b>	<b>-0,04</b>
<b>Nudo 1007</b>												
1007-2203	2,97	-6,99	0,07	-0,04	0,60	-0,65	0,03	-0,05	0,84	-1,98	0,00	-0,01
2197-1007	60,96	-20,38	0,04	-0,09	0,89	-0,74	0,04	-0,04	6,85	-14,08	0,01	0,00
1007-2192	18,12	-55,58	0,12	-0,06	0,25	-0,36	0,04	-0,02	16,53	-7,90	0,00	0,00
2220-1007	1,61	-0,71	0,01	-0,02	0,45	-0,43	0,02	-0,03	0,21	-0,47	0,01	-0,01
<b>Total</b>	<b>83,66</b>	<b>-83,66</b>	<b>0,24</b>	<b>-0,20</b>	<b>2,19</b>	<b>-2,19</b>	<b>0,14</b>	<b>-0,14</b>	<b>24,44</b>	<b>-24,44</b>	<b>0,02</b>	<b>-0,02</b>
<b>Nudo 1589</b>												
1588-1589	38,31	-14,37	0,40	-0,78	12,51	-6,90	0,04	-0,10	1,52	-4,87	0,06	-0,15
1589-3709	15,72	-41,49	0,70	-0,32	15,59	-7,46	0,12	-0,05	4,24	-1,30	0,23	-0,10
1589-3599	2,85	-1,14	0,08	-0,05	0,25	-0,19	0,05	-0,08	0,85	-0,34	0,09	-0,19
3638-1589	0,32	-0,22	0,13	-0,07	14,10	-27,91	0,07	-0,04	0,13	-0,22	0,10	-0,05
<b>Total</b>	<b>57,22</b>	<b>-57,22</b>	<b>1,31</b>	<b>-1,22</b>	<b>42,46</b>	<b>-42,46</b>	<b>0,27</b>	<b>-0,27</b>	<b>6,74</b>	<b>-6,74</b>	<b>0,47</b>	<b>-0,49</b>
<b>Nudo 2202</b>												
2201-2202	37,65	-14,08	0,73	-0,38	11,79	-6,60	0,09	-0,04	1,63	-5,12	0,14	-0,05
2202-2233	2,92	-1,17	0,05	-0,08	0,26	-0,22	0,08	-0,05	0,87	-0,35	0,20	-0,09
2255-2202	0,28	-0,20	0,06	-0,13	13,45	-26,38	0,04	-0,07	0,12	-0,20	0,05	-0,11
2202-3716	15,45	-40,84	0,30	-0,66	14,81	-7,12	0,05	-0,11	4,45	-1,39	0,10	-0,22
<b>Total</b>	<b>56,29</b>	<b>-56,29</b>	<b>1,16</b>	<b>-1,25</b>	<b>40,31</b>	<b>-40,31</b>	<b>0,26</b>	<b>-0,27</b>	<b>7,06</b>	<b>-7,06</b>	<b>0,49</b>	<b>-0,47</b>
<b>Nudo 2212</b>												
2212-2213	36,38	-70,48	0,02	-0,03	0,40	-0,22	0,03	-0,02	2,03	-1,02	0,01	-0,02



ICOIG

Nº 20212085

19/07/2021

2212-2196	1,97	-1,28	0,06	-0,12	0,27	-0,26	0,01	-0,02	0,42	-0,27	0,05	-0,02
2221-2212	68,51	-35,10	0,15	-0,07	0,48	-0,68	0,05	-0,04	1,29	-2,44	0,03	-0,03
<b>Total</b>	<b>106,86</b>	<b>-106,86</b>	<b>0,22</b>	<b>-0,22</b>	<b>1,16</b>	<b>-1,16</b>	<b>0,09</b>	<b>-0,09</b>	<b>3,74</b>	<b>-3,74</b>	<b>0,08</b>	<b>-0,07</b>
<b>Nudo 2242</b>												
2242-2243	47,05	-25,41	0,53	-0,24	0,12	-0,03	0,04	-0,01	0,76	-1,41	0,43	-0,20
2242-3720	0,45	-1,02	1,49	-0,68	0,43	-0,90	0,30	-0,14	0,01	-0,01	0,20	-0,43
3246-2242	20,73	-40,61	0,60	-0,28	0,25	-0,08	0,03	-0,07	1,29	-0,66	0,22	-0,48
997-2242	0,29	-0,43	1,77	-3,85	5,95	-6,66	0,26	-0,57	0,11	-0,08	0,02	-0,01
2242-3719	5,35	-6,28	1,24	-0,57	6,21	-5,15	0,31	-0,14	0,03	-0,04	0,45	-0,21
<b>Total</b>	<b>73,88</b>	<b>-73,75</b>	<b>5,62</b>	<b>-5,62</b>	<b>12,96</b>	<b>-12,82</b>	<b>0,95</b>	<b>-0,93</b>	<b>2,20</b>	<b>-2,20</b>	<b>1,33</b>	<b>-1,33</b>
<b>Nudo 2554</b>												
2553-2554	0,88	-0,38	25,22	-12,51	1,57	0,00	7,73	-3,32	0,04	-0,10	0,03	-0,07
2554-2576	0,04	-0,08	0,53	-0,06	0,21	0,00	0,02	-0,15	0,02	-0,02	0,01	-0,01
2580-2554	0,12	-0,13	0,16	-0,45	2,06	-2,33	0,04	-0,12	0,04	-0,03	0,01	0,00
2554-3712	0,30	-0,69	12,41	-25,29	1,90	-3,54	3,27	-7,46	0,08	-0,03	0,04	-0,02
<b>Total</b>	<b>1,33</b>	<b>-1,28</b>	<b>38,32</b>	<b>-38,31</b>	<b>5,74</b>	<b>-5,86</b>	<b>11,05</b>	<b>-11,06</b>	<b>0,18</b>	<b>-0,18</b>	<b>0,10</b>	<b>-0,10</b>
<b>Nudo 2571</b>												
2571-2572	0,15	-0,29	16,50	-34,76	1,48	-0,60	0,82	-1,80	0,24	-0,11	0,08	-0,18
2570-2571	0,30	-0,13	40,79	-19,11	0,64	-1,41	0,54	-0,28	0,11	-0,25	0,11	-0,13
2571-2556	0,17	-0,07	2,61	-6,03	0,00	-0,08	1,25	-0,54	0,01	0,00	0,20	-0,09
<b>Total</b>	<b>0,62</b>	<b>-0,49</b>	<b>59,89</b>	<b>-59,89</b>	<b>2,13</b>	<b>-2,09</b>	<b>2,62</b>	<b>-2,62</b>	<b>0,36</b>	<b>-0,36</b>	<b>0,39</b>	<b>-0,41</b>
<b>Nudo 3720</b>												
3234-3720	64,00	-40,36	1,89	-0,88	4,08	-1,02	0,19	-0,09	4,54	-7,33	0,30	-0,66
2242-3720	1,02	-0,45	0,68	-1,49	0,98	-0,39	0,44	-0,20	0,01	-0,02	0,16	-0,35
3720-3251	1,41	-3,84	0,45	-0,21	1,41	-3,67	0,06	-0,01	0,01	-0,01	0,01	-0,04
3720-997	38,21	-60,12	0,40	-1,42	0,19	-1,57	0,30	-0,66	7,36	-4,56	1,03	-0,47
<b>Total</b>	<b>104,64</b>	<b>-104,77</b>	<b>3,43</b>	<b>-4,00</b>	<b>6,65</b>	<b>-6,66</b>	<b>0,99</b>	<b>-0,96</b>	<b>11,91</b>	<b>-11,91</b>	<b>1,50</b>	<b>-1,53</b>
<b>Nudo 3715</b>												
992-3715	0,64	-1,35	4,06	-1,81	2,05	-5,18	1,34	-3,36	0,15	-0,08	0,09	-0,13
2257-3715	0,63	-0,28	25,89	-12,47	21,91	-10,51	0,16	-0,32	0,21	-0,10	0,12	-0,24
3715-2583	0,12	-0,06	14,79	-31,16	13,36	-28,06	0,07	-0,03	0,12	-0,25	0,17	-0,08
3715-2558	0,95	-0,40	1,26	-0,56	11,33	-4,90	3,61	-1,46	0,06	-0,13	0,20	-0,09
<b>Total</b>	<b>2,34</b>	<b>-2,10</b>	<b>46,01</b>	<b>-46,01</b>	<b>48,64</b>	<b>-48,64</b>	<b>5,17</b>	<b>-5,17</b>	<b>0,53</b>	<b>-0,55</b>	<b>0,58</b>	<b>-0,53</b>
<b>Nudo 3607</b>												
3607-3558	23,45	-16,09	0,07	-0,05	1,10	-2,02	0,05	-0,11	0,36	-0,08	0,12	-0,05
1591-3607	11,71	-5,92	0,02	-0,04	0,05	-0,40	0,04	-0,02	1,29	-2,55	0,04	-0,08
3552-3607	21,95	-35,10	0,04	-0,03	2,42	-1,15	0,07	-0,03	2,20	-1,21	0,02	-0,04
<b>Total</b>	<b>57,11</b>	<b>-57,11</b>	<b>0,12</b>	<b>-0,12</b>	<b>3,56</b>	<b>-3,56</b>	<b>0,16</b>	<b>-0,16</b>	<b>3,85</b>	<b>-3,85</b>	<b>0,17</b>	<b>-0,17</b>
<b>Nudo 3228</b>												
3227-3228	29,67	-14,72	0,10	-0,28	2,32	-4,82	0,04	-0,04	4,87	-10,17	0,03	-0,08
3654-3228	1,34	-2,97	0,08	-0,17	0,34	-0,28	0,05	-0,10	0,87	-0,39	0,07	-0,15
3228-3569	1,94	-0,48	0,03	-0,02	0,40	-0,43	0,02	-0,03	0,55	-0,14	0,18	-0,09
3228-3229	13,84	-28,63	0,38	-0,17	5,51	-3,05	0,09	-0,04	8,76	-4,35	0,07	-0,02
<b>Total</b>	<b>46,79</b>	<b>-46,79</b>	<b>0,58</b>	<b>-0,63</b>	<b>8,58</b>	<b>-8,58</b>	<b>0,20</b>	<b>-0,22</b>	<b>15,05</b>	<b>-15,05</b>	<b>0,35</b>	<b>-0,34</b>
<b>Nudo 2882</b>												
2900-2882	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Nudo 1587</b>												
1587-1588	120,64	-255,43	1,04	-2,29	1,86	-4,04	0,05	-0,12	24,11	-11,56	0,33	-0,15
3622-1587	1,07	-0,52	0,47	-0,22	0,32	-0,59	0,10	-0,03	0,14	-0,29	0,17	-0,08
3708-1587	252,32	-119,21	1,33	-0,60	3,90	-1,90	0,11	-0,05	11,68	-24,41	0,13	-0,31
1587-3560	2,05	-0,91	0,49	-0,22	0,48	0,00	0,06	-0,13	0,59	-0,26	0,10	-0,22
<b>Total</b>	<b>376,07</b>	<b>-376,07</b>	<b>3,33</b>	<b>-3,33</b>	<b>6,56</b>	<b>-6,53</b>	<b>0,31</b>	<b>-0,33</b>	<b>36,52</b>	<b>-36,52</b>	<b>0,73</b>	<b>-0,76</b>
<b>Nudo 2200</b>												
2200-2201	117,47	-247,82	2,28	-1,04	1,58	-3,34	0,12	-0,05	22,86	-11,05	0,15	-0,33
3717-2200	244,68	-116,03	0,60	-1,32	4,14	-2,02	0,05	-0,11	11,19	-23,22	0,31	-0,13
2200-2210	2,16	-0,95	0,22	-0,48	0,52	-0,02	0,12	-0,06	0,62	-0,27	0,23	-0,11
2224-2200	0,98	-0,49	0,22	-0,48	0,48	-1,35	0,03	-0,10	0,13	-0,26	0,08	-0,18
<b>Total</b>	<b>365,29</b>	<b>-365,29</b>	<b>3,32</b>	<b>-3,32</b>	<b>6,73</b>	<b>-6,73</b>	<b>0,32</b>	<b>-0,30</b>	<b>34,80</b>	<b>-34,80</b>	<b>0,77</b>	<b>-0,74</b>
<b>Nudo 2230</b>												
2236-2230	33,16	-17,25	0,12	-0,25	0,31	-0,10	0,03	-0,06	0,46	-0,86	0,10	-0,07
2230-995	0,30	-0,59	0,51	-0,23	0,01	-0,27	0,23	-0,11	0,07	-0,14	0,05	-0,02
2230-2224	16,95	-32,56	0,12	-0,26	0,10	-0,05	0,08	-0,17	0,99	-0,53	0,07	-0,15
<b>Total</b>	<b>50,41</b>	<b>-50,41</b>	<b>0,74</b>	<b>-0,74</b>	<b>0,42</b>	<b>-0,42</b>	<b>0,34</b>	<b>-0,34</b>	<b>1,52</b>	<b>-1,52</b>	<b>0,22</b>	<b>-0,24</b>
<b>Nudo 2240</b>												
2240-992	0,94	-1,98	0,56	-0,34	0,18	-0,66	0,09	-0,16	0,14	-0,30	0,02	-0,01
2240-2583	0,25	-0,12	0,49	-0,79	0,15	-0,16	0,07	-0,05	0,04	-0,08	0,24	-0,13
2255-2240	1,85	-0,86	0,25	-0,15	0,82	-0,33	0,09	-0,04	0,38	-0,17	0,14	-0,24
<b>Total</b>	<b>3,04</b>	<b>-2,96</b>	<b>1,30</b>	<b>-1,28</b>	<b>1,15</b>	<b>-1,15</b>	<b>0,25</b>	<b>-0,25</b>	<b>0,55</b>	<b>-0,55</b>	<b>0,40</b>	<b>-0,38</b>
<b>Nudo 2257</b>												
2257-3715	0,28	-0,63	12,47	-25,89	10,55	-21,82	0,15	-0,32	0,11	-0,05	0,05	-0,13
2257-2561	0,15	-0,37	28,71	-13,81	0,12	-0,14	0,93	-0,45	0,07	-0,14	0,14	-0,33
2233-2257	14,53	-4,94	0,11	-0,25	0,12	-0,14	0,10	-0,05	0,19	-0,52	0,27	-0,11

**ICOIG**

N° 20212085

19/07/2021

2257-3716	3,93	-11,99	0,29	-0,63	3,19	-9,81	0,08	-0,19	0,16	-0,07	0,17	-0,07
992-2257	0,58	-1,54	1,00	-1,99	31,89	-13,95	0,27	-0,54	0,39	-0,15	0,02	-0,01
<b>Total</b>	<b>19,47</b>	<b>-19,47</b>	<b>42,58</b>	<b>-42,58</b>	<b>45,88</b>	<b>-45,88</b>	<b>1,55</b>	<b>-1,55</b>	<b>0,93</b>	<b>-0,93</b>	<b>0,65</b>	<b>-0,65</b>
<b>Nudo 2578</b>												
2578-2552	0,15	-0,06	0,25	-0,19	0,00	-0,07	0,04	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,01
2578-2579	0,01	0,00	34,44	-74,70	0,08	-0,05	1,05	-2,29	0,00	-0,01	0,06	-0,12
2577-2578	0,06	-0,15	74,54	-34,29	0,10	-0,03	2,33	-1,08	0,01	0,00	0,13	-0,06
<b>Total</b>	<b>0,22</b>	<b>-0,22</b>	<b>109,23</b>	<b>-109,18</b>	<b>0,18</b>	<b>-0,15</b>	<b>3,42</b>	<b>-3,43</b>	<b>0,02</b>	<b>-0,02</b>	<b>0,19</b>	<b>-0,19</b>
<b>Nudo 3709</b>												
1589-3709	41,49	-15,72	0,32	-0,82	7,59	-15,36	0,05	-0,12	5,63	-13,13	0,18	-0,09
3602-3709	11,61	-3,77	0,28	-0,62	9,58	-3,01	0,12	-0,06	0,16	-0,08	0,10	-0,19
3709-3638	32,06	-15,95	0,04	-0,11	27,88	-13,84	0,09	-0,21	0,08	-0,16	0,14	-0,06
3709-990	35,44	-85,15	1,43	-0,64	9,25	-22,10	0,20	-0,09	13,13	-5,63	0,06	-0,13
<b>Total</b>	<b>120,60</b>	<b>-120,60</b>	<b>2,07</b>	<b>-2,19</b>	<b>54,31</b>	<b>-54,31</b>	<b>0,47</b>	<b>-0,47</b>	<b>19,00</b>	<b>-19,00</b>	<b>0,48</b>	<b>-0,48</b>
<b>Nudo 3638</b>												
3709-3638	15,95	-32,06	0,11	-0,04	13,89	-27,80	0,16	-0,07	0,14	-0,07	0,05	-0,09
3637-3638	34,33	-17,06	0,10	-0,21	0,56	-0,23	0,11	-0,24	0,35	-0,71	0,15	-0,07
3638-1589	0,22	-0,32	0,07	-0,13	27,96	-14,07	0,00	0,00	0,06	-0,02	0,05	-0,10
3638-3649	0,90	-1,96	0,24	-0,14	0,42	-0,72	0,08	-0,04	0,51	-0,26	0,05	-0,03
<b>Total</b>	<b>51,40</b>	<b>-51,40</b>	<b>0,52</b>	<b>-0,52</b>	<b>42,83</b>	<b>-42,83</b>	<b>0,35</b>	<b>-0,35</b>	<b>1,06</b>	<b>-1,06</b>	<b>0,30</b>	<b>-0,29</b>
<b>Nudo 3621</b>												
3621-3622	18,40	-35,96	0,26	-0,12	0,10	-0,07	0,16	-0,08	1,11	-0,58	0,15	-0,07
3621-996	0,35	-0,69	0,24	-0,53	0,02	-0,29	0,11	-0,24	0,08	-0,16	0,02	-0,04
3646-3621	36,65	-18,75	0,27	-0,13	0,35	-0,12	0,08	-0,03	0,50	-0,95	0,06	-0,12
<b>Total</b>	<b>55,39</b>	<b>-55,39</b>	<b>0,77</b>	<b>-0,77</b>	<b>0,47</b>	<b>-0,47</b>	<b>0,35</b>	<b>-0,35</b>	<b>1,68</b>	<b>-1,68</b>	<b>0,23</b>	<b>-0,22</b>
<b>Nudo 3243</b>												
3231-3243	2,62	-5,22	0,01	-0,02	0,10	-0,23	0,01	-0,01	1,12	-0,56	0,11	-0,05
3243-3244	38,17	-20,29	0,05	-0,11	0,91	-0,38	0,11	-0,05	0,80	-1,57	0,04	-0,08
3242-3243	17,68	-32,95	0,10	-0,05	0,57	-0,98	0,05	-0,10	0,45	-0,24	0,02	-0,04
<b>Total</b>	<b>58,46</b>	<b>-58,46</b>	<b>0,16</b>	<b>-0,18</b>	<b>1,59</b>	<b>-1,59</b>	<b>0,16</b>	<b>-0,16</b>	<b>2,37</b>	<b>-2,37</b>	<b>0,17</b>	<b>-0,17</b>
<b>Nudo 3235</b>												
3235-3242	29,39	-15,80	0,07	-0,14	0,21	-0,05	0,11	-0,05	0,49	-0,93	0,05	-0,11
3235-3721	14,43	-26,86	0,08	-0,19	24,77	-13,28	0,10	-0,04	0,23	-0,12	0,05	-0,02
991-3235	1,39	-2,57	6,03	-13,75	12,20	-22,52	1,08	-2,45	0,65	-0,35	0,01	-0,01
3235-2884	0,04	-0,02	14,05	-6,18	1,14	-2,46	2,24	-0,99	0,05	-0,03	0,05	-0,03
<b>Total</b>	<b>45,25</b>	<b>-45,25</b>	<b>20,23</b>	<b>-20,27</b>	<b>38,32</b>	<b>-38,32</b>	<b>3,53</b>	<b>-3,53</b>	<b>1,43</b>	<b>-1,43</b>	<b>0,16</b>	<b>-0,16</b>
<b>Nudo 2896</b>												
2896-989	0,50	-0,29	2,76	-7,48	22,45	-10,61	11,27	-22,66	0,07	-0,13	0,12	-0,10
2896-2886	0,27	-0,53	0,70	-2,02	1,48	-0,48	0,50	-0,17	0,12	-0,23	0,02	-0,05
1011-2896	0,11	-0,09	9,50	-3,47	11,09	-23,93	22,16	-11,10	0,37	-0,19	0,11	-0,09
<b>Total</b>	<b>0,88</b>	<b>-0,90</b>	<b>12,97</b>	<b>-12,97</b>	<b>35,02</b>	<b>-35,02</b>	<b>33,93</b>	<b>-33,93</b>	<b>0,56</b>	<b>-0,56</b>	<b>0,25</b>	<b>-0,24</b>
<b>Nudo 2568</b>												
2568-2569	0,24	-0,10	36,19	-17,10	1,85	-0,75	0,06	-0,08	0,21	-0,10	0,14	-0,09
2567-2568	0,12	-0,22	21,76	-47,08	0,79	-1,76	1,06	-2,36	0,09	-0,21	0,18	-0,08
2556-2568	0,14	-0,06	10,90	-4,66	0,00	-0,09	2,31	-0,98	0,01	-0,02	0,11	-0,23
<b>Total</b>	<b>0,49</b>	<b>-0,38</b>	<b>68,84</b>	<b>-68,84</b>	<b>2,64</b>	<b>-2,60</b>	<b>3,43</b>	<b>-3,43</b>	<b>0,31</b>	<b>-0,32</b>	<b>0,43</b>	<b>-0,47</b>
<b>Nudo 3721</b>												
991-3721	27,18	-44,31	0,92	-2,17	8,99	-5,62	0,13	-0,30	5,17	-3,14	0,10	-0,23
3235-3721	26,86	-14,43	0,19	-0,08	13,33	-24,69	0,08	-0,17	0,22	-0,11	0,06	-0,13
3721-3247	13,90	-27,38	0,53	-0,23	26,35	-13,33	0,30	-0,13	0,01	-0,01	0,15	-0,07
3721-3230	44,81	-26,64	1,62	-0,60	5,64	-10,66	0,20	-0,08	3,25	-5,39	0,25	-0,10
<b>Total</b>	<b>112,75</b>	<b>-112,75</b>	<b>3,26</b>	<b>-3,09</b>	<b>54,31</b>	<b>-54,31</b>	<b>0,71</b>	<b>-0,68</b>	<b>8,64</b>	<b>-8,64</b>	<b>0,56</b>	<b>-0,53</b>
<b>Nudo 3618</b>												
3618-3613	39,74	-79,30	0,10	-0,05	0,64	-0,35	0,02	-0,04	2,12	-1,02	0,09	-0,04
3628-3618	57,76	-27,66	0,08	-0,16	0,24	-0,36	0,01	-0,02	0,98	-2,02	0,11	-0,05
3618-1608	0,24	-0,20	0,21	-0,46	20,56	-11,58	0,11	-0,05	0,01	-0,03	0,03	-0,06
3706-3618	21,30	-11,89	0,52	-0,24	11,69	-20,84	0,05	-0,10	0,04	-0,07	0,07	-0,15
<b>Total</b>	<b>119,05</b>	<b>-119,05</b>	<b>0,91</b>	<b>-0,91</b>	<b>33,13</b>	<b>-33,13</b>	<b>0,20</b>	<b>-0,22</b>	<b>3,15</b>	<b>-3,15</b>	<b>0,30</b>	<b>-0,30</b>
<b>Nudo 3550</b>												
3549-3550	19,06	-36,60	0,06	-0,14	0,67	-1,22	0,15	-0,07	0,43	-0,23	0,07	-0,03
3226-3550	3,26	-6,80	0,02	-0,01	0,02	-0,20	0,01	-0,01	1,46	-0,70	0,08	-0,16
3550-3568	43,41	-22,32	0,14	-0,07	1,25	-0,51	0,07	-0,15	0,93	-1,90	0,09	-0,04
<b>Total</b>	<b>65,72</b>	<b>-65,72</b>	<b>0,23</b>	<b>-0,21</b>	<b>1,93</b>	<b>-1,93</b>	<b>0,22</b>	<b>-0,23</b>	<b>2,83</b>	<b>-2,83</b>	<b>0,23</b>	<b>-0,23</b>
<b>Nudo 3250</b>												
3250-3251	19,83	-39,23	0,26	-0,12	0,29	-0,06	0,16	-0,08	1,10	-0,58	0,07	-0,03
3249-3250	37,29	-18,93	0,05	-0,09	0,33	-0,56	0,07	-0,14	0,76	-1,50	0,05	-0,03
3250-3233	1,94	-0,90	0,08	-0,17	0,26	-0,27	0,01	-0,02	0,40	-0,18	0,06	-0,12
<b>Total</b>	<b>59,06</b>	<b>-59,06</b>	<b>0,38</b>	<b>-0,38</b>	<b>0,89</b>	<b>-0,89</b>	<b>0,24</b>	<b>-0,24</b>	<b>2,26</b>	<b>-2,26</b>	<b>0,18</b>	<b>-0,18</b>
<b>Nudo 3230</b>												
3230-3242	3,56	-1,88	0,05	-0,02	1,05	-0,35	0,02	-0,04	1,01	-0,54	0,05	-0,10
3230-3231	42,53	-25,44	1,39	-0,62	13,47	-7,24	0,18	-0,06	6,95	-12,53	0,17	-0,43
3247-3230	0,68	-1,27	0,04	-0,15	13,10	-25,38	0,09	-0,04	0,48	-0,25	0,02	-0,01
3721-3230	26,64	-44,81	0,60	-1,34	10,87	-5,52	0,08	-0,17	11,03	-6,16	0,50	-0,22





ICOIG

Nº 20212085

19/07/2021

<b>Total</b>	73,40	-73,40	2,08	-2,13	38,49	-38,49	0,36	-0,30	19,48	-19,48	0,74	-0,77
<b>Nudo 2888</b>												
3565-2888	0,00	0,00	5,61	-15,04	0,26	-0,15	0,43	-0,82	0,01	0,00	0,00	0,00
2888-3578	0,00	-0,01	11,58	-4,01	0,37	-0,02	0,07	-0,08	0,01	-0,02	0,00	-0,01
2894-2888	0,01	-0,01	3,46	-1,60	0,00	-0,34	0,77	-0,36	0,02	-0,01	0,00	0,00
<b>Total</b>	0,02	-0,02	20,65	-20,65	0,63	-0,50	1,27	-1,26	0,03	-0,03	0,01	-0,01
<b>Nudo 1011</b>												
1011-2896	0,09	-0,11	3,47	-9,50	24,00	-11,05	12,48	-25,15	0,19	-0,37	0,10	-0,12
1013-1011	0,23	-0,13	2,75	-1,97	19,09	-39,65	7,18	-5,34	0,38	-0,21	0,00	-0,01
2902-1011	0,04	-0,12	8,77	-3,43	15,65	-8,05	23,91	-13,07	0,01	-0,02	0,12	-0,10
<b>Total</b>	0,36	-0,36	14,98	-14,91	58,74	-58,74	43,58	-43,56	0,59	-0,60	0,23	-0,23
<b>Nudo 1610</b>												
3614-1610	0,31	0,00	0,02	-0,04	0,36	-0,31	0,02	-0,04	0,00	-0,09	0,01	-0,03
1609-1610	49,47	-16,78	0,45	-0,21	0,30	-0,87	0,09	-0,04	6,15	-12,72	0,09	-0,04
1610-1008	15,76	-46,07	0,18	-0,41	1,82	-1,20	0,02	-0,06	13,80	-6,32	0,04	-0,09
1610-3577	0,92	-3,76	0,01	-0,03	0,54	-0,65	0,02	-0,01	0,25	-1,05	0,04	-0,01
<b>Total</b>	66,46	-66,60	0,66	-0,69	3,03	-3,03	0,15	-0,16	20,20	-20,17	0,17	-0,17
<b>Nudo 2254</b>												
2254-2255	16,23	-32,40	0,10	-0,23	0,29	-0,38	0,12	-0,25	1,19	-0,63	0,04	-0,09
2224-2254	33,65	-16,96	0,36	-0,17	0,10	-0,01	0,27	-0,13	0,49	-0,96	0,05	-0,11
2254-2201	0,74	-1,26	0,06	-0,14	0,28	-0,28	0,01	-0,02	0,14	-0,24	0,20	-0,09
<b>Total</b>	50,62	-50,62	0,53	-0,53	0,67	-0,67	0,40	-0,40	1,82	-1,82	0,30	-0,30
<b>Nudo 2575</b>												
2574-2575	0,01	0,00	37,87	-83,79	0,18	-0,02	1,09	-2,38	0,01	0,00	0,12	-0,06
2575-2576	0,05	-0,13	84,40	-38,02	0,05	-0,09	2,51	-1,12	0,01	-0,01	0,05	-0,11
2553-2575	0,12	-0,05	0,18	-0,72	0,00	-0,09	0,04	-0,16	0,01	-0,02	0,01	0,00
<b>Total</b>	0,19	-0,18	122,45	-122,53	0,23	-0,20	3,64	-3,66	0,03	-0,03	0,17	-0,18
<b>Nudo 2583</b>												
2583-2558	0,14	-0,08	1,33	-0,58	12,74	-27,12	0,05	-0,14	0,01	-0,02	0,05	-0,12
3715-2583	0,06	-0,12	31,16	-14,79	28,14	-13,31	0,16	-0,07	0,20	-0,09	0,05	-0,11
2583-2565	0,30	-0,16	15,86	-33,29	0,65	-1,30	0,10	-0,19	0,12	-0,25	0,25	-0,11
2240-2583	0,12	-0,25	0,79	-0,49	0,28	-0,08	0,17	-0,08	0,08	-0,04	0,04	-0,03
<b>Total</b>	0,63	-0,59	49,15	-49,15	41,81	-41,81	0,48	-0,48	0,40	-0,40	0,39	-0,36
<b>Nudo 3714</b>												
2560-3714	0,91	-0,54	12,27	-5,17	3,50	-7,39	11,03	-4,65	0,10	-0,09	0,22	-0,32
2547-3714	0,22	-0,47	32,83	-13,29	11,23	-27,67	0,18	-0,46	0,08	-0,18	0,11	-0,25
3714-2566	0,08	-0,07	11,58	-29,27	26,65	-10,51	0,19	-0,08	0,22	-0,10	0,17	-0,08
3714-1000	0,98	-0,88	6,87	-15,84	8,40	-4,23	4,54	-10,76	0,09	-0,13	0,28	-0,14
<b>Total</b>	2,19	-1,96	63,56	-63,56	49,79	-49,79	15,95	-15,95	0,50	-0,51	0,78	-0,80
<b>Nudo 3649</b>												
3649-990	0,97	-2,07	0,35	-0,57	0,18	-0,67	0,16	-0,09	0,14	-0,31	0,01	-0,02
2572-3649	0,24	-0,11	0,78	-0,48	0,16	-0,17	0,05	-0,08	0,03	-0,07	0,13	-0,23
3638-3649	1,96	-0,90	0,14	-0,24	0,84	-0,34	0,04	-0,08	0,39	-0,18	0,23	-0,13
<b>Total</b>	3,17	-3,09	1,27	-1,29	1,19	-1,19	0,26	-0,26	0,56	-0,56	0,37	-0,39
<b>Nudo 3632</b>												
3631-3632	40,83	-20,29	0,10	-0,05	0,62	-1,15	0,16	-0,08	0,96	-1,92	0,03	-0,05
3632-3654	22,50	-45,43	0,06	-0,12	0,94	-0,38	0,09	-0,18	0,96	-0,51	0,03	-0,06
3632-3227	4,61	-2,21	0,02	-0,01	0,22	-0,25	0,02	-0,01	0,95	-0,46	0,12	-0,05
<b>Total</b>	67,94	-67,94	0,18	-0,18	1,78	-1,78	0,27	-0,27	2,88	-2,88	0,17	-0,17
<b>Nudo 3598</b>												
1588-3598	1,18	-2,97	0,04	-0,01	0,00	-0,18	0,04	-0,02	0,67	-0,27	0,24	-0,11
3598-3599	5,90	-16,95	0,09	-0,20	0,62	-0,18	0,19	-0,09	0,21	-0,08	0,03	-0,06
3560-3598	19,91	-7,07	0,19	-0,09	0,25	-0,44	0,11	-0,23	0,35	-0,88	0,08	-0,18
<b>Total</b>	26,99	-26,99	0,32	-0,30	0,86	-0,80	0,34	-0,34	1,23	-1,23	0,35	-0,35
<b>Nudo 3225</b>												
3225-3226	42,90	-25,59	0,43	-0,71	15,83	-8,29	0,05	-0,15	7,73	-14,42	0,27	-0,13
3704-3225	26,97	-45,66	0,72	-0,29	13,37	-6,65	0,10	-0,03	12,63	-6,82	0,11	-0,33
3636-3225	0,79	-1,52	0,09	-0,09	15,36	-30,45	0,04	-0,07	0,57	-0,29	0,03	-0,05
3225-3549	4,28	-2,16	0,09	-0,19	1,26	-0,44	0,07	-0,03	1,21	-0,62	0,15	-0,07
<b>Total</b>	74,93	-74,93	1,32	-1,29	45,82	-45,82	0,26	-0,28	22,15	-22,15	0,56	-0,58
<b>Nudo 2901</b>												
2901-2902	0,14	-0,06	3,41	-9,48	8,78	-14,31	8,09	-4,81	0,01	-0,03	0,22	-0,11
2901-2887	0,03	-0,02	0,16	-1,07	0,38	-0,11	0,27	-0,03	0,01	-0,02	0,00	-0,01
1001-2901	0,07	-0,17	10,54	-3,57	14,35	-9,10	4,84	-8,35	0,05	-0,02	0,10	-0,21
<b>Total</b>	0,25	-0,25	14,11	-14,11	23,52	-23,52	13,20	-13,20	0,08	-0,08	0,33	-0,33
<b>Nudo 1013</b>												
1013-1013	0,09	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	-0,02	0,00	0,00
1013-1013	0,00	0,00	0,06	-0,13	0,00	0,00	0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
1013-1004	3,35	-9,22	6,85	-3,19	101,19	-54,93	8,20	-17,74	10,81	-29,16	0,01	-0,01
<b>Elemento Interno 1</b>	9,13	-3,31	3,12	-6,71	54,93	-101,19	17,76	-8,19	29,18	-10,82	0,01	-0,01
<b>Total</b>	12,57	-12,57	10,03	-10,03	156,13	-156,13	25,97	-25,96	40,00	-40,00	0,02	-0,02
<b>Nudo 1608</b>												

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt565202119711112 (<http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



ICOIG

Nº 20212085

19/07/2021

3706-1608	32,81	-24,96	2,28	-1,06	12,63	-7,17	0,26	-0,12	2,09	-4,40	0,18	-0,38
1608-1609	25,54	-32,96	1,49	-3,20	7,64	-4,36	0,10	-0,23	4,14	-1,77	0,33	-0,15
3618-1608	0,20	-0,24	0,46	-0,21	11,61	-20,51	0,12	-0,05	0,16	-0,11	0,06	-0,03
1608-3575	0,48	-0,86	0,47	-0,22	0,24	-0,10	0,07	-0,16	0,13	-0,24	0,05	-0,02
<b>Total</b>	<b>59,03</b>	<b>-59,03</b>	<b>4,70</b>	<b>-4,70</b>	<b>32,13</b>	<b>-32,13</b>	<b>0,55</b>	<b>-0,56</b>	<b>6,51</b>	<b>-6,51</b>	<b>0,62</b>	<b>-0,59</b>
<b>Nudo 2196</b>												
2196-2239	0,71	-1,37	0,02	-0,04	0,27	-0,21	0,05	-0,02	0,21	-0,39	0,03	-0,04
2196-2197	9,98	-20,92	1,12	-0,52	5,53	-3,07	0,12	-0,04	7,24	-3,28	0,04	-0,02
2212-2196	1,28	-1,97	0,12	-0,06	0,31	-0,24	0,09	-0,04	0,57	-0,37	0,02	-0,05
2195-2196	22,33	-10,04	0,56	-1,20	2,53	-5,12	0,11	-0,23	3,99	-7,98	0,04	-0,03
<b>Total</b>	<b>34,30</b>	<b>-34,30</b>	<b>1,81</b>	<b>-1,81</b>	<b>8,64</b>	<b>-8,64</b>	<b>0,37</b>	<b>-0,34</b>	<b>12,02</b>	<b>-12,02</b>	<b>0,14</b>	<b>-0,14</b>
<b>Nudo 2565</b>												
2565-2566	0,31	-0,13	18,36	-39,06	0,62	-1,34	0,27	-0,52	0,12	-0,26	0,14	-0,11
2583-2565	0,16	-0,30	33,29	-15,86	1,42	-0,58	1,72	-0,79	0,25	-0,12	0,18	-0,08
2565-2559	0,16	-0,07	5,77	-2,49	0,00	-0,08	0,52	-1,20	0,01	0,00	0,10	-0,21
<b>Total</b>	<b>0,63</b>	<b>-0,51</b>	<b>57,42</b>	<b>-57,42</b>	<b>2,04</b>	<b>-2,00</b>	<b>2,51</b>	<b>-2,51</b>	<b>0,38</b>	<b>-0,38</b>	<b>0,42</b>	<b>-0,40</b>
<b>Nudo 2573</b>												
2551-2573	0,08	-0,04	0,30	-0,12	0,08	-0,18	0,07	-0,03	0,02	-0,03	0,02	-0,01
2573-2574	0,12	-0,05	83,48	-37,62	0,13	-0,03	2,43	-1,13	0,01	-0,02	0,01	-0,01
2547-2573	0,08	-0,19	37,48	-83,54	0,07	-0,09	1,10	-2,45	0,04	-0,02	0,01	-0,03
<b>Total</b>	<b>0,28</b>	<b>-0,28</b>	<b>121,26</b>	<b>-121,28</b>	<b>0,28</b>	<b>-0,29</b>	<b>3,60</b>	<b>-3,60</b>	<b>0,07</b>	<b>-0,08</b>	<b>0,04</b>	<b>-0,04</b>
<b>Nudo 3708</b>												
996-3708	251,09	-119,11	1,07	-0,52	4,84	-2,32	0,47	-0,21	12,84	-26,66	0,82	-0,37
3559-3708	2,20	-0,27	1,54	-0,70	0,27	-1,83	0,20	-0,44	0,06	-0,01	0,18	-0,38
3708-3622	0,16	-1,09	0,17	-0,38	0,89	-0,17	0,08	-0,04	0,02	-0,02	0,05	-0,02
3708-1587	119,21	-252,32	0,60	-1,47	2,03	-3,67	0,05	-0,15	26,58	-12,81	0,22	-0,48
<b>Total</b>	<b>372,66</b>	<b>-372,79</b>	<b>3,38</b>	<b>-3,08</b>	<b>8,03</b>	<b>-7,99</b>	<b>0,80</b>	<b>-0,84</b>	<b>39,50</b>	<b>-39,50</b>	<b>1,26</b>	<b>-1,26</b>
<b>Nudo 3646</b>												
3646-1592	0,40	-0,69	0,27	-0,59	29,70	-15,32	0,16	-0,07	0,02	-0,01	0,11	-0,05
3645-3646	68,69	-35,16	0,23	-0,10	1,47	-0,71	0,10	-0,05	0,65	-1,27	0,08	-0,18
3707-3646	16,02	-31,36	0,63	-0,29	15,85	-30,94	0,09	-0,19	0,03	-0,02	0,23	-0,10
3646-3621	18,75	-36,65	0,13	-0,27	0,18	-0,24	0,03	-0,08	1,24	-0,65	0,07	-0,16
<b>Total</b>	<b>103,86</b>	<b>-103,86</b>	<b>1,26</b>	<b>-1,26</b>	<b>47,21</b>	<b>-47,21</b>	<b>0,39</b>	<b>-0,39</b>	<b>1,94</b>	<b>-1,94</b>	<b>0,50</b>	<b>-0,50</b>
<b>Nudo 3578</b>												
2888-3578	0,01	0,00	4,01	-11,58	0,08	-0,26	0,12	-0,36	0,02	-0,01	0,00	0,00
3578-2887	0,00	-0,01	11,58	-4,01	0,26	-0,08	0,36	-0,12	0,01	-0,02	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>0,01</b>	<b>-0,01</b>	<b>15,60</b>	<b>-15,60</b>	<b>0,34</b>	<b>-0,34</b>	<b>0,48</b>	<b>-0,48</b>	<b>0,03</b>	<b>-0,03</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Nudo 2900</b>												
2899-2900	0,00	0,00	27,57	-12,73	5,93	-11,44	1,77	-1,64	0,00	0,00	0,02	-0,02
2900-2882	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2900-2894	0,02	-0,02	12,73	-27,57	11,41	-5,95	1,64	-1,77	0,00	0,00	0,02	-0,02
<b>Total</b>	<b>0,02</b>	<b>-0,02</b>	<b>40,30</b>	<b>-40,30</b>	<b>17,37</b>	<b>-17,39</b>	<b>3,41</b>	<b>-3,41</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,04</b>	<b>-0,04</b>
<b>Nudo 1008</b>												
1610-1008	67,56	-23,46	0,12	-0,05	1,88	-1,17	0,04	-0,04	7,25	-14,94	0,00	-0,01
1008-3551	3,49	-8,24	0,04	-0,07	0,60	-0,66	0,05	-0,03	0,99	-2,33	0,04	-0,02
1008-1590	21,06	-61,82	0,07	-0,15	0,12	-0,79	0,02	-0,04	17,99	-8,55	0,00	0,00
3619-1008	2,50	-1,09	0,02	-0,01	0,45	-0,43	0,03	-0,02	0,32	-0,73	0,01	-0,03
<b>Total</b>	<b>94,60</b>	<b>-94,60</b>	<b>0,24</b>	<b>-0,28</b>	<b>3,05</b>	<b>-3,05</b>	<b>0,14</b>	<b>-0,14</b>	<b>26,54</b>	<b>-26,54</b>	<b>0,05</b>	<b>-0,06</b>
<b>Nudo 2233</b>												
2233-2257	4,94	-14,53	0,25	-0,11	0,27	-0,04	0,05	-0,10	0,29	-0,10	0,03	-0,01
2202-2233	1,17	-2,92	0,08	-0,05	0,26	-0,22	0,04	-0,10	0,59	-0,23	0,09	-0,20
2267-2233	17,45	-6,11	0,10	-0,21	0,26	-0,52	0,20	-0,09	0,34	-0,88	0,18	-0,08
<b>Total</b>	<b>23,56</b>	<b>-23,56</b>	<b>0,43</b>	<b>-0,37</b>	<b>0,79</b>	<b>-0,79</b>	<b>0,29</b>	<b>-0,29</b>	<b>1,21</b>	<b>-1,21</b>	<b>0,30</b>	<b>-0,30</b>
<b>Nudo 2572</b>												
3710-2572	0,07	-0,12	15,41	-32,58	29,42	-13,87	0,08	-0,16	0,19	-0,08	0,10	-0,04
2571-2572	0,29	-0,15	34,76	-16,50	0,68	-1,36	0,20	-0,11	0,11	-0,24	0,10	-0,24
2572-3649	0,11	-0,24	0,48	-0,78	0,29	-0,09	0,09	-0,18	0,07	-0,03	0,04	-0,04
2572-2557	0,14	-0,07	0,61	-1,39	13,28	-28,35	0,14	-0,06	0,01	-0,02	0,11	-0,05
<b>Total</b>	<b>0,61</b>	<b>-0,58</b>	<b>51,26</b>	<b>-51,26</b>	<b>43,66</b>	<b>-43,66</b>	<b>0,50</b>	<b>-0,50</b>	<b>0,38</b>	<b>-0,38</b>	<b>0,35</b>	<b>-0,37</b>





**ACCIONES EN ZAPATAS**

**ZA3**

Hipótesis	Esfuerzos en la base del pilar					Esfuerzos en la base de la zapata				
	N (kN)	H <sub>1</sub> (kN)	H <sub>2</sub> (kN)	M <sub>1</sub> (kN·m)	M <sub>2</sub> (kN·m)	N <sub>z</sub> (kN)	H <sub>1z</sub> (kN)	H <sub>2z</sub> (kN)	M <sub>1z</sub> (kN·m)	M <sub>2z</sub> (kN·m)
H14-CG0	20,86	-1,69	4,55	-14,80	-3,37	78,31	-1,69	4,55	-17,53	-4,39
H14-CG8	21,81	-1,68	2,39	-7,48	-3,34	79,26	-1,68	2,39	-8,92	-4,34
H15-CG0	22,76	-1,66	0,24	-0,16	-3,30	80,21	-1,66	0,24	-0,31	-4,29
H16-CG0	23,42	-0,34	1,81	-5,52	1,13	80,86	-0,34	1,81	-6,60	0,93
H17-CG0	20,21	-3,01	2,98	-9,44	-7,81	77,65	-3,01	2,98	-11,23	-9,61
H18-CG0	68,15	-4,56	6,23	-19,90	-9,13	125,60	-4,56	6,23	-23,64	-11,87
H19-CG0	18,26	-1,47	2,61	-8,27	-2,93	75,71	-1,47	2,61	-9,84	-3,81
H20-CG0	47,77	-3,25	3,17	-9,77	-6,49	105,22	-3,25	3,17	-11,67	-8,44
H21-CG0	48,82	-1,96	3,70	-11,60	-2,16	106,27	-1,96	3,70	-13,82	-3,34
H22-CG0	45,77	-4,56	4,79	-15,25	-10,86	103,22	-4,56	4,79	-18,13	-13,59
H23-CG0	55,27	-3,78	5,61	-17,97	-7,55	112,72	-3,78	5,61	-21,34	-9,82
H24-CG0	5,39	-0,69	2,00	-6,34	-1,35	62,83	-0,69	2,00	-7,54	-1,76
H25-CG0	35,34	-2,45	1,52	-4,36	-4,89	92,78	-2,45	1,52	-5,27	-6,36
H26-CG0	37,09	-0,30	2,41	-7,41	2,32	94,54	-0,30	2,41	-8,85	2,14
H27-CG0	32,01	-4,63	4,23	-13,50	-12,17	89,46	-4,63	4,23	-16,04	-14,95
H28-CG0	69,44	-4,64	6,32	-20,20	-9,29	126,89	-4,64	6,32	-24,00	-12,08
H29-CG0	-13,70	0,51	0,30	-0,82	1,05	43,75	0,51	0,30	-0,99	1,35
H30-CG0	42,20	-2,94	3,87	-12,23	-5,87	99,65	-2,94	3,87	-14,56	-7,64
H31-CG0	26,91	-1,99	2,76	-8,67	-3,97	84,36	-1,99	2,76	-10,33	-5,17
H32-CG0	21,64	-1,68	2,78	-8,79	-3,34	79,09	-1,68	2,78	-10,46	-4,35
H33-CG0	22,20	-1,67	1,50	-4,43	-3,32	79,65	-1,67	1,50	-5,33	-4,32
H34-CG0	23,08	-0,60	1,94	-5,96	0,28	80,53	-0,60	1,94	-7,12	-0,07
H35-CG0	20,54	-2,76	2,85	-9,01	-6,96	77,99	-2,76	2,85	-10,72	-8,62
H36-CG0	39,35	-2,76	3,67	-11,57	-5,52	96,80	-2,76	3,67	-13,77	-7,18
H37-CG0	-2,22	-0,19	0,65	-1,88	-0,35	55,23	-0,19	0,65	-2,27	-0,46
H38-CG0	21,81	-1,68	2,39	-7,48	-3,34	79,26	-1,68	2,39	-8,92	-4,34

**ZA0**

Hipótesis	Esfuerzos en la base del pilar					Esfuerzos en la base de la zapata				
	N (kN)	H <sub>1</sub> (kN)	H <sub>2</sub> (kN)	M <sub>1</sub> (kN·m)	M <sub>2</sub> (kN·m)	N <sub>z</sub> (kN)	H <sub>1z</sub> (kN)	H <sub>2z</sub> (kN)	M <sub>1z</sub> (kN·m)	M <sub>2z</sub> (kN·m)
H14-CG0	42,54	-2,18	-0,13	-4,90	-4,62	99,99	-2,18	-0,13	-4,82	-5,93
H14-CG8	41,29	-2,15	-2,14	2,12	-4,53	98,74	-2,15	-2,14	3,40	-5,82
H15-CG0	40,03	-2,11	-4,15	9,13	-4,45	97,48	-2,11	-4,15	11,62	-5,72
H16-CG0	43,49	-0,12	-2,81	4,26	2,21	100,94	-0,12	-2,81	5,95	2,13
H17-CG0	39,09	-4,17	-1,47	-0,03	-11,27	96,54	-4,17	-1,47	0,85	-13,78
H18-CG0	117,06	-5,78	-4,73	3,32	-12,22	174,51	-5,78	-4,73	6,16	-15,69
H19-CG0	36,12	-1,90	-1,49	0,41	-4,00	93,57	-1,90	-1,49	1,31	-5,14
H20-CG0	82,04	-4,11	-4,80	7,12	-8,68	139,48	-4,11	-4,80	10,00	-11,15
H21-CG0	84,66	-2,19	-4,41	5,58	-2,28	142,11	-2,19	-4,41	8,23	-3,60
H22-CG0	80,63	-6,07	-3,18	1,62	-15,18	138,08	-6,07	-3,18	3,53	-18,83
H23-CG0	96,56	-4,79	-3,61	1,57	-10,13	154,01	-4,79	-3,61	3,74	-13,01
H24-CG0	15,62	-0,91	-0,37	-1,34	-1,92	73,07	-0,91	-0,37	-1,11	-2,46
H25-CG0	60,95	-3,11	-4,65	8,72	-6,55	118,40	-3,11	-4,65	11,51	-8,42
H26-CG0	65,33	0,09	-4,00	6,16	4,12	122,77	0,09	-4,00	8,56	4,17
H27-CG0	58,61	-6,37	-1,94	-0,44	-17,39	116,06	-6,37	-1,94	0,72	-21,21
H28-CG0	119,16	-5,88	-4,81	3,40	-12,43	176,61	-5,88	-4,81	6,28	-15,96
H29-CG0	-15,74	0,59	0,58	-1,45	1,26	41,70	0,59	0,58	-1,80	1,62
H30-CG0	74,37	-3,74	-3,46	3,30	-7,89	131,82	-3,74	-3,46	5,38	-10,13
H31-CG0	49,56	-2,54	-2,47	2,41	-5,37	107,01	-2,54	-2,47	3,90	-6,90
H32-CG0	41,51	-2,15	-1,78	0,86	-4,55	98,95	-2,15	-1,78	1,93	-5,84
H33-CG0	40,78	-2,13	-2,98	5,05	-4,49	98,23	-2,13	-2,98	6,83	-5,77
H34-CG0	42,97	-0,53	-2,65	3,77	0,84	100,42	-0,53	-2,65	5,36	0,52
H35-CG0	39,61	-3,76	-1,63	0,46	-9,91	97,06	-3,76	-1,63	1,44	-12,17
H36-CG0	69,75	-3,51	-3,28	3,14	-7,42	127,20	-3,51	-3,28	5,11	-9,53
H37-CG0	2,30	-0,28	-0,58	0,71	-0,58	59,75	-0,28	-0,58	1,06	-0,74
H38-CG0	41,29	-2,15	-2,14	2,12	-4,53	98,74	-2,15	-2,14	3,40	-5,82

**ZA5**

Hipótesis	Esfuerzos en la base del pilar					Esfuerzos en la base de la zapata				
	N (kN)	H <sub>1</sub> (kN)	H <sub>2</sub> (kN)	M <sub>1</sub> (kN·m)	M <sub>2</sub> (kN·m)	N <sub>z</sub> (kN)	H <sub>1z</sub> (kN)	H <sub>2z</sub> (kN)	M <sub>1z</sub> (kN·m)	M <sub>2z</sub> (kN·m)
H14-CG0	12,45	-0,14	0,35	-1,11	-0,92	52,95	-0,14	0,35	-1,43	-1,05
H14-CG8	12,67	-0,04	0,32	-1,06	-0,31	53,17	-0,04	0,32	-1,35	-0,34
H15-CG0	12,89	0,07	0,30	-1,02	0,30	53,39	0,07	0,30	-1,28	0,36
H16-CG0	11,96	-0,11	1,22	-3,97	-0,68	52,46	-0,11	1,22	-5,07	-0,77
H17-CG0	13,37	0,03	-0,58	1,84	0,06	53,87	0,03	-0,58	2,36	0,09
H18-CG0	29,89	-0,11	0,52	-2,11	-0,89	70,39	-0,11	0,52	-2,58	-0,99
H19-CG0	11,38	-0,06	0,31	-1,00	-0,41	51,88	-0,06	0,31	-1,29	-0,46
H20-CG0	22,23	-0,01	0,41	-1,60	-0,25	62,73	-0,01	0,41	-1,97	-0,26
H21-CG0	21,47	-0,13	1,32	-4,50	-0,90	61,97	-0,13	1,32	-5,69	-1,01
H22-CG0	22,79	0,00	-0,47	1,23	-0,21	63,29	0,00	-0,47	1,65	-0,21
H23-CG0	25,14	-0,11	0,47	-1,84	-0,85	65,64	-0,11	0,47	-2,26	-0,96
H24-CG0	6,63	-0,06	0,27	-0,73	-0,37	47,13	-0,06	0,27	-0,97	-0,42

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx)



H25-CG0	17,57	0,04	0,35	-1,30	0,07	58,07	0,04	0,35	-1,61	0,11
H26-CG0	16,30	-0,16	1,86	-6,13	-1,00	56,80	-0,16	1,86	-7,81	-1,14
H27-CG0	18,51	0,06	-1,11	3,42	0,14	59,01	0,06	-1,11	4,43	0,19
H28-CG0	30,37	-0,11	0,52	-2,14	-0,91	70,87	-0,11	0,52	-2,61	-1,00
H29-CG0	-0,48	-0,02	0,19	-0,29	-0,09	40,02	-0,02	0,19	-0,46	-0,12
H30-CG0	20,23	-0,06	0,40	-1,52	-0,51	60,73	-0,06	0,40	-1,88	-0,56
H31-CG0	14,56	-0,04	0,34	-1,18	-0,36	55,06	-0,04	0,34	-1,49	-0,40
H32-CG0	12,63	-0,06	0,33	-1,08	-0,42	53,13	-0,06	0,33	-1,37	-0,47
H33-CG0	12,75	0,01	0,31	-1,04	-0,06	53,25	0,01	0,31	-1,32	-0,05
H34-CG0	12,12	-0,09	1,07	-3,46	-0,59	52,62	-0,09	1,07	-4,42	-0,67
H35-CG0	13,22	0,02	-0,42	1,32	-0,02	53,72	0,02	-0,42	1,70	-0,01
H36-CG0	19,18	-0,06	0,39	-1,46	-0,48	59,68	-0,06	0,39	-1,81	-0,53
H37-CG0	3,75	-0,01	0,22	-0,53	-0,07	44,25	-0,01	0,22	-0,73	-0,08
H38-CG0	12,67	-0,04	0,32	-1,06	-0,31	53,17	-0,04	0,32	-1,35	-0,34

**ZA2**

Hipótesis	Esfuerzos en la base del pilar					Esfuerzos en la base de la zapata				
	N (kN)	H <sub>1</sub> (kN)	H <sub>2</sub> (kN)	M <sub>1</sub> (kN·m)	M <sub>2</sub> (kN·m)	N <sub>z</sub> (kN)	H <sub>1z</sub> (kN)	H <sub>2z</sub> (kN)	M <sub>1z</sub> (kN·m)	M <sub>2z</sub> (kN·m)
H14-CG0	18,19	1,85	4,43	-14,20	4,12	75,64	1,85	4,43	-16,86	5,22
H14-CG8	19,16	1,83	2,29	-6,92	4,08	76,60	1,83	2,29	-8,29	5,18
H15-CG0	20,13	1,81	0,15	0,37	4,05	77,57	1,81	0,15	0,28	5,14
H16-CG0	17,62	3,19	2,84	-8,81	8,61	75,07	3,19	2,84	-10,51	10,52
H17-CG0	20,70	0,47	1,73	-5,03	-0,44	78,14	0,47	1,73	-6,07	-0,15
H18-CG0	61,79	4,94	6,07	-18,72	10,98	119,24	4,94	6,07	-22,37	13,94
H19-CG0	15,87	1,61	2,50	-7,74	3,60	73,32	1,61	2,50	-9,24	4,56
H20-CG0	43,10	3,52	3,04	-8,91	7,84	100,55	3,52	3,04	-10,73	9,95
H21-CG0	41,15	4,85	4,63	-14,29	12,25	98,60	4,85	4,63	-17,07	15,16
H22-CG0	44,08	2,21	3,59	-10,78	3,46	101,52	2,21	3,59	-12,93	4,79
H23-CG0	49,93	4,09	5,46	-16,96	9,10	107,37	4,09	5,46	-20,23	11,55
H24-CG0	4,00	0,76	1,90	-5,97	1,72	61,45	0,76	1,90	-7,11	2,17
H25-CG0	31,69	2,67	1,42	-3,68	5,94	89,13	2,67	1,42	-4,53	7,54
H26-CG0	28,44	4,88	4,07	-12,66	13,30	85,89	4,88	4,07	-15,10	16,23
H27-CG0	33,32	0,48	2,33	-6,80	-1,35	90,76	0,48	2,33	-8,20	-1,07
H28-CG0	62,98	5,02	6,16	-19,01	11,17	120,43	5,02	6,16	-22,71	14,18
H29-CG0	-13,55	-0,52	0,22	-0,70	-1,13	43,89	-0,52	0,22	-0,83	-1,44
H30-CG0	37,93	3,19	3,74	-11,41	7,10	95,38	3,19	3,74	-13,66	9,01
H31-CG0	23,85	2,17	2,65	-8,04	4,84	81,30	2,17	2,65	-9,63	6,14
H32-CG0	18,99	1,83	2,67	-8,22	4,09	76,43	1,83	2,67	-9,82	5,19
H33-CG0	19,56	1,82	1,40	-3,90	4,07	77,00	1,82	1,40	-4,74	5,16
H34-CG0	17,93	2,93	2,72	-8,39	7,75	75,38	2,93	2,72	-10,02	9,51
H35-CG0	20,37	0,73	1,85	-5,46	0,42	77,82	0,73	1,85	-6,57	0,86
H36-CG0	35,31	3,00	3,54	-10,78	6,68	92,75	3,00	3,54	-12,91	8,48
H37-CG0	-2,96	0,23	0,57	-1,63	0,53	54,49	0,23	0,57	-1,97	0,67
H38-CG0	19,16	1,83	2,29	-6,92	4,08	76,60	1,83	2,29	-8,29	5,18

**ZA4**

Hipótesis	Esfuerzos en la base del pilar					Esfuerzos en la base de la zapata				
	N (kN)	H <sub>1</sub> (kN)	H <sub>2</sub> (kN)	M <sub>1</sub> (kN·m)	M <sub>2</sub> (kN·m)	N <sub>z</sub> (kN)	H <sub>1z</sub> (kN)	H <sub>2z</sub> (kN)	M <sub>1z</sub> (kN·m)	M <sub>2z</sub> (kN·m)
H14-CG0	17,95	-0,20	-0,54	0,61	-1,14	58,45	-0,20	-0,54	1,10	-1,32
H14-CG8	18,33	-0,09	-0,52	0,58	-0,52	58,83	-0,09	-0,52	1,05	-0,61
H15-CG0	18,72	0,01	-0,51	0,54	0,09	59,22	0,01	-0,51	1,00	0,11
H16-CG0	19,00	-0,05	0,36	-2,30	-0,31	59,50	-0,05	0,36	-2,62	-0,36
H17-CG0	17,66	-0,13	-1,41	3,45	-0,74	58,16	-0,13	-1,41	4,72	-0,86
H18-CG0	46,32	-0,25	-1,00	0,85	-1,45	86,82	-0,25	-1,00	1,75	-1,67
H19-CG0	16,24	-0,11	-0,49	0,56	-0,60	56,74	-0,11	-0,49	1,00	-0,70
H20-CG0	33,88	-0,11	-0,78	0,71	-0,65	74,38	-0,11	-0,78	1,41	-0,74
H21-CG0	34,34	-0,13	0,10	-2,12	-0,76	74,84	-0,13	0,10	-2,20	-0,87
H22-CG0	33,07	-0,20	-1,67	3,57	-1,16	73,57	-0,20	-1,67	5,07	-1,34
H23-CG0	38,58	-0,23	-0,88	0,78	-1,32	79,08	-0,23	-0,88	1,57	-1,53
H24-CG0	8,51	-0,09	-0,36	0,49	-0,47	49,01	-0,09	-0,36	0,82	-0,55
H25-CG0	26,31	-0,03	-0,64	0,63	-0,22	66,81	-0,03	-0,64	1,21	-0,25
H26-CG0	27,08	-0,07	0,81	-4,09	-0,41	67,58	-0,07	0,81	-4,82	-0,47
H27-CG0	24,97	-0,19	-2,13	5,39	-1,07	65,47	-0,19	-2,13	7,31	-1,24
H28-CG0	47,10	-0,25	-1,02	0,86	-1,47	87,60	-0,25	-1,02	1,77	-1,70
H29-CG0	-3,03	-0,01	-0,17	0,38	-0,06	37,47	-0,01	-0,17	0,52	-0,07
H30-CG0	30,63	-0,15	-0,73	0,69	-0,87	71,13	-0,15	-0,73	1,35	-1,01
H31-CG0	21,41	-0,11	-0,58	0,61	-0,61	61,91	-0,11	-0,58	1,12	-0,71
H32-CG0	18,27	-0,11	-0,53	0,58	-0,64	58,77	-0,11	-0,53	1,05	-0,74
H33-CG0	18,48	-0,04	-0,52	0,57	-0,27	58,98	-0,04	-0,52	1,03	-0,31
H34-CG0	18,86	-0,06	0,21	-1,79	-0,36	59,36	-0,06	0,21	-1,98	-0,41
H35-CG0	17,81	-0,12	-1,26	2,95	-0,69	58,31	-0,12	-1,26	4,08	-0,80
H36-CG0	28,91	-0,14	-0,70	0,68	-0,82	69,41	-0,14	-0,70	1,31	-0,95
H37-CG0	3,85	-0,02	-0,28	0,44	-0,12	44,35	-0,02	-0,28	0,69	-0,14
H38-CG0	18,33	-0,09	-0,52	0,58	-0,52	58,83	-0,09	-0,52	1,05	-0,61

**ZA1**

Hipótesis	Esfuerzos en la base del pilar					Esfuerzos en la base de la zapata				
	N (kN)	H <sub>1</sub> (kN)	H <sub>2</sub> (kN)	M <sub>1</sub> (kN·m)	M <sub>2</sub> (kN·m)	N <sub>z</sub> (kN)	H <sub>1z</sub> (kN)	H <sub>2z</sub> (kN)	M <sub>1z</sub> (kN·m)	M <sub>2z</sub> (kN·m)



**ICOIG**  
N° 20212085  
19/07/2021

H14-CG0	43,44	2,23	-0,66	-3,44	4,72	100,88	2,23	-0,66	-3,04	6,06
H14-CG8	42,16	2,20	-2,67	3,58	4,66	99,61	2,20	-2,67	5,18	5,97
H15-CG0	40,89	2,17	-4,68	10,59	4,59	98,34	2,17	-4,68	13,40	5,89
H16-CG0	39,93	4,22	-2,00	1,46	11,40	97,38	4,22	-2,00	2,66	13,93
H17-CG0	44,40	0,17	-3,33	5,69	-2,09	101,85	0,17	-3,33	7,69	-1,99
H18-CG0	119,16	5,90	-6,10	7,10	12,49	176,60	5,90	-6,10	10,76	16,03
H19-CG0	36,92	1,94	-1,96	1,71	4,10	94,36	1,94	-1,96	2,89	5,27
H20-CG0	83,57	4,21	-5,79	9,83	8,92	141,01	4,21	-5,79	13,30	11,44
H21-CG0	82,14	6,16	-4,17	4,38	15,40	139,59	6,16	-4,17	6,88	19,09
H22-CG0	86,23	2,28	-5,40	8,28	2,49	143,68	2,28	-5,40	11,52	3,86
H23-CG0	98,32	4,89	-4,75	4,72	10,35	155,77	4,89	-4,75	7,58	13,29
H24-CG0	16,08	0,93	-0,61	-0,66	1,97	73,53	0,93	-0,61	-0,30	2,53
H25-CG0	62,14	3,19	-5,40	10,79	6,76	119,59	3,19	-5,40	14,03	8,67
H26-CG0	59,77	6,45	-2,71	1,70	17,56	117,22	6,45	-2,71	3,32	21,43
H27-CG0	66,59	-0,03	-4,75	8,21	-3,95	124,04	-0,03	-4,75	11,06	-3,97
H28-CG0	121,28	6,00	-6,21	7,24	12,71	178,73	6,00	-6,21	10,97	16,31
H29-CG0	-15,78	-0,60	0,69	-1,74	-1,27	41,66	-0,60	0,69	-2,16	-1,63
H30-CG0	75,78	3,82	-4,36	5,78	8,08	133,23	3,82	-4,36	8,40	10,37
H31-CG0	50,57	2,60	-3,09	4,13	5,51	108,02	2,60	-3,09	5,98	7,07
H32-CG0	42,39	2,20	-2,31	2,33	4,66	99,83	2,20	-2,31	3,71	5,99
H33-CG0	41,65	2,19	-3,50	6,49	4,64	99,10	2,19	-3,50	8,60	5,95
H34-CG0	40,46	3,82	-2,16	1,95	10,04	97,91	3,82	-2,16	3,24	12,33
H35-CG0	43,87	0,58	-3,18	5,20	-0,72	101,32	0,58	-3,18	7,11	-0,37
H36-CG0	71,09	3,59	-4,12	5,47	7,60	128,54	3,59	-4,12	7,95	9,76
H37-CG0	2,55	0,29	-0,67	0,98	0,62	60,00	0,29	-0,67	1,39	0,79
H38-CG0	42,16	2,20	-2,67	3,58	4,66	99,61	2,20	-2,67	5,18	5,97

**TERMINOLOGÍA / ABREVIATURAS:**

*N*: acción vertical.

*H*<sub>1</sub>, *H*<sub>2</sub>: acciones horizontales, según las direcciones definidas por los lados A1 y A2 respectivamente.

*M*<sub>1</sub>, *M*<sub>2</sub>: momentos según los ejes definidos por los lados A1 y A2 respectivamente.

**ICOIG**

Nº 20212085

19/07/2021

COMPROBACIÓN DE TERRENO								
ZA3								
Hipótesis	Caso	L <sub>1</sub> (m)	L <sub>2</sub> (m)	σ <sub>max</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	σ <sub>max,adm</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	σ̄ <sub>t</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	σ <sub>adm</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	σ <sub>min</sub> (N/mm <sup>2</sup> )
H14-CG0	Caso-Meyerhoff	1,15	1,49	0,05	0,20	0,05	0,20	0,00
H14-CG8	Caso-Meyerhoff	1,37	1,49	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H15-CG0	Caso-Meyerhoff	1,59	1,49	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00
H16-CG0	Caso-Meyerhoff	1,44	1,58	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H17-CG0	Caso-Meyerhoff	1,31	1,35	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H18-CG0	Caso-Meyerhoff	1,22	1,41	0,07	0,20	0,07	0,20	0,00
H19-CG0	Caso-Meyerhoff	1,34	1,50	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H20-CG0	Caso-Meyerhoff	1,38	1,44	0,05	0,20	0,05	0,20	0,00
H21-CG0	Caso-Meyerhoff	1,34	1,54	0,05	0,20	0,05	0,20	0,00
H22-CG0	Caso-Meyerhoff	1,25	1,34	0,06	0,20	0,06	0,20	0,00
H23-CG0	Caso-Meyerhoff	1,22	1,43	0,06	0,20	0,06	0,20	0,00
H24-CG0	Caso-Meyerhoff	1,36	1,54	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00
H25-CG0	Caso-Meyerhoff	1,49	1,46	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H26-CG0	Caso-Meyerhoff	1,41	1,55	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H27-CG0	Caso-Meyerhoff	1,24	1,27	0,06	0,20	0,06	0,20	0,00
H28-CG0	Caso-Meyerhoff	1,22	1,41	0,07	0,20	0,07	0,20	0,00
H29-CG0	Caso-Meyerhoff	1,55	1,54	0,02	0,20	0,02	0,20	0,00
H30-CG0	Caso-Meyerhoff	1,31	1,45	0,05	0,20	0,05	0,20	0,00
H31-CG0	Caso-Meyerhoff	1,36	1,48	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H32-CG0	Caso-Meyerhoff	1,34	1,49	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H33-CG0	Caso-Meyerhoff	1,47	1,49	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H34-CG0	Caso-Meyerhoff	1,42	1,60	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H35-CG0	Caso-Meyerhoff	1,33	1,38	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H36-CG0	Caso-Meyerhoff	1,32	1,45	0,05	0,20	0,05	0,20	0,00
H37-CG0	Caso-Meyerhoff	1,52	1,58	0,02	0,20	0,02	0,20	0,00
H38-CG0	Caso-Meyerhoff	1,37	1,49	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
ZA0								
Hipótesis	Caso	L <sub>1</sub> (m)	L <sub>2</sub> (m)	σ <sub>max</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	σ <sub>max,adm</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	σ̄ <sub>t</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	σ <sub>adm</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	σ <sub>min</sub> (N/mm <sup>2</sup> )
H14-CG0	Caso-Meyerhoff	1,50	1,48	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H14-CG8	Caso-Meyerhoff	1,53	1,48	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H15-CG0	Caso-Meyerhoff	1,36	1,48	0,05	0,20	0,05	0,20	0,00
H16-CG0	Caso-Meyerhoff	1,48	1,56	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H17-CG0	Caso-Meyerhoff	1,58	1,31	0,05	0,20	0,05	0,20	0,00
H18-CG0	Caso-Meyerhoff	1,53	1,42	0,08	0,20	0,08	0,20	0,00
H19-CG0	Caso-Meyerhoff	1,57	1,49	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H20-CG0	Caso-Meyerhoff	1,46	1,44	0,07	0,20	0,07	0,20	0,00
H21-CG0	Caso-Meyerhoff	1,48	1,55	0,06	0,20	0,06	0,20	0,00
H22-CG0	Caso-Meyerhoff	1,55	1,33	0,07	0,20	0,07	0,20	0,00
H23-CG0	Caso-Meyerhoff	1,55	1,43	0,07	0,20	0,07	0,20	0,00
H24-CG0	Caso-Meyerhoff	1,57	1,53	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00
H25-CG0	Caso-Meyerhoff	1,41	1,46	0,06	0,20	0,06	0,20	0,00
H26-CG0	Caso-Meyerhoff	1,46	1,53	0,05	0,20	0,05	0,20	0,00
H27-CG0	Caso-Meyerhoff	1,59	1,23	0,06	0,20	0,06	0,20	0,00
H28-CG0	Caso-Meyerhoff	1,53	1,42	0,08	0,20	0,08	0,20	0,00
H29-CG0	Caso-Meyerhoff	1,51	1,52	0,02	0,20	0,02	0,20	0,00
H30-CG0	Caso-Meyerhoff	1,52	1,45	0,06	0,20	0,06	0,20	0,00
H31-CG0	Caso-Meyerhoff	1,53	1,47	0,05	0,20	0,05	0,20	0,00
H32-CG0	Caso-Meyerhoff	1,56	1,48	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H33-CG0	Caso-Meyerhoff	1,46	1,48	0,05	0,20	0,05	0,20	0,00
H34-CG0	Caso-Meyerhoff	1,49	1,59	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H35-CG0	Caso-Meyerhoff	1,57	1,35	0,05	0,20	0,05	0,20	0,00
H36-CG0	Caso-Meyerhoff	1,52	1,45	0,06	0,20	0,06	0,20	0,00
H37-CG0	Caso-Meyerhoff	1,56	1,58	0,02	0,20	0,02	0,20	0,00
H38-CG0	Caso-Meyerhoff	1,53	1,48	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
ZA5								
Hipótesis	Caso	L <sub>1</sub> (m)	L <sub>2</sub> (m)	σ <sub>max</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	σ <sub>max,adm</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	σ̄ <sub>t</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	σ <sub>adm</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	σ <sub>min</sub> (N/mm <sup>2</sup> )
H14-CG0	Caso-Meyerhoff	1,45	1,16	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00
H14-CG8	Caso-Meyerhoff	1,45	1,19	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00
H15-CG0	Caso-Meyerhoff	1,45	1,19	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00
H16-CG0	Caso-Meyerhoff	1,31	1,17	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00
H17-CG0	Caso-Meyerhoff	1,41	1,20	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00
H18-CG0	Caso-Meyerhoff	1,43	1,17	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H19-CG0	Caso-Meyerhoff	1,45	1,18	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00
H20-CG0	Caso-Meyerhoff	1,44	1,19	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H21-CG0	Caso-Meyerhoff	1,32	1,17	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H22-CG0	Caso-Meyerhoff	1,45	1,19	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H23-CG0	Caso-Meyerhoff	1,43	1,17	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H24-CG0	Caso-Meyerhoff	1,46	1,18	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00
H25-CG0	Caso-Meyerhoff	1,44	1,20	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00
H26-CG0	Caso-Meyerhoff	1,23	1,16	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H27-CG0	Caso-Meyerhoff	1,35	1,19	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (<http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



H28-CG0	Caso-Meyerhoff	1,43	1,17	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H29-CG0	Caso-Meyerhoff	1,48	1,19	0,02	0,20	0,02	0,20	0,00
H30-CG0	Caso-Meyerhoff	1,44	1,18	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H31-CG0	Caso-Meyerhoff	1,45	1,19	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00
H32-CG0	Caso-Meyerhoff	1,45	1,18	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00
H33-CG0	Caso-Meyerhoff	1,45	1,20	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00
H34-CG0	Caso-Meyerhoff	1,33	1,17	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00
H35-CG0	Caso-Meyerhoff	1,44	1,20	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00
H36-CG0	Caso-Meyerhoff	1,44	1,18	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H37-CG0	Caso-Meyerhoff	1,47	1,20	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00
H38-CG0	Caso-Meyerhoff	1,45	1,19	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00

**ZA2**

Hipótesis	Caso	L <sub>1</sub> (m)	L <sub>2</sub> (m)	σ <sub>max</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	σ <sub>max,adm</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	σ <sub>t</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	σ <sub>adm</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	σ <sub>min</sub> (N/mm <sup>2</sup> )
H14-CG0	Caso-Meyerhoff	1,15	1,46	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H14-CG8	Caso-Meyerhoff	1,38	1,46	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H15-CG0	Caso-Meyerhoff	1,59	1,47	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00
H16-CG0	Caso-Meyerhoff	1,32	1,32	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H17-CG0	Caso-Meyerhoff	1,44	1,60	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00
H18-CG0	Caso-Meyerhoff	1,22	1,37	0,07	0,20	0,07	0,20	0,00
H19-CG0	Caso-Meyerhoff	1,35	1,48	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H20-CG0	Caso-Meyerhoff	1,39	1,40	0,05	0,20	0,05	0,20	0,00
H21-CG0	Caso-Meyerhoff	1,25	1,29	0,06	0,20	0,06	0,20	0,00
H22-CG0	Caso-Meyerhoff	1,35	1,51	0,05	0,20	0,05	0,20	0,00
H23-CG0	Caso-Meyerhoff	1,22	1,38	0,06	0,20	0,06	0,20	0,00
H24-CG0	Caso-Meyerhoff	1,37	1,53	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00
H25-CG0	Caso-Meyerhoff	1,50	1,43	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H26-CG0	Caso-Meyerhoff	1,25	1,22	0,06	0,20	0,06	0,20	0,00
H27-CG0	Caso-Meyerhoff	1,42	1,58	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H28-CG0	Caso-Meyerhoff	1,22	1,36	0,07	0,20	0,07	0,20	0,00
H29-CG0	Caso-Meyerhoff	1,56	1,53	0,02	0,20	0,02	0,20	0,00
H30-CG0	Caso-Meyerhoff	1,31	1,41	0,05	0,20	0,05	0,20	0,00
H31-CG0	Caso-Meyerhoff	1,36	1,45	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H32-CG0	Caso-Meyerhoff	1,34	1,46	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H33-CG0	Caso-Meyerhoff	1,48	1,47	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H34-CG0	Caso-Meyerhoff	1,33	1,35	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H35-CG0	Caso-Meyerhoff	1,43	1,58	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00
H36-CG0	Caso-Meyerhoff	1,32	1,42	0,05	0,20	0,05	0,20	0,00
H37-CG0	Caso-Meyerhoff	1,53	1,58	0,02	0,20	0,02	0,20	0,00
H38-CG0	Caso-Meyerhoff	1,38	1,46	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00

**ZA4**

Hipótesis	Caso	L <sub>1</sub> (m)	L <sub>2</sub> (m)	σ <sub>max</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	σ <sub>max,adm</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	σ <sub>t</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	σ <sub>adm</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	σ <sub>min</sub> (N/mm <sup>2</sup> )
H14-CG0	Caso-Meyerhoff	1,46	1,15	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00
H14-CG8	Caso-Meyerhoff	1,46	1,18	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00
H15-CG0	Caso-Meyerhoff	1,47	1,20	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00
H16-CG0	Caso-Meyerhoff	1,41	1,19	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H17-CG0	Caso-Meyerhoff	1,34	1,17	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H18-CG0	Caso-Meyerhoff	1,46	1,16	0,05	0,20	0,05	0,20	0,00
H19-CG0	Caso-Meyerhoff	1,46	1,18	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00
H20-CG0	Caso-Meyerhoff	1,46	1,18	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H21-CG0	Caso-Meyerhoff	1,44	1,18	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H22-CG0	Caso-Meyerhoff	1,36	1,16	0,05	0,20	0,05	0,20	0,00
H23-CG0	Caso-Meyerhoff	1,46	1,16	0,05	0,20	0,05	0,20	0,00
H24-CG0	Caso-Meyerhoff	1,47	1,18	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00
H25-CG0	Caso-Meyerhoff	1,46	1,19	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H26-CG0	Caso-Meyerhoff	1,36	1,19	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H27-CG0	Caso-Meyerhoff	1,28	1,16	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H28-CG0	Caso-Meyerhoff	1,46	1,16	0,05	0,20	0,05	0,20	0,00
H29-CG0	Caso-Meyerhoff	1,47	1,20	0,02	0,20	0,02	0,20	0,00
H30-CG0	Caso-Meyerhoff	1,46	1,17	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H31-CG0	Caso-Meyerhoff	1,46	1,18	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H32-CG0	Caso-Meyerhoff	1,46	1,17	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00
H33-CG0	Caso-Meyerhoff	1,46	1,19	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00
H34-CG0	Caso-Meyerhoff	1,43	1,19	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00
H35-CG0	Caso-Meyerhoff	1,36	1,17	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H36-CG0	Caso-Meyerhoff	1,46	1,17	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H37-CG0	Caso-Meyerhoff	1,47	1,19	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00
H38-CG0	Caso-Meyerhoff	1,46	1,18	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00

**ZA1**

Hipótesis	Caso	L <sub>1</sub> (m)	L <sub>2</sub> (m)	σ <sub>max</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	σ <sub>max,adm</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	σ <sub>t</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	σ <sub>adm</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	σ <sub>min</sub> (N/mm <sup>2</sup> )
H14-CG0	Caso-Meyerhoff	1,54	1,48	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H14-CG8	Caso-Meyerhoff	1,50	1,48	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H15-CG0	Caso-Meyerhoff	1,33	1,48	0,05	0,20	0,05	0,20	0,00
H16-CG0	Caso-Meyerhoff	1,55	1,31	0,05	0,20	0,05	0,20	0,00
H17-CG0	Caso-Meyerhoff	1,45	1,56	0,05	0,20	0,05	0,20	0,00
H18-CG0	Caso-Meyerhoff	1,48	1,42	0,08	0,20	0,08	0,20	0,00

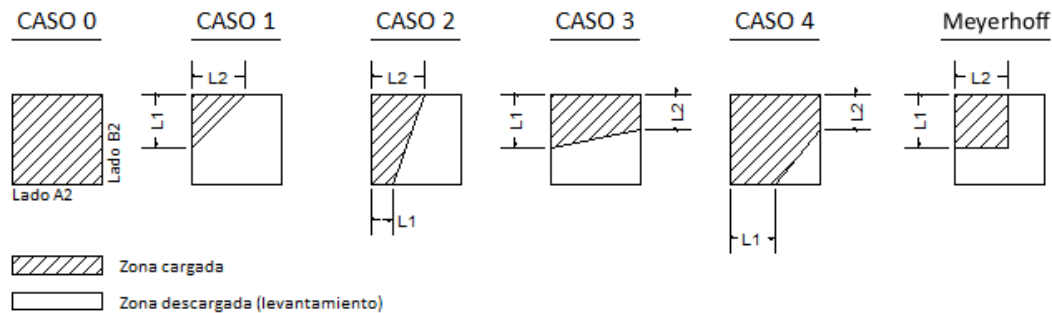


H19-CG0	Caso-Meyerhoff	1,54	1,49	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H20-CG0	Caso-Meyerhoff	1,41	1,44	0,07	0,20	0,07	0,20	0,00
H21-CG0	Caso-Meyerhoff	1,50	1,33	0,07	0,20	0,07	0,20	0,00
H22-CG0	Caso-Meyerhoff	1,44	1,55	0,06	0,20	0,06	0,20	0,00
H23-CG0	Caso-Meyerhoff	1,50	1,43	0,07	0,20	0,07	0,20	0,00
H24-CG0	Caso-Meyerhoff	1,59	1,53	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00
H25-CG0	Caso-Meyerhoff	1,37	1,46	0,06	0,20	0,06	0,20	0,00
H26-CG0	Caso-Meyerhoff	1,54	1,23	0,06	0,20	0,06	0,20	0,00
H27-CG0	Caso-Meyerhoff	1,42	1,54	0,06	0,20	0,06	0,20	0,00
H28-CG0	Caso-Meyerhoff	1,48	1,42	0,09	0,20	0,09	0,20	0,00
H29-CG0	Caso-Meyerhoff	1,50	1,52	0,02	0,20	0,02	0,20	0,00
H30-CG0	Caso-Meyerhoff	1,47	1,44	0,06	0,20	0,06	0,20	0,00
H31-CG0	Caso-Meyerhoff	1,49	1,47	0,05	0,20	0,05	0,20	0,00
H32-CG0	Caso-Meyerhoff	1,53	1,48	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H33-CG0	Caso-Meyerhoff	1,43	1,48	0,05	0,20	0,05	0,20	0,00
H34-CG0	Caso-Meyerhoff	1,53	1,35	0,05	0,20	0,05	0,20	0,00
H35-CG0	Caso-Meyerhoff	1,46	1,59	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
H36-CG0	Caso-Meyerhoff	1,48	1,45	0,06	0,20	0,06	0,20	0,00
H37-CG0	Caso-Meyerhoff	1,55	1,57	0,02	0,20	0,02	0,20	0,00
H38-CG0	Caso-Meyerhoff	1,50	1,48	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00

#### TERMINOLOGÍA / ABREVIATURAS:

**Caso:** Tipo de distribución de tensiones en la zapata (ver croquis)

$L_1$ ,  $L_2$ : Dimensiones características de la distribución de tensiones, según el croquis siguiente:



$\sigma_{max}$ : Presión máxima sobre el terreno.

$\sigma_{max,adm}$ : Presión máxima admisible del terreno.

$\bar{\sigma}$ : Presión media sobre el terreno.

$\sigma_{adm}$ : Presión media admisible del terreno.

$\sigma_{min}$ : Presión mínima sobre el terreno.





ICOIG

Nº 20212085

19/07/2021

COMPROBACIÓN DE ESTABILIDAD

ZA3

Table with columns: Hipótesis, Asientos (delta\_z, delta\_adm), Deslizamiento (gamma\_RD, gamma\_RD,adm), Vuelco (gamma\_EV, gamma\_EV,adm), Ks (N/mm^3), Le (m), Rigidez (Vmax, Vadm). Rows include H14-CG0 to H38-CG0.

ZA0

Table with columns: Hipótesis, Asientos (delta\_z, delta\_adm), Deslizamiento (gamma\_RD, gamma\_RD,adm), Vuelco (gamma\_EV, gamma\_EV,adm), Ks (N/mm^3), Le (m), Rigidez (Vmax, Vadm). Rows include H14-CG0 to H38-CG0.

ZA5

Table with columns: Hipótesis, Asientos (delta\_z, delta\_adm), Deslizamiento (gamma\_RD, gamma\_RD,adm), Vuelco (gamma\_EV, gamma\_EV,adm), Ks (N/mm^3), Le (m), Rigidez (Vmax, Vadm). Rows include H14-CG0 to H24-CG0.

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx)





ICOIG

Nº 20212085

19/07/2021

H25-CG0	1	50	78,57	1,50	26,98	2,00	0,038527	3,62	0,50	2,84
H26-CG0	1	50	14,48	1,50	5,46	2,00	0,038527	3,62	0,50	2,84
H27-CG0	1	50	25,23	1,50	10,00	2,00	0,038527	3,62	0,50	2,84
H28-CG0	1	50	63,48	1,50	20,36	2,00	0,038527	3,62	0,50	2,84
H29-CG0	1	50	102,05	1,50	65,45	2,00	0,038527	3,62	0,50	2,84
H30-CG0	1	50	70,94	1,50	24,20	2,00	0,038527	3,62	0,50	2,84
H31-CG0	1	50	76,11	1,50	27,78	2,00	0,038527	3,62	0,50	2,84
H32-CG0	1	50	76,37	1,50	29,10	2,00	0,038527	3,62	0,50	2,84
H33-CG0	1	50	81,85	1,50	30,27	2,00	0,038527	3,62	0,50	2,84
H34-CG0	1	50	23,43	1,50	8,94	2,00	0,038527	3,62	0,50	2,84
H35-CG0	1	50	60,70	1,50	23,68	2,00	0,038527	3,62	0,50	2,84
H36-CG0	1	50	71,78	1,50	24,75	2,00	0,038527	3,62	0,50	2,84
H37-CG0	1	50	93,69	1,50	45,31	2,00	0,038527	3,62	0,50	2,84
H38-CG0	1	50	78,27	1,50	29,44	2,00	0,038527	3,62	0,50	2,84

**ZA2**

Hipótesis	Asientos		Deslizamiento		Vuelco		K <sub>s</sub> (N/mm <sup>3</sup> )	L <sub>e</sub> (m)	Rigidez	
	$\delta_z$ (mm)	$\delta_{adm}$ (mm)	$\gamma_{RD}$	$\gamma_{RD,adm}$	$\gamma_{EV}$	$\gamma_{EV,adm}$			V <sub>max</sub> (m)	V <sub>adm</sub> (m)
H14-CG0	1	50	7,52	1,10	3,59	1,33	0,037204	2,70	0,58	2,12
H14-CG8	1	50	12,48	1,10	7,39	1,33	0,037204	2,70	0,58	2,12
H15-CG0	1	50	20,33	1,10	12,07	1,33	0,037204	2,70	0,58	2,12
H16-CG0	1	50	8,38	1,10	5,71	1,33	0,037204	2,70	0,58	2,12
H17-CG0	1	50	20,82	1,10	10,30	1,33	0,037204	2,70	0,58	2,12
H18-CG0	2	50	7,27	1,50	4,26	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H19-CG0	1	50	11,75	1,50	6,35	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H20-CG0	1	50	10,31	1,50	7,50	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H21-CG0	2	50	7,01	1,50	4,62	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H22-CG0	1	50	11,50	1,50	6,28	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H23-CG0	2	50	7,50	1,50	4,25	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H24-CG0	1	50	14,33	1,50	6,92	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H25-CG0	1	50	14,07	1,50	9,46	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H26-CG0	2	50	6,45	1,50	4,23	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H27-CG0	1	50	18,21	1,50	8,86	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H28-CG0	2	50	7,22	1,50	4,24	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H29-CG0	0	50	37,11	1,50	24,32	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H30-CG0	1	50	9,25	1,50	5,59	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H31-CG0	1	50	11,32	1,50	6,75	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H32-CG0	1	50	11,27	1,50	6,23	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H33-CG0	1	50	15,99	1,50	11,93	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H34-CG0	1	50	8,99	1,50	6,02	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H35-CG0	1	50	18,65	1,50	9,48	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H36-CG0	1	50	9,53	1,50	5,75	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H37-CG0	1	50	42,49	1,50	22,14	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H38-CG0	1	50	12,48	1,50	7,39	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12

**ZA4**

Hipótesis	Asientos		Deslizamiento		Vuelco		K <sub>s</sub> (N/mm <sup>3</sup> )	L <sub>e</sub> (m)	Rigidez	
	$\delta_z$ (mm)	$\delta_{adm}$ (mm)	$\gamma_{RD}$	$\gamma_{RD,adm}$	$\gamma_{EV}$	$\gamma_{EV,adm}$			V <sub>max</sub> (m)	V <sub>adm</sub> (m)
H14-CG0	1	50	48,36	1,10	26,61	1,33	0,038527	3,62	0,50	2,84
H14-CG8	1	50	52,74	1,10	42,13	1,33	0,038527	3,62	0,50	2,84
H15-CG0	1	50	55,79	1,10	44,58	1,33	0,038527	3,62	0,50	2,84
H16-CG0	1	50	78,34	1,10	17,02	1,33	0,038527	3,62	0,50	2,84
H17-CG0	1	50	19,63	1,10	9,25	1,33	0,038527	3,62	0,50	2,84
H18-CG0	1	50	40,05	1,50	31,15	2,00	0,038527	3,62	0,50	2,84
H19-CG0	1	50	53,68	1,50	42,36	2,00	0,038527	3,62	0,50	2,84
H20-CG0	1	50	45,16	1,50	39,48	2,00	0,038527	3,62	0,50	2,84
H21-CG0	1	50	224,52	1,50	25,47	2,00	0,038527	3,62	0,50	2,84
H22-CG0	1	50	20,88	1,50	10,88	2,00	0,038527	3,62	0,50	2,84
H23-CG0	1	50	41,70	1,50	31,10	2,00	0,038527	3,62	0,50	2,84
H24-CG0	1	50	62,45	1,50	44,93	2,00	0,038527	3,62	0,50	2,84
H25-CG0	1	50	49,49	1,50	41,40	2,00	0,038527	3,62	0,50	2,84
H26-CG0	1	50	39,51	1,50	10,52	2,00	0,038527	3,62	0,50	2,84
H27-CG0	1	50	14,62	1,50	6,72	2,00	0,038527	3,62	0,50	2,84
H28-CG0	1	50	39,88	1,50	30,96	2,00	0,038527	3,62	0,50	2,84
H29-CG0	1	50	107,50	1,50	53,58	2,00	0,038527	3,62	0,50	2,84
H30-CG0	1	50	45,35	1,50	39,41	2,00	0,038527	3,62	0,50	2,84
H31-CG0	1	50	50,39	1,50	41,31	2,00	0,038527	3,62	0,50	2,84
H32-CG0	1	50	52,07	1,50	41,83	2,00	0,038527	3,62	0,50	2,84
H33-CG0	1	50	54,07	1,50	42,82	2,00	0,038527	3,62	0,50	2,84
H34-CG0	1	50	129,79	1,50	22,47	2,00	0,038527	3,62	0,50	2,84
H35-CG0	1	50	21,97	1,50	10,71	2,00	0,038527	3,62	0,50	2,84
H36-CG0	1	50	46,12	1,50	39,71	2,00	0,038527	3,62	0,50	2,84
H37-CG0	1	50	75,80	1,50	48,44	2,00	0,038527	3,62	0,50	2,84
H38-CG0	1	50	52,74	1,50	42,13	2,00	0,038527	3,62	0,50	2,84

**ZA1**

Hipótesis	Asientos		Deslizamiento		Vuelco		K <sub>s</sub> (N/mm <sup>3</sup> )	L <sub>e</sub> (m)	Rigidez	
	$\delta_z$ (mm)	$\delta_{adm}$ (mm)	$\gamma_{RD}$	$\gamma_{RD,adm}$	$\gamma_{EV}$	$\gamma_{EV,adm}$			V <sub>max</sub> (m)	V <sub>adm</sub> (m)

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt565202119711112 (<http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx>)

**ICOIG**

Nº 20212085

19/07/2021

H14-CG0	1	50	20,71	1,10	13,33	1,33	0,037204	2,70	0,58	2,12
H14-CG8	1	50	13,75	1,10	13,34	1,33	0,037204	2,70	0,58	2,12
H15-CG0	1	50	9,10	1,10	5,87	1,33	0,037204	2,70	0,58	2,12
H16-CG0	1	50	9,94	1,10	5,59	1,33	0,037204	2,70	0,58	2,12
H17-CG0	1	50	14,56	1,10	10,59	1,33	0,037204	2,70	0,58	2,12
H18-CG0	2	50	9,93	1,50	8,82	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H19-CG0	1	50	16,34	1,50	14,33	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H20-CG0	2	50	9,40	1,50	8,48	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H21-CG0	2	50	8,95	1,50	5,85	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H22-CG0	2	50	11,70	1,50	9,98	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H23-CG0	2	50	10,89	1,50	9,38	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H24-CG0	1	50	31,47	1,50	23,28	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H25-CG0	2	50	9,10	1,50	6,82	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H26-CG0	2	50	8,00	1,50	4,38	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H27-CG0	2	50	12,46	1,50	8,97	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H28-CG0	2	50	9,88	1,50	8,77	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H29-CG0	0	50	21,67	1,50	15,46	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H30-CG0	2	50	10,97	1,50	10,28	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H31-CG0	1	50	12,75	1,50	12,22	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H32-CG0	1	50	14,93	1,50	13,34	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H33-CG0	1	50	11,45	1,50	9,22	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H34-CG0	1	50	10,65	1,50	6,35	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H35-CG0	1	50	14,96	1,50	11,40	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H36-CG0	2	50	11,21	1,50	10,54	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H37-CG0	1	50	39,04	1,50	34,65	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12
H38-CG0	1	50	13,75	1,50	13,34	2,00	0,037204	2,70	0,58	2,12

**TERMINOLOGÍA / ABREVIATURAS:** *$\delta_z$* : Asiento obtenido en la zapata. *$\delta_{adm}$* : Asiento admisible.**Caso**: Tipo de distribución de tensiones en la zapata (ver croquis) *$\gamma_{RD}$* : Coeficiente real de seguridad al deslizamiento. *$\gamma_{RD,adm}$* : Coeficiente admisible de seguridad al deslizamiento. *$\gamma_{EV}$* : Coeficiente real de seguridad al vuelco. *$\gamma_{EV,adm}$* : Coeficiente admisible de seguridad al vuelco. *$K_s$* : Coeficiente de balasto modificado, dependiente de la geometría y la discretización de la zapata *$L_e$* : Longitud elástica. Magnitud que determina la validez del modelo de interacción de la zapata con el terreno. *$v_{max}$* : Vuelo máximo (distancia de la cara del pilar al borde de la viga). *$v_{adm}$* : Vuelo admisible. Vuelos mayores invalidarían el modelo de bloque rígido en la interacción zapata - terreno, debiendo utilizar modelos elásticos.



ICOIG

N° 20212085

19/07/2021

COMPROBACION DISTORSIÓN ANGULAR ( $\beta$ ) Y HORIZONTAL ( $\epsilon$ ) ( ZAPATAS AISLADAS )

Punto	Nudo	Tipo	Coordenadas (m)					
			X	Y	Z			
1	3723	Zapata	12,80	16,96	-1,45			
H14-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,00 )							
H14-CG8	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,00 )							
H15-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,00 )							
H16-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,00 )							
H17-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,00 )							
H18-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,20 )							
			Coordenadas (m)					
	Punto	Nudo	X	Y	Z	Tipo	$\beta$	$\epsilon$
	2	3725	20,90	16,96	-1,45	Zapata	0,00003	0,00000
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00008	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00001	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00010	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00003	0,00000
H19-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,10 )							
			Coordenadas (m)					
	Punto	Nudo	X	Y	Z	Tipo	$\beta$	$\epsilon$
	2	3725	20,90	16,96	-1,45	Zapata	0,00001	0,00000
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00002	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00000	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00002	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00001	0,00000
H20-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,14 )							
			Coordenadas (m)					
	Punto	Nudo	X	Y	Z	Tipo	$\beta$	$\epsilon$
	2	3725	20,90	16,96	-1,45	Zapata	0,00004	0,00000
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00005	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00001	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00005	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00005	0,00000
H21-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,14 )							
			Coordenadas (m)					
	Punto	Nudo	X	Y	Z	Tipo	$\beta$	$\epsilon$
	2	3725	20,90	16,96	-1,45	Zapata	0,00003	0,00000
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00003	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00005	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00004	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00005	0,00000
H22-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,17 )							
			Coordenadas (m)					
	Punto	Nudo	X	Y	Z	Tipo	$\beta$	$\epsilon$
	2	3725	20,90	16,96	-1,45	Zapata	0,00002	0,00000
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00007	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00006	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00007	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00001	0,00000
H23-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,17 )							
			Coordenadas (m)					
	Punto	Nudo	X	Y	Z	Tipo	$\beta$	$\epsilon$
	2	3725	20,90	16,96	-1,45	Zapata	0,00002	0,00000
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00007	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00001	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00008	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00002	0,00000
H24-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,08 )							
			Coordenadas (m)					
	Punto	Nudo	X	Y	Z	Tipo	$\beta$	$\epsilon$
	2	3725	20,90	16,96	-1,45	Zapata	0,00000	0,00000
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00001	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00000	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00001	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00000	0,00000
H25-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,11 )							
			Coordenadas (m)					
	Punto	Nudo	X	Y	Z	Tipo	$\beta$	$\epsilon$
	2	3725	20,90	16,96	-1,45	Zapata	0,00005	0,00000
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00003	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00001	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00002	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00005	0,00000
H26-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,12 )							
			Coordenadas (m)					
	Punto	Nudo	X	Y	Z	Tipo	$\beta$	$\epsilon$
	2	3725	20,90	16,96	-1,45	Zapata	0,00004	0,00000

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx)



ICOIG

Nº 20212085

19/07/2021

	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00001	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00007	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00001	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00005	0,00000
<b>H27-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,15 )</b>							
	<i>Punto</i>	<i>Nudo</i>	<i>Coordenadas (m)</i>			<i>Tipo</i>	<i>β</i>	<i>ε</i>
			<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>Z</i>			
	2	3725	20,90	16,96	-1,45	Zapata	0,00001	0,00000
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00006	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00009	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00006	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00000	0,00000
<b>H28-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,20 )</b>							
	<i>Punto</i>	<i>Nudo</i>	<i>Coordenadas (m)</i>			<i>Tipo</i>	<i>β</i>	<i>ε</i>
			<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>Z</i>			
	2	3725	20,90	16,96	-1,45	Zapata	0,00003	0,00000
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00008	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00001	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00010	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00003	0,00000
<b>H29-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,05 )</b>							
	<i>Punto</i>	<i>Nudo</i>	<i>Coordenadas (m)</i>			<i>Tipo</i>	<i>β</i>	<i>ε</i>
			<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>Z</i>			
	2	3725	20,90	16,96	-1,45	Zapata	0,00000	0,00000
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00001	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00000	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00001	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00000	0,00000
<b>H30-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,14 )</b>							
	<i>Punto</i>	<i>Nudo</i>	<i>Coordenadas (m)</i>			<i>Tipo</i>	<i>β</i>	<i>ε</i>
			<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>Z</i>			
	2	3725	20,90	16,96	-1,45	Zapata	0,00002	0,00000
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00005	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00001	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00005	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00003	0,00000
<b>H31-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,11 )</b>							
	<i>Punto</i>	<i>Nudo</i>	<i>Coordenadas (m)</i>			<i>Tipo</i>	<i>β</i>	<i>ε</i>
			<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>Z</i>			
	2	3725	20,90	16,96	-1,45	Zapata	0,00002	0,00000
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00003	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00001	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00003	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00002	0,00000
<b>H32-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,11 )</b>							
	<i>Punto</i>	<i>Nudo</i>	<i>Coordenadas (m)</i>			<i>Tipo</i>	<i>β</i>	<i>ε</i>
			<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>Z</i>			
	2	3725	20,90	16,96	-1,45	Zapata	0,00001	0,00000
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00003	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00000	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00003	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00001	0,00000
<b>H33-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,10 )</b>							
	<i>Punto</i>	<i>Nudo</i>	<i>Coordenadas (m)</i>			<i>Tipo</i>	<i>β</i>	<i>ε</i>
			<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>Z</i>			
	2	3725	20,90	16,96	-1,45	Zapata	0,00003	0,00000
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00002	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00000	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00002	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00003	0,00000
<b>H34-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,10 )</b>							
	<i>Punto</i>	<i>Nudo</i>	<i>Coordenadas (m)</i>			<i>Tipo</i>	<i>β</i>	<i>ε</i>
			<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>Z</i>			
	2	3725	20,90	16,96	-1,45	Zapata	0,00002	0,00000
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00001	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00004	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00001	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00003	0,00000
<b>H35-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,11 )</b>							
	<i>Punto</i>	<i>Nudo</i>	<i>Coordenadas (m)</i>			<i>Tipo</i>	<i>β</i>	<i>ε</i>
			<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>Z</i>			
	2	3725	20,90	16,96	-1,45	Zapata	0,00001	0,00000
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00003	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00004	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00003	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00000	0,00000
<b>H36-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,14 )</b>							
	<i>Punto</i>	<i>Nudo</i>	<i>Coordenadas (m)</i>			<i>Tipo</i>	<i>β</i>	<i>ε</i>
			<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>Z</i>			

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx)



ICOIG

Nº 20212085

19/07/2021

			X	Y	Z			
	2	3725	20,90	16,96	-1,45	Zapata	0,00002	0,00000
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00004	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00001	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00005	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00003	0,00000
<b>H37-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,06 )</b>							
	<i>Punto</i>	<i>Nudo</i>	<i>Coordenadas (m)</i>			<i>Tipo</i>	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
	2	3725	20,90	16,96	-1,45	Zapata	0,00000	0,00000
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00000	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00000	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00001	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00000	0,00000
<b>H38-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,10 )</b>							
	<i>Punto</i>	<i>Nudo</i>	<i>Coordenadas (m)</i>			<i>Tipo</i>	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
	2	3725	20,90	16,96	-1,45	Zapata	0,00002	0,00000
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00002	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00000	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00002	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00002	0,00000
	<b>Punto</b>	<b>Nudo</b>	<b>Coordenadas (m)</b>					
			X	Y	Z			
	2	3725	Zapata	20,90	16,96	-1,45		
<b>H14-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,00 )</b>							
<b>H14-CG8</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,00 )</b>							
<b>H15-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,00 )</b>							
<b>H16-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,00 )</b>							
<b>H17-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,00 )</b>							
<b>H18-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,22 )</b>							
	<i>Punto</i>	<i>Nudo</i>	<i>Coordenadas (m)</i>			<i>Tipo</i>	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00006	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00003	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00006	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00002	0,00000
<b>H19-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,11 )</b>							
	<i>Punto</i>	<i>Nudo</i>	<i>Coordenadas (m)</i>			<i>Tipo</i>	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00002	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00001	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00002	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00001	0,00000
<b>H20-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,18 )</b>							
	<i>Punto</i>	<i>Nudo</i>	<i>Coordenadas (m)</i>			<i>Tipo</i>	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00005	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00004	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00005	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00002	0,00000
<b>H21-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,17 )</b>							
	<i>Punto</i>	<i>Nudo</i>	<i>Coordenadas (m)</i>			<i>Tipo</i>	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00004	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00000	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00004	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00004	0,00000
<b>H22-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,18 )</b>							
	<i>Punto</i>	<i>Nudo</i>	<i>Coordenadas (m)</i>			<i>Tipo</i>	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00005	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00005	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00004	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00001	0,00000
<b>H23-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,19 )</b>							
	<i>Punto</i>	<i>Nudo</i>	<i>Coordenadas (m)</i>			<i>Tipo</i>	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00005	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00002	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00005	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00002	0,00000
<b>H24-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,08 )</b>							
	<i>Punto</i>	<i>Nudo</i>	<i>Coordenadas (m)</i>			<i>Tipo</i>	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00001	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00000	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00001	0,00000

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt565202119711112 (http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx)



**ICOIG**

Nº 20212085

19/07/2021

	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00000	0,00000
<b>H25-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,16 )</b>							
	<i>Punto</i>	<i>Nudo</i>	<i>Coordenadas (m)</i>			<i>Tipo</i>	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00004	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00005	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00004	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00001	0,00000
<b>H26-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,15 )</b>							
	<i>Punto</i>	<i>Nudo</i>	<i>Coordenadas (m)</i>			<i>Tipo</i>	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00003	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00000	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00003	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00004	0,00000
<b>H27-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,16 )</b>							
	<i>Punto</i>	<i>Nudo</i>	<i>Coordenadas (m)</i>			<i>Tipo</i>	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00004	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00005	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00003	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00001	0,00000
<b>H28-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,22 )</b>							
	<i>Punto</i>	<i>Nudo</i>	<i>Coordenadas (m)</i>			<i>Tipo</i>	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00007	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00003	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00006	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00002	0,00000
<b>H29-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,05 )</b>							
	<i>Punto</i>	<i>Nudo</i>	<i>Coordenadas (m)</i>			<i>Tipo</i>	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00001	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00000	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00000	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00000	0,00000
<b>H30-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,16 )</b>							
	<i>Punto</i>	<i>Nudo</i>	<i>Coordenadas (m)</i>			<i>Tipo</i>	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00004	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00002	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00004	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00001	0,00000
<b>H31-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,13 )</b>							
	<i>Punto</i>	<i>Nudo</i>	<i>Coordenadas (m)</i>			<i>Tipo</i>	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00003	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00002	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00002	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00001	0,00000
<b>H32-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,11 )</b>							
	<i>Punto</i>	<i>Nudo</i>	<i>Coordenadas (m)</i>			<i>Tipo</i>	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00002	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00001	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00002	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00001	0,00000
<b>H33-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,12 )</b>							
	<i>Punto</i>	<i>Nudo</i>	<i>Coordenadas (m)</i>			<i>Tipo</i>	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00003	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00003	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00002	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00001	0,00000
<b>H34-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,11 )</b>							
	<i>Punto</i>	<i>Nudo</i>	<i>Coordenadas (m)</i>			<i>Tipo</i>	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00002	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00000	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00002	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00003	0,00000
<b>H35-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,12 )</b>							
	<i>Punto</i>	<i>Nudo</i>	<i>Coordenadas (m)</i>			<i>Tipo</i>	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
	3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00003	0,00000
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00003	0,00000
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00002	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00001	0,00000

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (<http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



**ICOIG**N° 20212085  
19/07/2021

<b>H36-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,16 )</b>									
Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$		
		X	Y	Z					
3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00004	0,00000		
4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00002	0,00000		
5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00003	0,00000		
6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00001	0,00000		
<b>H37-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,07 )</b>									
Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$		
		X	Y	Z					
3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00000	0,00000		
4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00000	0,00000		
5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00000	0,00000		
6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00000	0,00000		
<b>H38-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,12 )</b>									
Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$		
		X	Y	Z					
3	3727	6,50	8,71	-1,30	Zapata	0,00002	0,00000		
4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00002	0,00000		
5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00002	0,00000		
6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00001	0,00000		
Punto	Nudo	Tipo	Coordenadas (m)						
3	3727	Zapata	6,50	8,71	-1,30				
<b>H14-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,00 )</b>									
<b>H14-CG8 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,00 )</b>									
<b>H15-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,00 )</b>									
<b>H16-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,00 )</b>									
<b>H17-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,00 )</b>									
<b>H18-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,11 )</b>									
Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$		
		X	Y	Z					
4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00012	0,00000		
5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00003	0,00000		
6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00008	0,00000		
<b>H19-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,08 )</b>									
Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$		
		X	Y	Z					
4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00003	0,00000		
5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00001	0,00000		
6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00002	0,00000		
<b>H20-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,10 )</b>									
Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$		
		X	Y	Z					
4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00006	0,00000		
5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00002	0,00000		
6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00006	0,00000		
<b>H21-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,10 )</b>									
Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$		
		X	Y	Z					
4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00008	0,00000		
5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00001	0,00000		
6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00006	0,00000		
<b>H22-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,10 )</b>									
Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$		
		X	Y	Z					
4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00006	0,00000		
5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00003	0,00000		
6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00005	0,00000		
<b>H23-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,10 )</b>									
Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$		
		X	Y	Z					
4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00010	0,00000		
5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00002	0,00000		
6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00006	0,00000		
<b>H24-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,07 )</b>									
Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$		
		X	Y	Z					
4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00001	0,00000		
5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00000	0,00000		
6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00001	0,00000		
<b>H25-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,09 )</b>									
Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$		
		X	Y	Z					
4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00003	0,00000		
5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00001	0,00000		
6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00005	0,00000		
<b>H26-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,10 )</b>									

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt565202119711112 (http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx)





**ICOIG**

Nº 20212085  
19/07/2021

	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$	
			X	Y	Z				
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00007	0,00000	
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00001	0,00000	
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00004	0,00000	
<b>H27-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,10 )</b>								
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$	
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00002	0,00000	
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00002	0,00000	
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00004	0,00000	
<b>H28-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,11 )</b>								
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$	
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00012	0,00000	
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00003	0,00000	
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00008	0,00000	
<b>H29-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,06 )</b>								
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$	
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00001	0,00000	
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00000	0,00000	
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00001	0,00000	
<b>H30-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,09 )</b>								
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$	
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00006	0,00000	
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00002	0,00000	
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00005	0,00000	
<b>H31-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,08 )</b>								
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$	
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00004	0,00000	
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00001	0,00000	
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00003	0,00000	
<b>H32-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,08 )</b>								
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$	
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00003	0,00000	
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00001	0,00000	
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00003	0,00000	
<b>H33-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,08 )</b>								
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$	
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00002	0,00000	
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00001	0,00000	
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00003	0,00000	
<b>H34-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,09 )</b>								
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$	
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00004	0,00000	
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00000	0,00000	
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00003	0,00000	
<b>H35-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,08 )</b>								
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$	
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00002	0,00000	
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00002	0,00000	
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00002	0,00000	
<b>H36-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,09 )</b>								
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$	
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00006	0,00000	
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00002	0,00000	
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00005	0,00000	
<b>H37-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,07 )</b>								
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$	
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00001	0,00000	
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00000	0,00000	
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00000	0,00000	
<b>H38-CG0</b>	<b>Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,08 )</b>								
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$	
	4	3729	12,80	11,96	-1,45	Zapata	0,00003	0,00000	
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00001	0,00000	
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00003	0,00000	
Punto	Nudo	Tipo	Coordenadas (m)						

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (<http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx>)

**ICOIG**

N° 20212085

19/07/2021

			X	Y	Z			
4	3729	Zapata	12,80	11,96	-1,45			
H14-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,00 )							
H14-CG8	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,00 )							
H15-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,00 )							
H16-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,00 )							
H17-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,00 )							
H18-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,19 )							
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00007	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00004	0,00000
H19-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,10 )							
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00002	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00001	0,00000
H20-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,14 )							
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00003	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00006	0,00000
H21-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,16 )							
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00006	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00003	0,00000
H22-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,13 )							
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00002	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00005	0,00000
H23-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,17 )							
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00006	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00003	0,00000
H24-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,08 )							
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00001	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00000	0,00000
H25-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,11 )							
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00001	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00006	0,00000
H26-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,15 )							
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00005	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00002	0,00000
H27-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,11 )							
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00001	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00005	0,00000
H28-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,19 )							
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00007	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00004	0,00000
H29-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,05 )							
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00001	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00000	0,00000
H30-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,14 )							
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00004	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00004	0,00000
H31-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,11 )							
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00002	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00003	0,00000
H32-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,10 )							

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx)



**ICOIG**

Nº 20212085

19/07/2021

	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
H33-CG0	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00002	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00002	0,00000
	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,10 )							
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00001	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00004	0,00000
H34-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,11 )							
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00003	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00002	0,00000
H35-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,09 )							
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00000	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00003	0,00000
H36-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,13 )							
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00003	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00004	0,00000
H37-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,06 )							
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00001	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00001	0,00000
H38-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,10 )							
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
	5	3731	6,50	17,71	-1,30	Zapata	0,00002	0,00000
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00002	0,00000
	Punto	Nudo	Tipo	Coordenadas (m)				
	5	3731	Zapata	6,50	17,71	-1,30		
H14-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,00 )							
H14-CG8	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,00 )							
H15-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,00 )							
H16-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,00 )							
H17-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,00 )							
H18-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,13 )							
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00006	0,00000
H19-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,09 )							
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00002	0,00000
H20-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,11 )							
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00005	0,00000
H21-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,11 )							
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00005	0,00000
H22-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,12 )							
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00003	0,00000
H23-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,12 )							
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00005	0,00000
H24-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,07 )							
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00000	0,00000
H25-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,10 )							
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00004	0,00000
H26-CG0	Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,11 )							
	Punto	Nudo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
	6	3733	20,90	11,96	-1,45	Zapata	0,00004	0,00000

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzrt565202119711112 (http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx)



**ICOIG**

Nº 20212085  
19/07/2021

H27-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,11 )								
Punto	Nudo	Tipo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
6	3733	Zapata	20,90	11,96	-1,45		0,00002	0,00000
H28-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,13 )								
Punto	Nudo	Tipo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
6	3733	Zapata	20,90	11,96	-1,45		0,00006	0,00000
H29-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,06 )								
Punto	Nudo	Tipo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
6	3733	Zapata	20,90	11,96	-1,45		0,00000	0,00000
H30-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,11 )								
Punto	Nudo	Tipo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
6	3733	Zapata	20,90	11,96	-1,45		0,00004	0,00000
H31-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,09 )								
Punto	Nudo	Tipo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
6	3733	Zapata	20,90	11,96	-1,45		0,00003	0,00000
H32-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,09 )								
Punto	Nudo	Tipo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
6	3733	Zapata	20,90	11,96	-1,45		0,00002	0,00000
H33-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,09 )								
Punto	Nudo	Tipo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
6	3733	Zapata	20,90	11,96	-1,45		0,00002	0,00000
H34-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,09 )								
Punto	Nudo	Tipo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
6	3733	Zapata	20,90	11,96	-1,45		0,00002	0,00000
H35-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,09 )								
Punto	Nudo	Tipo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
6	3733	Zapata	20,90	11,96	-1,45		0,00001	0,00000
H36-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,11 )								
Punto	Nudo	Tipo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
6	3733	Zapata	20,90	11,96	-1,45		0,00004	0,00000
H37-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,07 )								
Punto	Nudo	Tipo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
6	3733	Zapata	20,90	11,96	-1,45		0,00000	0,00000
H38-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,09 )								
Punto	Nudo	Tipo	Coordenadas (m)			Tipo	$\beta$	$\epsilon$
			X	Y	Z			
6	3733	Zapata	20,90	11,96	-1,45		0,00002	0,00000
Punto	Nudo	Tipo	Coordenadas (m)					
6	3733	Zapata	20,90	11,96	-1,45			
H14-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,00 )								
H14-CG8 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,00 )								
H15-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,00 )								
H16-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,00 )								
H17-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,00 )								
H18-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,23 )								
H19-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,11 )								
H20-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,19 )								
H21-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,19 )								
H22-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,17 )								
H23-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,19 )								
H24-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,08 )								
H25-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,16 )								
H26-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,17 )								
H27-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,15 )								
H28-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,23 )								
H29-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,05 )								
H30-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,17 )								
H31-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,13 )								
H32-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,12 )								
H33-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,13 )								
H34-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,13 )								
H35-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,12 )								
H36-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,16 )								
H37-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,07 )								
H38-CG0 Desplazamiento (cm): ( 0,00, 0,00, 0,12 )								

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt565202119711112 (http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx)



DISTORSIÓN ANGULAR $\beta$ (CTE-DB-SE-C 2.4.3)												
Hipótesis	Nudo Inicial	Tipo	Desplazamientos (cm)			Nudo Final	Tipo	Desplazamientos (cm)			$\beta$	$\beta_{adm}$
			$\delta_x$	$\delta_y$	$\delta_z$			$\delta_x$	$\delta_y$	$\delta_z$		
H28-CG0	3727	Zapata	0,00	0,00	0,11	3729	Zapata	0,00	0,00	0,19	0,00012	0,00200

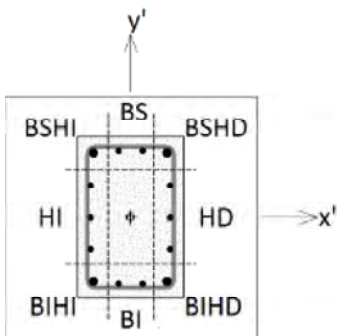
  

DISTORSIÓN HORIZONTAL $\epsilon$ (CTE-DB-SE-C 2.4.3)												
Hipótesis	Nudo Inicial	Tipo	Desplazamientos (cm)			Nudo Final	Tipo	Desplazamientos (cm)			$\epsilon$	$\epsilon_{adm}$
			$\delta_x$	$\delta_y$	$\delta_z$			$\delta_x$	$\delta_y$	$\delta_z$		
H18-CG0	3723	Zapata	0,00	0,00	0,20	3725	Zapata	0,00	0,00	0,22	0,00000	0,00200

## 8 COMPROBACIÓN DE ARMADO DE ZAPATAS

### 8.1 Vigas

RESUMEN CÁLCULO DE LA ARMADURA SECCIONES RECTANGULARES													
EC 1013-1013													
S.Ini	S.Fin	Sección	Dist. origen (m)	Armadura	Hipótesis	$N_d$ (kN)	$M_{x'd}$ (kN·m)	$M_{y'd}$ (kN·m)	$l_{ox'}$ (m)	$l_{oy'}$ (m)	$M_{x'dp}$ (kN·m)	$M_{y'dp}$ (kN·m)	$A_n$ (cm <sup>2</sup> )
Ini - 0	Fin - 10	0	0,00	BS	H12-CG7168	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		0	0,00	BI	H12-CG7168	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		5	4,05	BS	H12-CG7168	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EC 1013-1013													
Ini - 0	Fin - 10	0	0,00	BS	H12-CG6144	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		0	0,00	BI	H12-CG6144	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		5	2,50	BS	H12-CG6144	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EC 1013-1013													
Ini - 0	Fin - 10	0	0,00	BS	H12-CG7168	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		0	0,00	BI	H12-CG7168	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		5	2,50	BS	H12-CG7168	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EC 1013-1013													
Ini - 0	Fin - 10	0	0,00	BS	H12-CG7168	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		0	0,00	BI	H12-CG7168	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		5	4,05	BS	H12-CG7168	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



#### TERMINOLOGÍA / ABREVIATURAS:

**Armadura:** situación de la armadura calculada en la sección, de acuerdo con el croquis adjunto.

$N_d$ : axil de cálculo.

$M_{x'd}$ : momento flector de cálculo, según eje  $x'$ .

$M_{y'd}$ : momento flector de cálculo, según eje  $y'$ .

$l_{ox'}$ : longitud de pandeo según el plano  $x'z'$ .

$l_{oy'}$ : longitud de pandeo según el plano  $y'z'$ .

$M_{x'dp}$ : momento flector de cálculo, según eje  $x'$ , considerando excentricidad por pandeo.

$M_{y'dp}$ : momento flector de cálculo, según eje  $y'$ , considerando excentricidad por pandeo.

$A_n$ : área de acero necesaria en barras longitudinales.

CÁLCULO ARMADO: ARMADURA PARALELA AL LADO A2									
Zapata	Zona	$L_{zona}$ (m)	Posición	Hipótesis	$N_d$ (kN)	$M_d$ (kN·m)	$A_T$ (cm <sup>2</sup> )	$A_C$ (cm <sup>2</sup> )	$A_{mín}$ (cm <sup>2</sup> )
ZA3	PRINCIPAL	1,60	INFERIOR	H28-CG0	-3,34	20,77	0,93	0,00	1,36
ZA0	PRINCIPAL	1,60	INFERIOR	H28-CG0	-2,12	23,59	1,03	0,00	1,51
ZA5	PRINCIPAL	1,20	INFERIOR	H28-CG0	-0,16	6,24	0,17	0,00	0,26
ZA2	PRINCIPAL	1,60	INFERIOR	H28-CG0	-3,22	19,53	0,87	0,00	1,28
ZA4	PRINCIPAL	1,20	INFERIOR	H28-CG0	-0,36	9,13	0,25	0,00	0,38
ZA1	PRINCIPAL	1,60	INFERIOR	H28-CG0	-2,88	25,35	1,12	0,00	1,63



ICOIG

Nº 20212085

19/07/2021

CÁLCULO ARMADO: ARMADURA PARALELA AL LADO B2									
Zapata	Zona	L <sub>zona</sub> (m)	Posición	Hipótesis	N <sub>d</sub> (kN)	M <sub>d</sub> (kN·m)	A <sub>T</sub> (cm <sup>2</sup> )	A <sub>c</sub> (cm <sup>2</sup> )	A <sub>min</sub> (cm <sup>2</sup> )
ZA3	PRINCIPAL	1,60	INFERIOR	H28-CG0	-2,31	21,01	0,92	0,00	1,36
ZA0	PRINCIPAL	1,60	INFERIOR	H28-CG0	-3,04	30,23	1,33	0,00	1,93
ZA5	PRINCIPAL	1,50	INFERIOR	H28-CG0	-0,03	5,20	0,14	0,00	0,21
ZA2	PRINCIPAL	1,60	INFERIOR	H28-CG0	-2,56	20,50	0,91	0,00	1,33
ZA4	PRINCIPAL	1,50	INFERIOR	H28-CG0	-0,09	7,81	0,21	0,00	0,32
ZA1	PRINCIPAL	1,60	INFERIOR	H28-CG0	-3,16	31,21	1,37	0,00	1,99

COMPROBACIÓN FISURACIÓN: ARMADURA PARALELA AL LADO A2								
Zapata	Zona	L <sub>zona</sub> (m)	Posición	Hipótesis	N <sub>d</sub> (kN)	M <sub>d</sub> (kN·m)	W <sub>k</sub> (mm)	W <sub>max</sub> (mm)
ZA3	PRINCIPAL	1,60	INFERIOR	H38-CG0	-0,41	4,11	0,00	0,30
ZA0	PRINCIPAL	1,60	INFERIOR	H38-CG0	-0,38	5,32	0,00	0,30
ZA5	PRINCIPAL	1,20	INFERIOR	H38-CG0	-0,03	1,67	0,00	0,30
ZA2	PRINCIPAL	1,60	INFERIOR	H38-CG0	-0,37	3,80	0,00	0,30
ZA4	PRINCIPAL	1,20	INFERIOR	H38-CG0	-0,07	2,29	0,00	0,30
ZA1	PRINCIPAL	1,60	INFERIOR	H38-CG0	-0,51	5,73	0,00	0,30

COMPROBACIÓN FISURACIÓN: ARMADURA PARALELA AL LADO B2								
Zapata	Zona	L <sub>zona</sub> (m)	Posición	Hipótesis	N <sub>d</sub> (kN)	M <sub>d</sub> (kN·m)	W <sub>k</sub> (mm)	W <sub>max</sub> (mm)
ZA3	PRINCIPAL	1,60	INFERIOR	H38-CG0	-0,29	4,44	0,00	0,30
ZA0	PRINCIPAL	1,60	INFERIOR	H38-CG0	-0,43	6,51	0,00	0,30
ZA5	PRINCIPAL	1,50	INFERIOR	H38-CG0	0,00	1,39	0,00	0,30
ZA2	PRINCIPAL	1,60	INFERIOR	H38-CG0	-0,31	4,23	0,00	0,30
ZA4	PRINCIPAL	1,50	INFERIOR	H38-CG0	-0,01	1,94	0,00	0,30
ZA1	PRINCIPAL	1,60	INFERIOR	H38-CG0	-0,46	6,83	0,00	0,30

COMPROBACIÓN CORTANTE: ARMADURA PARALELA AL LADO A2								
Zapata	Zona	L <sub>zona</sub> (m)	Posición	Hipótesis	N <sub>d</sub> (kN)	V <sub>d</sub> (kN)	V <sub>u1</sub> (kN)	V <sub>u2</sub> (kN)
ZA3	PRINCIPAL	1,60	INFERIOR	H38-CG0	-0,65	0,00	4.328,00	441,17
ZA0	PRINCIPAL	1,60	INFERIOR	H38-CG0	-0,61	0,00	4.328,00	441,18
ZA5	PRINCIPAL	1,20	INFERIOR	H38-CG0	-0,06	0,00	5.046,00	457,79
ZA2	PRINCIPAL	1,60	INFERIOR	H38-CG0	-0,60	0,00	4.328,00	441,18
ZA4	PRINCIPAL	1,20	INFERIOR	H38-CG0	-0,11	0,00	5.046,00	457,78
ZA1	PRINCIPAL	1,60	INFERIOR	H38-CG0	-0,81	0,00	4.328,00	441,15

COMPROBACIÓN CORTANTE: ARMADURA PARALELA AL LADO B2								
Zapata	Zona	L <sub>zona</sub> (m)	Posición	Hipótesis	N <sub>d</sub> (kN)	V <sub>d</sub> (kN)	V <sub>u1</sub> (kN)	V <sub>u2</sub> (kN)
ZA3	PRINCIPAL	1,60	INFERIOR	H28-CG0	-2,31	1,77	4.328,00	440,95
ZA0	PRINCIPAL	1,60	INFERIOR	H28-CG0	-3,04	2,56	4.328,00	440,85
ZA5	PRINCIPAL	1,50	INFERIOR	H38-CG0	-0,01	0,00	6.307,50	572,25
ZA2	PRINCIPAL	1,60	INFERIOR	H28-CG0	-2,56	1,72	4.328,00	440,91
ZA4	PRINCIPAL	1,50	INFERIOR	H38-CG0	-0,02	0,00	6.307,50	572,24
ZA1	PRINCIPAL	1,60	INFERIOR	H28-CG0	-3,16	2,64	4.328,00	440,83

COMPROBACIÓN SEPARACIÓN: ARMADURA PARALELA AL LADO A2							
Zapata	Zona	L <sub>zona</sub> (m)	Posición	Armadura dispuesta	Separación (cm)	Distancia libre (cm)	Distancia mínima (cm)
ZA3	PRINCIPAL	1,60	INFERIOR	6Ø16	28,9	27,3	8,4
ZA0	PRINCIPAL	1,60	INFERIOR	6Ø16	28,9	27,3	8,4
ZA5	PRINCIPAL	1,20	INFERIOR	5Ø16	26,1	24,5	8,4
ZA2	PRINCIPAL	1,60	INFERIOR	6Ø16	28,9	27,3	8,4
ZA4	PRINCIPAL	1,20	INFERIOR	5Ø16	26,1	24,5	8,4
ZA1	PRINCIPAL	1,60	INFERIOR	6Ø16	28,9	27,3	8,4

COMPROBACIÓN SEPARACIÓN: ARMADURA PARALELA AL LADO B2							
Zapata	Zona	L <sub>zona</sub> (m)	Posición	Armadura dispuesta	Separación (cm)	Distancia libre (cm)	Distancia mínima (cm)
ZA3	PRINCIPAL	1,60	INFERIOR	6Ø16	28,9	27,3	8,4
ZA0	PRINCIPAL	1,60	INFERIOR	6Ø16	28,9	27,3	8,4
ZA5	PRINCIPAL	1,50	INFERIOR	7Ø16	22,4	20,8	8,4
ZA2	PRINCIPAL	1,60	INFERIOR	6Ø16	28,9	27,3	8,4
ZA4	PRINCIPAL	1,50	INFERIOR	7Ø16	22,4	20,8	8,4
ZA1	PRINCIPAL	1,60	INFERIOR	6Ø16	28,9	27,3	8,4





COMPROBACIÓN PUNZONAMIENTO Y HENDIMIENTO									
Zapata	Punzonamiento			Punzonamiento en zona adyacente al pilar			Hendimiento		
	Hipótesis	$\tau_{sd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{rd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Hipótesis	$\tau_{pd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_{1cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Hipótesis	$F_{zd}$ (kN)	$N_u$ (kN)
ZA3	H14-CG0	0,00	0,00	H28-CG0	0,07	5,00	H28-CG0	111,11	4.500,00
ZA0	H14-CG0	0,00	0,00	H28-CG0	0,14	5,00	H28-CG0	190,65	4.500,00
ZA5	H14-CG0	0,00	0,00	H28-CG0	0,03	5,00	H28-CG0	48,60	8.750,00
ZA2	H14-CG0	0,00	0,00	H28-CG0	0,06	5,00	H28-CG0	100,77	4.500,00
ZA4	H14-CG0	0,00	0,00	H28-CG0	0,04	5,00	H28-CG0	75,36	8.750,00
ZA1	H14-CG0	0,00	0,00	H28-CG0	0,15	5,00	H28-CG0	194,06	4.500,00

**TERMINOLOGÍA / ABREVIATURAS:**

- $N_d$ : Axil de cálculo en la base del pilar.
- $M_d$ : Momento flector de cálculo.
- $A_T$ : Área de armadura de tracción necesaria (resultante del cálculo a flexión).
- $A_C$ : Área de armadura de compresión necesaria (resultante del cálculo a flexión).
- $A_{min}$ : Armadura a disponer por cuantía mecánica mínima.
- $w_k$ : Abertura característica de fisura.
- $w_{max}$ : Abertura máxima de fisura (EHE tabla 5.1.1.2).
- $V_d$ : Esfuerzo cortante de cálculo.
- $V_{u1}$ : Cortante de agotamiento por compresión oblicua en el alma.
- $V_{u2}$ : Cortante de agotamiento por tracción en el alma.
- $\tau_{sd}$ : Tensión nominal de cálculo en el perímetro crítico  $F_{sd,ef} / (u_1 \cdot d)$ , de acuerdo con EHE 46.3
- $\tau_{rd}$ : Tensión máxima resistente en el perímetro crítico, de acuerdo con EHE 46.3
- $\tau_{pd}$ : Tensión de cálculo igual a  $F_{sd} / (u_0 \cdot d)$ , de acuerdo con EHE 46.4.3
- $f_{1cd}$ : Resistencia a compresión de cálculo del hormigón.
- $F_{zd}$ : Fuerza vertical transmitida del pilar a la zapata.
- $N_u$ : Fuerza vertical de agotamiento por hendimiento.

**8.2 Vigas**

RESUMEN CÁLCULO CORTANTE Y'										
EC 1013-1013										
Sección inicial	Sección final	Sección	Dist. origen (m)	Hipótesis	$N_d$ (kN)	$V_d$ (kN)	$V_{u1}$ (kN)	$V_{u2}$ (kN)	$V_{cu}$ (kN)	$V_{su}$ (kN)
Ini - 0	Fin - 10	0	0,00	-	-	-	-	-	-	-
		0	0,00	-	-	-	-	-	-	-
EC 1013-1013										
Sección inicial	Sección final	Sección	Dist. origen (m)	Hipótesis	$N_d$ (kN)	$V_d$ (kN)	$V_{u1}$ (kN)	$V_{u2}$ (kN)	$V_{cu}$ (kN)	$V_{su}$ (kN)
Ini - 0	Fin - 10	0	0,00	-	-	-	-	-	-	-
		0	0,00	-	-	-	-	-	-	-
EC 1013-1013										
Sección inicial	Sección final	Sección	Dist. origen (m)	Hipótesis	$N_d$ (kN)	$V_d$ (kN)	$V_{u1}$ (kN)	$V_{u2}$ (kN)	$V_{cu}$ (kN)	$V_{su}$ (kN)
Ini - 0	Fin - 10	0	0,00	-	-	-	-	-	-	-
		0	0,00	-	-	-	-	-	-	-
EC 1013-1013										
Sección inicial	Sección final	Sección	Dist. origen (m)	Hipótesis	$N_d$ (kN)	$V_d$ (kN)	$V_{u1}$ (kN)	$V_{u2}$ (kN)	$V_{cu}$ (kN)	$V_{su}$ (kN)
Ini - 0	Fin - 10	0	0,00	-	-	-	-	-	-	-
		0	0,00	-	-	-	-	-	-	-

**TERMINOLOGÍA / ABREVIATURAS:**

- $V_d$ : cortante efectivo de cálculo.
- $V_{u1}$ : cortante de agotamiento por compresión oblicua en el alma.
- $V_{u2}$ : cortante de agotamiento por tracción en el alma.
- $V_{cu}$ : contribución del hormigón a la resistencia a cortante.
- $V_{su}$ : contribución del acero a la resistencia a cortante.





**ICOIIG**

Nº 20212085  
19/07/2021

COMPROBACIÓN DE DEFORMACIÓN TOTAL									
Comprobación de flecha total					Comprobación de flecha activa				
Sección	D. origen (m)	Instantánea (cm)	Diferida (cm)	Total (cm)	Admisible (cm)	Sección	D. origen (m)	Calculada (cm)	Admisible (cm)
<b>EC 1013-1013</b>									
4	3,24	0,0	0,0	0,0	27,0	4	3,24	0,0	27,0
<b>EC 1013-1013</b>									
0	0,00	0,0	0,0	0,0	16,7	0	0,00	0,0	16,7
<b>EC 1013-1013</b>									
0	0,00	0,0	0,0	0,0	16,7	0	0,00	0,0	16,7
<b>EC 1013-1013</b>									
4	3,24	0,0	0,0	0,0	27,0	4	3,24	0,0	27,0

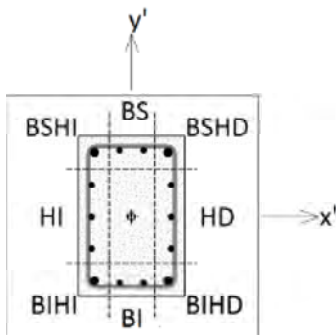
### 8.3 Vigas

RESUMEN CÁLCULO TORSIÓN PARA ARMADURA DISTRIBUIDA EN ANCHO SECCIONES RECTANGULARES															
<b>EC 1013-1013</b>															
Sección inicial	Sección final	Sección	Dist. origen (m)	Torsión pura					Torsión combinada con flexión y axil		Torsión combinada con cortante				
				Hipótesis:	$T_d$ (kN·m)	$T_{u1}$ (kN·m)	$T_{u2}$ (kN·m)	$T_{u3}$ (kN·m)	$h_e$ (cm)	Hipótesis:	$\sigma_{cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$2 \cdot \alpha \cdot f_{1cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Hipótesis:	$\beta \left( \frac{T_d}{T_{u1}} \right)^\beta + \left( \frac{V_d}{V_{u1}} \right)^\beta \leq 1$	
Ini - 0	Fin - 10	0	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00
		5	4,05	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00
<b>EC 1013-1013</b>															
Sección inicial	Sección final	Sección	Dist. origen (m)	Torsión pura					Torsión combinada con flexión y axil		Torsión combinada con cortante				
				Hipótesis:	$T_d$ (kN·m)	$T_{u1}$ (kN·m)	$T_{u2}$ (kN·m)	$T_{u3}$ (kN·m)	$h_e$ (cm)	Hipótesis:	$\sigma_{cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$2 \cdot \alpha \cdot f_{1cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Hipótesis:	$\beta \left( \frac{T_d}{T_{u1}} \right)^\beta + \left( \frac{V_d}{V_{u1}} \right)^\beta \leq 1$	
Ini - 0	Fin - 10	0	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00
		5	2,50	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00
<b>EC 1013-1013</b>															
Sección inicial	Sección final	Sección	Dist. origen (m)	Torsión pura					Torsión combinada con flexión y axil		Torsión combinada con cortante				
				Hipótesis:	$T_d$ (kN·m)	$T_{u1}$ (kN·m)	$T_{u2}$ (kN·m)	$T_{u3}$ (kN·m)	$h_e$ (cm)	Hipótesis:	$\sigma_{cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$2 \cdot \alpha \cdot f_{1cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Hipótesis:	$\beta \left( \frac{T_d}{T_{u1}} \right)^\beta + \left( \frac{V_d}{V_{u1}} \right)^\beta \leq 1$	
Ini - 0	Fin - 10	0	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00
		5	2,50	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00
<b>EC 1013-1013</b>															
Sección inicial	Sección final	Sección	Dist. origen (m)	Torsión pura					Torsión combinada con flexión y axil		Torsión combinada con cortante				
				Hipótesis:	$T_d$ (kN·m)	$T_{u1}$ (kN·m)	$T_{u2}$ (kN·m)	$T_{u3}$ (kN·m)	$h_e$ (cm)	Hipótesis:	$\sigma_{cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$2 \cdot \alpha \cdot f_{1cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Hipótesis:	$\beta \left( \frac{T_d}{T_{u1}} \right)^\beta + \left( \frac{V_d}{V_{u1}} \right)^\beta \leq 1$	
Ini - 0	Fin - 10	0	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00
		5	4,05	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx)

## 8.4 Vigas

RESUMEN CÁLCULO FISURACIÓN SECCIONES RECTANGULARES										
EC 1013-1013										
Sección inicial	Sección final	Sección	Armadura	Dist. origen (m)	Hipótesis	$N_d$ (kN)	$M_{x'd}$ (kN·m)	$M_{y'd}$ (kN·m)	$w_k$ (mm)	$w_{max}$ (mm)
Ini - 0	Fin - 10	0	BS	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
		0	BI	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
		5	BS	4,05	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
EC 1013-1013										
Sección inicial	Sección final	Sección	Armadura	Dist. origen (m)	Hipótesis	$N_d$ (kN)	$M_{x'd}$ (kN·m)	$M_{y'd}$ (kN·m)	$w_k$ (mm)	$w_{max}$ (mm)
Ini - 0	Fin - 10	0	BS	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
		0	BI	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
		5	BS	2,50	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
EC 1013-1013										
Sección inicial	Sección final	Sección	Armadura	Dist. origen (m)	Hipótesis	$N_d$ (kN)	$M_{x'd}$ (kN·m)	$M_{y'd}$ (kN·m)	$w_k$ (mm)	$w_{max}$ (mm)
Ini - 0	Fin - 10	0	BS	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
		0	BI	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
		5	BS	2,50	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
EC 1013-1013										
Sección inicial	Sección final	Sección	Armadura	Dist. origen (m)	Hipótesis	$N_d$ (kN)	$M_{x'd}$ (kN·m)	$M_{y'd}$ (kN·m)	$w_k$ (mm)	$w_{max}$ (mm)
Ini - 0	Fin - 10	0	BS	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
		0	BI	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
		5	BS	4,05	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30



### TERMINOLOGÍA / ABREVIATURAS:

**Armadura:** situación de la armadura calculada en la sección, de acuerdo con el croquis adjunto.

$N_d$ : axil de cálculo en la sección.

$M_{x'd}$ : momento flector de cálculo en la sección en el eje  $x'$ .

$M_{y'd}$ : momento flector de cálculo en la sección en el eje  $y'$ .

$w_k$ : abertura característica de fisura.

$w_{max}$ : abertura máxima de fisura (EHE tabla 5.1.1.2).

## 8.5 Vigas

RESUMEN CÁLCULO SEPARACIÓN TRANSVERSAL SECCIONES RECTANGULARES										
Sección inicial	Sección final	Sección	Dist. origen (m)	Separación entre cercos (m)		Distancia mínima libre entre cercos (m)		Cercos	$\varnothing_{eq}$ (mm)	$\varnothing_{min}$ (mm)
				$s_t$	$s_{t,max}$	Dispuesta	Admisible			
EC 1013-1013										
Ini - 0	Fin - 10	0	0,00	0,40	0,40	0,39	0,04	1Ø8	8	6
		5	4,05	0,40	0,40	0,39	0,04	1Ø8	8	6
EC 1013-1013										
Ini - 0	Fin - 10	0	0,00	0,40	0,40	0,39	0,04	1Ø8	8	6
		5	2,50	0,40	0,40	0,39	0,04	1Ø8	8	6
EC 1013-1013										
Ini - 0	Fin - 10	0	0,00	0,40	0,40	0,39	0,04	1Ø8	8	6
		5	2,50	0,40	0,40	0,39	0,04	1Ø8	8	6
EC 1013-1013										
Ini - 0	Fin - 10	0	0,00	0,40	0,40	0,39	0,04	1Ø8	8	6
		5	4,05	0,40	0,40	0,39	0,04	1Ø8	8	6

## 9 COMPROBACIÓN DE VIGAS DE ATADO



IGOIIG

Nº 20212085  
19/07/2021

COMPROBACIÓN DE DEFORMACIÓN SEGUN EJE X' SECCIONES RECTANGULARES													
Comprobación de flecha total						Comprobación de flecha activa				Comprobación de flecha confort			
Sección	D. origen (m)	Instantánea (mm)	Diferida (mm)	Total (mm)	Admisible (mm)	Sección	D. origen (m)	Calculada (mm)	Admisible (mm)	Sección	D. origen (m)	Calculada (mm)	Admisible (mm)
<b>EC 1013-1013</b>													
0	0,00	0,0	0,0	0,0	27,0	0	0,00	0,0	27,0	0	0,00	0,0	27,0
<b>EC 1013-1013</b>													
0	0,00	0,0	0,0	0,0	16,7	0	0,00	0,0	16,7	0	0,00	0,0	16,7
<b>EC 1013-1013</b>													
0	0,00	0,0	0,0	0,0	16,7	0	0,00	0,0	16,7	0	0,00	0,0	16,7
<b>EC 1013-1013</b>													
0	0,00	0,0	0,0	0,0	27,0	0	0,00	0,0	27,0	0	0,00	0,0	27,0

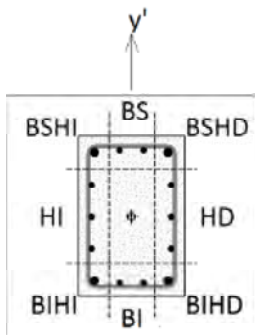
COMPROBACIÓN DE DEFORMACIÓN SEGUN EJE Y' SECCIONES RECTANGULARES													
Comprobación de flecha total						Comprobación de flecha activa				Comprobación de flecha confort			
Sección	D. origen (m)	Instantánea (mm)	Diferida (mm)	Total (mm)	Admisible (mm)	Sección	D. origen (m)	Calculada (mm)	Admisible (mm)	Sección	D. origen (m)	Calculada (mm)	Admisible (mm)
<b>EC 1013-1013</b>													
4	3,24	0,0	0,0	0,0	27,0	4	3,24	0,0	27,0	0	0,00	0,0	27,0
<b>EC 1013-1013</b>													
0	0,00	0,0	0,0	0,0	16,7	0	0,00	0,0	16,7	0	0,00	0,0	16,7
<b>EC 1013-1013</b>													
0	0,00	0,0	0,0	0,0	16,7	0	0,00	0,0	16,7	0	0,00	0,0	16,7
<b>EC 1013-1013</b>													
4	3,24	0,0	0,0	0,0	27,0	4	3,24	0,0	27,0	0	0,00	0,0	27,0

COMPROBACIÓN DE DEFORMACIÓN TOTAL SECCIONES RECTANGULARES													
Comprobación de flecha total						Comprobación de flecha activa				Comprobación de flecha confort			
Sección	D. origen (m)	Instantánea (mm)	Diferida (mm)	Total (mm)	Admisible (mm)	Sección	D. origen (m)	Calculada (mm)	Admisible (mm)	Sección	D. origen (m)	Calculada (mm)	Admisible (mm)
<b>EC 1013-1013</b>													
4	3,24	0,0	0,0	0,0	27,0	4	3,24	0,0	27,0	0	0,00	0,0	27,0
<b>EC 1013-1013</b>													
0	0,00	0,0	0,0	0,0	16,7	0	0,00	0,0	16,7	0	0,00	0,0	16,7
<b>EC 1013-1013</b>													
0	0,00	0,0	0,0	0,0	16,7	0	0,00	0,0	16,7	0	0,00	0,0	16,7
<b>EC 1013-1013</b>													
4	3,24	0,0	0,0	0,0	27,0	4	3,24	0,0	27,0	0	0,00	0,0	27,0

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx)

## 9.1 Vigas

RESUMEN CÁLCULO DE LA ARMADURA SECCIONES RECTANGULARES													
EC 1013-1013													
S.Ini	S.Fin	Sección	Dist. origen (m)	Armadura	Hipótesis	N <sub>d</sub> (kN)	M <sub>x'd</sub> (kN·m)	M <sub>y'd</sub> (kN·m)	I <sub>0x'</sub> (m)	I <sub>0y'</sub> (m)	M <sub>x'dp</sub> (kN·m)	M <sub>y'dp</sub> (kN·m)	A <sub>n</sub> (cm <sup>2</sup> )
Ini - 0	Fin - 10	0	0,00	BS	H12-CG7168	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		0	0,00	BI	H12-CG7168	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		5	4,05	BS	H12-CG7168	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EC 1013-1013													
S.Ini	S.Fin	Sección	Dist. origen (m)	Armadura	Hipótesis	N <sub>d</sub> (kN)	M <sub>x'd</sub> (kN·m)	M <sub>y'd</sub> (kN·m)	I <sub>0x'</sub> (m)	I <sub>0y'</sub> (m)	M <sub>x'dp</sub> (kN·m)	M <sub>y'dp</sub> (kN·m)	A <sub>n</sub> (cm <sup>2</sup> )
Ini - 0	Fin - 10	0	0,00	BS	H12-CG6144	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		0	0,00	BI	H12-CG6144	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		5	2,50	BS	H12-CG6144	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EC 1013-1013													
S.Ini	S.Fin	Sección	Dist. origen (m)	Armadura	Hipótesis	N <sub>d</sub> (kN)	M <sub>x'd</sub> (kN·m)	M <sub>y'd</sub> (kN·m)	I <sub>0x'</sub> (m)	I <sub>0y'</sub> (m)	M <sub>x'dp</sub> (kN·m)	M <sub>y'dp</sub> (kN·m)	A <sub>n</sub> (cm <sup>2</sup> )
Ini - 0	Fin - 10	0	0,00	BS	H12-CG7168	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		0	0,00	BI	H12-CG7168	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		5	2,50	BS	H12-CG7168	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EC 1013-1013													
S.Ini	S.Fin	Sección	Dist. origen (m)	Armadura	Hipótesis	N <sub>d</sub> (kN)	M <sub>x'd</sub> (kN·m)	M <sub>y'd</sub> (kN·m)	I <sub>0x'</sub> (m)	I <sub>0y'</sub> (m)	M <sub>x'dp</sub> (kN·m)	M <sub>y'dp</sub> (kN·m)	A <sub>n</sub> (cm <sup>2</sup> )
Ini - 0	Fin - 10	0	0,00	BS	H12-CG7168	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		0	0,00	BI	H12-CG7168	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		5	4,05	BS	H12-CG7168	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



### TERMINOLOGÍA / ABREVIATURAS:

**Armadura:** situación de la armadura calculada en la sección, de acuerdo con el croquis adjunto.

**N<sub>d</sub>:** axil de cálculo.

**M<sub>x'd</sub>:** momento flector de cálculo, según eje x'.

**M<sub>y'd</sub>:** momento flector de cálculo, según eje y'.

**I<sub>0x'</sub>:** longitud de pandeo según el plano x'z'.

**I<sub>0y'</sub>:** longitud de pandeo según el plano y'z'.

**M<sub>x'dp</sub>:** momento flector de cálculo, según eje x', considerando excentricidad por pandeo.

**M<sub>y'dp</sub>:** momento flector de cálculo, según eje y', considerando excentricidad por pandeo.

**A<sub>n</sub>:** área de acero necesaria en barras longitudinales.

## 9.2 Vigas

RESUMEN CÁLCULO CORTANTE Y'										
EC 1013-1013										
Sección inicial	Sección final	Sección	Dist. origen (m)	Hipótesis	N <sub>d</sub> (kN)	V <sub>d</sub> (kN)	V <sub>u1</sub> (kN)	V <sub>u2</sub> (kN)	V <sub>cu</sub> (kN)	V <sub>su</sub> (kN)
Ini - 0	Fin - 10	0	0,00	-	-	-	-	-	-	-
		0	0,00	-	-	-	-	-	-	-
EC 1013-1013										
Sección inicial	Sección final	Sección	Dist. origen (m)	Hipótesis	N <sub>d</sub> (kN)	V <sub>d</sub> (kN)	V <sub>u1</sub> (kN)	V <sub>u2</sub> (kN)	V <sub>cu</sub> (kN)	V <sub>su</sub> (kN)
Ini - 0	Fin - 10	0	0,00	-	-	-	-	-	-	-
		0	0,00	-	-	-	-	-	-	-
EC 1013-1013										
Sección inicial	Sección final	Sección	Dist. origen (m)	Hipótesis	N <sub>d</sub> (kN)	V <sub>d</sub> (kN)	V <sub>u1</sub> (kN)	V <sub>u2</sub> (kN)	V <sub>cu</sub> (kN)	V <sub>su</sub> (kN)
Ini - 0	Fin - 10	0	0,00	-	-	-	-	-	-	-
		0	0,00	-	-	-	-	-	-	-
EC 1013-1013										
Sección inicial	Sección final	Sección	Dist. origen (m)	Hipótesis	N <sub>d</sub> (kN)	V <sub>d</sub> (kN)	V <sub>u1</sub> (kN)	V <sub>u2</sub> (kN)	V <sub>cu</sub> (kN)	V <sub>su</sub> (kN)
Ini - 0	Fin - 10	0	0,00	-	-	-	-	-	-	-
		0	0,00	-	-	-	-	-	-	-



**TERMINOLOGÍA / ABREVIATURAS:**

$V_d$ : cortante efectivo de cálculo.

$V_{u1}$ : cortante de agotamiento por compresión oblicua en el alma.

$V_{u2}$ : cortante de agotamiento por tracción en el alma.

$V_{cu}$ : contribución del hormigón a la resistencia a cortante.

$V_{su}$ : contribución del acero a la resistencia a cortante.

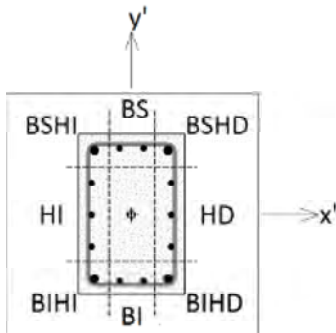
COMPROBACIÓN DE DEFORMACIÓN TOTAL									
Comprobación de flecha total					Comprobación de flecha activa				
Sección	D. origen (m)	Instantánea (cm)	Diferida (cm)	Total (cm)	Admisible (cm)	Sección	D. origen (m)	Calculada (cm)	Admisible (cm)
<b>EC 1013-1013</b>									
4	3,24	0,0	0,0	0,0	27,0	4	3,24	0,0	27,0
<b>EC 1013-1013</b>									
0	0,00	0,0	0,0	0,0	16,7	0	0,00	0,0	16,7
<b>EC 1013-1013</b>									
0	0,00	0,0	0,0	0,0	16,7	0	0,00	0,0	16,7
<b>EC 1013-1013</b>									
4	3,24	0,0	0,0	0,0	27,0	4	3,24	0,0	27,0

**9.3 Vigas**

RESUMEN CÁLCULO TORSIÓN PARA ARMADURA DISTRIBUIDA EN ANCHO SECCIONES RECTANGULARES															
<b>EC 1013-1013</b>															
Sección inicial	Sección final	Sección	Dist. origen (m)	Torsión pura					Torsión combinada con flexión y axil			Torsión combinada con cortante			
				Hipótesis:	$T_d$ (kN·m)	$T_{u1}$ (kN·m)	$T_{u2}$ (kN·m)	$T_{u3}$ (kN·m)	$h_e$ (cm)	Hipótesis:	$\sigma_{cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$2 \cdot \alpha \cdot f_{1cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Hipótesis:	$\beta \left( \frac{T_d}{T_{u1}} \right)^\beta + \left( \frac{V_d}{V_{u1}} \right)^\beta \leq 1$	
Ini - 0	Fin - 10	0	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00
		5	4,05	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00
<b>EC 1013-1013</b>															
Sección inicial	Sección final	Sección	Dist. origen (m)	Torsión pura					Torsión combinada con flexión y axil			Torsión combinada con cortante			
				Hipótesis:	$T_d$ (kN·m)	$T_{u1}$ (kN·m)	$T_{u2}$ (kN·m)	$T_{u3}$ (kN·m)	$h_e$ (cm)	Hipótesis:	$\sigma_{cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$2 \cdot \alpha \cdot f_{1cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Hipótesis:	$\beta \left( \frac{T_d}{T_{u1}} \right)^\beta + \left( \frac{V_d}{V_{u1}} \right)^\beta \leq 1$	
Ini - 0	Fin - 10	0	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00
		5	2,50	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00
<b>EC 1013-1013</b>															
Sección inicial	Sección final	Sección	Dist. origen (m)	Torsión pura					Torsión combinada con flexión y axil			Torsión combinada con cortante			
				Hipótesis:	$T_d$ (kN·m)	$T_{u1}$ (kN·m)	$T_{u2}$ (kN·m)	$T_{u3}$ (kN·m)	$h_e$ (cm)	Hipótesis:	$\sigma_{cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$2 \cdot \alpha \cdot f_{1cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Hipótesis:	$\beta \left( \frac{T_d}{T_{u1}} \right)^\beta + \left( \frac{V_d}{V_{u1}} \right)^\beta \leq 1$	
Ini - 0	Fin - 10	0	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00
		5	2,50	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00
<b>EC 1013-1013</b>															
Sección inicial	Sección final	Sección	Dist. origen (m)	Torsión pura					Torsión combinada con flexión y axil			Torsión combinada con cortante			
				Hipótesis:	$T_d$ (kN·m)	$T_{u1}$ (kN·m)	$T_{u2}$ (kN·m)	$T_{u3}$ (kN·m)	$h_e$ (cm)	Hipótesis:	$\sigma_{cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$2 \cdot \alpha \cdot f_{1cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Hipótesis:	$\beta \left( \frac{T_d}{T_{u1}} \right)^\beta + \left( \frac{V_d}{V_{u1}} \right)^\beta \leq 1$	
Ini - 0	Fin - 10	0	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00
		5	4,05	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00

## 9.4 Vigas

RESUMEN CÁLCULO FISURACIÓN SECCIONES RECTANGULARES										
EC 1013-1013										
Sección inicial	Sección final	Sección	Armadura	Dist. origen (m)	Hipótesis	N <sub>d</sub> (kN)	M <sub>x'd</sub> (kN·m)	M <sub>y'd</sub> (kN·m)	w <sub>k</sub> (mm)	w <sub>max</sub> (mm)
Ini - 0	Fin - 10	0	BS	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
		0	BI	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
		5	BS	4,05	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
EC 1013-1013										
Sección inicial	Sección final	Sección	Armadura	Dist. origen (m)	Hipótesis	N <sub>d</sub> (kN)	M <sub>x'd</sub> (kN·m)	M <sub>y'd</sub> (kN·m)	w <sub>k</sub> (mm)	w <sub>max</sub> (mm)
Ini - 0	Fin - 10	0	BS	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
		0	BI	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
		5	BS	2,50	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
EC 1013-1013										
Sección inicial	Sección final	Sección	Armadura	Dist. origen (m)	Hipótesis	N <sub>d</sub> (kN)	M <sub>x'd</sub> (kN·m)	M <sub>y'd</sub> (kN·m)	w <sub>k</sub> (mm)	w <sub>max</sub> (mm)
Ini - 0	Fin - 10	0	BS	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
		0	BI	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
		5	BS	2,50	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
EC 1013-1013										
Sección inicial	Sección final	Sección	Armadura	Dist. origen (m)	Hipótesis	N <sub>d</sub> (kN)	M <sub>x'd</sub> (kN·m)	M <sub>y'd</sub> (kN·m)	w <sub>k</sub> (mm)	w <sub>max</sub> (mm)
Ini - 0	Fin - 10	0	BS	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
		0	BI	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
		5	BS	4,05	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30



### TERMINOLOGÍA / ABREVIATURAS:

**Armadura:** situación de la armadura calculada en la sección, de acuerdo con el croquis adjunto.

**N<sub>d</sub>:** axil de cálculo en la sección.

**M<sub>x'd</sub>:** momento flector de cálculo en la sección en el eje x'.

**M<sub>y'd</sub>:** momento flector de cálculo en la sección en el eje y'.

**w<sub>k</sub>:** abertura característica de fisura.

**w<sub>max</sub>:** abertura máxima de fisura (EHE tabla 5.1.1.2).

## 9.5 Vigas

RESUMEN CÁLCULO SEPARACIÓN TRANSVERSAL SECCIONES RECTANGULARES										
Sección inicial	Sección final	Sección	Dist. origen (m)	Separación entre cercos (m)		Distancia mínima libre entre cercos (m)		Cercos	Ø <sub>eq</sub> (mm)	Ø <sub>min</sub> (mm)
				s <sub>t</sub>	s <sub>t,max</sub>	Dispuesta	Admisible			
EC 1013-1013										
Ini - 0	Fin - 10	0	0,00	0,40	0,40	0,39	0,04	1Ø8	8	6
		5	4,05	0,40	0,40	0,39	0,04	1Ø8	8	6
EC 1013-1013										
Ini - 0	Fin - 10	0	0,00	0,40	0,40	0,39	0,04	1Ø8	8	6
		5	2,50	0,40	0,40	0,39	0,04	1Ø8	8	6
EC 1013-1013										
Ini - 0	Fin - 10	0	0,00	0,40	0,40	0,39	0,04	1Ø8	8	6
		5	2,50	0,40	0,40	0,39	0,04	1Ø8	8	6
EC 1013-1013										
Ini - 0	Fin - 10	0	0,00	0,40	0,40	0,39	0,04	1Ø8	8	6
		5	4,05	0,40	0,40	0,39	0,04	1Ø8	8	6

# ANEXO Nº 12.1: CÁLCULO DE ESTRUCTURAS. MONOLITO

## A) MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

### 1 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

---

#### 1.1 Estructura vertical

La estructura vertical esta compuesta de pilares metálicos.

#### 1.2 Estructura horizontal

La estructura horizontal está compuesta de un entramado de vigas metálicos.

#### 1.3 Cimentación

La cimentación está compuesta por zapatas corridas que transmiten la carga sobre un terreno homogéneo.

## 2 NORMATIVA APLICADA

---

- **Normativa aplicable a edificación en general:**
  - *Código Técnico de la Edificación (CTE)*. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. Texto modificado por RD 1371/2007, de 19 de octubre (BOE 23/10/2007) y corrección de errores (BOE 25/01/2008). Se consideran de aplicación los siguientes documentos básicos:
    - **CTE-DB-SE: Seguridad estructural**
    - **CTE-DB-SE-AE: Acciones en la edificación**
- **Normativa aplicable a elementos constructivos de acero:**
  - *Código Técnico de la Edificación - Documento Básico SE-A de Estructuras de acero (CTE-DB-SE-A)*.
  - *Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificios*. UNE-ENV 1993-1-1:2008.
  - *Productos laminados en caliente de aceros para estructuras*. UNE-EN 10025:2006.
  - *Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado y de grano fino*. UNE-EN 10210:2007.
  - *Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino*. UNE-EN 10219:2007.
- **Normativa aplicable a elementos constructivos de hormigón:**
  - *Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)*, Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio.
- **Normativa específica aplicable a elementos de cimentación:**
  - *Código Técnico de la Edificación - Documento Básico SE-C de Cimientos (CTE-DB-SE-C)*.



#### 3.1 Cumplimiento de las exigencia básicas de seguridad estructural

##### 3.1.1 Resistencia y estabilidad (SE 1). Estados Límite Últimos

De acuerdo con el Art.10.1 de CTE-DB-SE, «la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto». En este sentido, la estructura proyectada se diseña de manera que su capacidad portante resulta suficiente para afrontar las solicitaciones que se detallan en el apartado 3.3. de la presente memoria, verificándose el cumplimiento de las distintas comprobaciones relativas a Estados Límite Últimos, que son aquellos que hacen referencia al colapso o fallo de la estructura:

- **Elementos constructivos de acero:** capacidad portante de las secciones según CTE-DB-SE-A Cap.6.
- **Elementos constructivos de hormigón armado:** de acuerdo con el Capítulo X de la EHE-08, se verifican los siguientes Estados Límite Últimos:
  - E.L.U. de Equilibrio (Art. 41).
  - E.L.U. de Agotamiento frente a solicitaciones normales (Art. 42).
  - E.L.U. de Inestabilidad (Art. 43).
  - E.L.U. de Agotamiento frente a cortante (Art. 44).
  - E.L.U. de Agotamiento por torsión en elementos lineales (Art. 45).
  - E.L.U. de Agotamiento por punzonamiento (Art. 46).
  - E.L.U. de Agotamiento por esfuerzo rasante en juntas entre hormigones (Art. 47).
  - E.L.U. de Fatiga (Art. 48).

##### 3.1.2 Aptitud al servicio (SE 2). Estados Límite de Servicio

Esta exigencia, especificada en el Art. 10.2 del CTE-DB-SE, indica que «la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles».

###### 3.1.2.1 Estado Límite de Deformación

De acuerdo con el Apdo. 4.3.3 del CTE-DB-SE, se establecen unas limitaciones generales para las deformaciones máximas verticales y horizontales:

VALORES DE LAS DEFORMACIONES LÍMITE (CTE-DB-SE 4.3.3)			
	Caso	Flecha admisible	Hipótesis E.L.S
Deformación vertical	Pisos y cubiertas con tabiques frágiles o pavimentos rígidos sin juntas	L/500	Cualquiera
	Pisos y cubiertas con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas	L/400	Cualquiera
	Resto de casos	L/300	Cualquiera
Deformación horizontal	Desplome relativo de pilares cuando se considere la integridad de los elementos constructivos	H <sub>planta</sub> /250	Cualquiera
	Desplome total de pilares cuando se considere la integridad de los elementos constructivos	H <sub>edificio</sub> /500	Cualquiera
	Desplome relativo de pilares cuando se considere la apariencia de la obra	H <sub>planta</sub> /250	Cuasipermanente

En la estructura proyectada, se asegura el cumplimiento de los requisitos anteriores imponiendo unas deformaciones máximas en aquellos elementos constructivos que lo precisen.

## **3.2 Combinación de acciones**

### **3.2.1 Obtención de las hipótesis de cálculo**

La generación de las hipótesis y combinaciones de acciones para comprobaciones se realiza siguiendo las indicaciones de los Art. 4.2.2 y Art. 4.3.2 del DB-SE.

Cada fenómeno que provoca un esfuerzo en la estructura, de forma directa o indirecta, se conoce como *acción* o *grupo de cargas*; estos fenómenos se cuantifican en unas cargas puntuales o repartidas por las barras o superficies de la estructura, que toman unos *valores característicos* preestablecidos por CTE-SE-DB-AE, o bien a criterio del proyectista, siempre y cuando no se contradiga dicha norma. Los valores de las acciones consideradas en el cálculo de la estructura aparecen en el apartado 3.3 del presente documento.

Un *efecto* es la suma de varios grupos de carga, que se supone actúan simultáneamente. El valor del efecto se obtiene al sumar todos los grupos de carga considerados en una hipótesis de cálculo, y aplicarles, a cada uno de ellos, los siguientes coeficientes:

- *Coefficiente de seguridad* ( $\gamma$ ): Este coeficiente mayor (en E.L.U) las acciones desfavorables y menor las favorables y su objetivo es dar un cierto margen de seguridad. El valor del coeficiente de seguridad depende del material del elemento constructivo verificado, y del tipo de comprobación realizada (E.L.U. o E.L.S.); se especifica en el apartado 3.2.2 del presente documento.
- *Coefficiente de simultaneidad* ( $\psi$ ): Este coeficiente mide la probabilidad de actuación simultánea de los grupos de carga de carácter variable, y tiene tres valores posibles: *de combinación* ( $\psi_0$ ), *frecuente* ( $\psi_1$ ) y *casi permanente* ( $\psi_2$ ). Cuando no se aplica este coeficiente, se entiende que la acción está en *valor de cálculo*. Los valores del coeficiente de simultaneidad dependen de la naturaleza de la carga y se especifica en el apartado 3.2.3. del presente documento.

Cuando se verifica la capacidad portante de la estructura (Estados Límite Últimos), el valor de cálculo de los efectos de las acciones debidas a una situación permanente o transitoria se obtiene de la siguiente expresión:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Cuando la situación de diseño es extraordinaria (actúan cargas de naturaleza accidental distintas del sismo), la expresión a utilizar es:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Y por último cuando la situación es extraordinaria por actuación del grupo de cargas sísmico, el valor de los efectos se obtiene de la siguiente expresión:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + A_d + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Siendo:

$G_{k,j}$ - el valor característico de las acciones permanentes.



$P$  - el valor característico de la fuerza de pretensado.

$A_d$  - el valor de cálculo de una acción accidental.

$Q_{k,1}$  - el valor característico de la acción variable principal.

$Q_{k,i}$  - el valor característico de cada una de las acciones variables restantes.

$\gamma_G, \gamma_P, \gamma_Q$  - coeficientes de seguridad.

$\psi$  - coeficientes de simultaneidad.

Para comprobaciones relativas a Estados Límite de Servicio se definen tres tipos de hipótesis de cálculo, que dependerán de la mayor o menor exigencia que se le solicite al elemento comprobado:

- Tomando uno de los grupos de carga variable ( $Q_{k,1}$ ) con su valor característico y el resto en valor de combinación, se obtienen las hipótesis de carácter *poco probable*.

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

- Tomando uno de los grupos de carga variable ( $Q_{k,1}$ ) en su valor frecuente y teniendo en cuenta los demás con su valor casi permanente, se obtienen las hipótesis de carácter *frecuente*:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

- Por último, tomando todos los grupos de carga en su valor casi permanente se obtienen las llamadas hipótesis de carácter *casi permanente*:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Con este proceso de generación de hipótesis de carga se obtiene un total de 11 combinaciones de carga, que a su vez dan lugar a un total de 16 efectos.

### 3.2.2 Coeficientes de seguridad ( $\gamma$ )

Para la generación de hipótesis se han tenido en cuenta los siguientes coeficientes de seguridad:

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD $\gamma_i$ PARA LAS ACCIONES (CTE-DB-SE 4.2.4)						
Situación persistente o transitoria						
Estado	Acciones	Permanentes			Variables	Accidentales
		Peso propio	Empuje del terreno	Presión del agua		
E.L.U.	Efecto desfavorable	1,35	1,35	1,20	1,50	0,00
	Efecto favorable	0,80	0,70	0,90	0,00	0,00
E.L.S.	Efecto desfavorable	1,00			1,00	0,00
	Efecto favorable	1,00			0,00	0,00
Situación accidental						
Estado	Acciones	Permanentes			Variables	Accidentales
E.L.U.	Efecto desfavorable	1,00			1,00	1,00
	Efecto favorable	1,00			0,00	0,00

### 3.2.3 Coeficientes de simultaneidad ( $\psi$ )

La siguiente tabla muestra los coeficientes de simultaneidad considerados en la obtención de las hipótesis de cálculo; estos coeficientes se obtienen de la tabla 4.2. del CTE-DB-SE:

Tabla 3.2.3.1 Coeficientes de simultaneidad ( $\psi$ ) considerados en la combinación de acciones.

COEFICIENTES DE SIMULTANEIDAD				
Grupo de carga	Abreviatura	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Sobrecarga de Viento en dirección +X	VX+	0,60	0,50	0,00
Sobrecarga de Viento en dirección -X	VX-	0,60	0,50	0,00

### 3.2.4 Incompatibilidades entre cargas

Independientemente de los coeficientes de seguridad y simultaneidad obtenidos según las tablas anteriores, en determinados casos, ciertas cargas no se considerarán actuantes de forma simultánea con otras por considerarse incompatibles. Estas incompatibilidades se resumen en la siguiente tabla:

INCOMPATIBILIDAD ENTRE GRUPOS DE CARGA	
Grupo de carga	Incompatibilidades
VX+	VX-
VX-	VX+

## 3.3 Acciones consideradas

### 3.3.1 Resumen de cargas sobre superficies

La tabla siguiente muestra los valores característicos de las cargas consideradas en las superficies de la estructura, sin incluir los valores de peso propio de la misma (apartado 3.3.2):

CARGAS							
Superficie	Planta	Grupo carga	Alternancia	Tipo	$F_x$ (kN/m <sup>2</sup> )	$F_y$ (kN/m <sup>2</sup> )	$F_z$ (kN/m <sup>2</sup> )
S0							
	-0,17	Sobrecarga de Viento en dirección +X	No	Superficial uniforme	0,6800	0,0000	0,0000
	-0,17	Sobrecarga de Viento en dirección -X	No	Superficial uniforme	-0,5950	0,0000	0,0000
* kN							
** kN/m							

### 3.3.2 Peso propio

Se considera, además de las cargas descritas en el apartado anterior, la acción de unas cargas permanentes debidas al peso propio de los propios elementos estructurales y otros elementos constructivos del edificio. Los valores de estas cargas se deducen de las propias dimensiones de estos elementos y sus pesos específicos. En la tabla siguiente se muestra un resumen de las cargas permanentes consideradas en el proyecto:

PESOS PROPIOS Y CARGAS PERMANENTES	
Material	Peso específico (kN/m <sup>3</sup> )
Aceros (CTE-DB-SE-A 4.2)	78,50
Hormigones armados o pretensados (EHE-08 Art.10.2)	25

## 4 MATERIALES



ICOIG

Nº 20212085  
19/07/2021

### 4.1 Materiales en barras

HORMIGÓN ARMADO EN CIMENTACIONES						
Referencia	Designación	$f_{ck}$	$\gamma_c$	Acero	$f_{yk}$	$\gamma_y$
HA-25 / B500 (Terreno)	HA-25 / B / 20 / IIa	25	1,50	B500S	500	1,15

ACERO ESTRUCTURAL						
Designación	Tipo	Módulo de elasticidad	Coefficiente Poisson ( $\nu$ )	$f_{yk}$	$f_u$	$\gamma_m$
Acero estructural soldable ordinario	S275 JR	210.000,00	0,30	275	261,90	1,05

NOTA: Los coeficientes de seguridad ( $\gamma$ ) indicados en la tabla anterior se refieren a situaciones persistentes o transitorias.

### 4.2 Propiedades mecánicas del terreno

En el cálculo de aquellos elementos estructurales que interactúan con el terreno, se han utilizado las propiedades mecánicas detalladas en la tabla siguiente:

PROPIEDADES MECÁNICAS							
Ref.	Descripción	Ángulo rozamiento interno ( $^\circ$ )	Cohesión efectiva (N/mm $^2$ )	$K_{30}$ (N/mm $^3$ )	Módulo elasticidad (N/mm $^2$ )	Angulo rozamiento suelo-cimentación ( $^\circ$ )	Presión admisible (N/mm $^2$ )
GP-SP floja	Grava y arena de compacidad floja	30,00	0,00	0,19	50,00	15,00	0,20
PERS. - GP-SP densa	Grava arenosa de compacidad densa - Parque Empresarial de Begonte (Lugo)	35,00	0,00	0,12	32,08	26,25	0,20

## 5 MÉTODO DE CÁLCULO

### 5.1 Cálculo matricial

El cálculo de esfuerzos y desplazamientos en los nudos se ha realizado mediante un análisis matricial de la estructura, en el que se ha supuesto que las barras son rectas, de sección constante y se comportan según la teoría elástica de primer orden.

El tratamiento de barras de sección variable se realiza fraccionando el elemento en al menos cuatro partes en las cuales se considera la sección fija e igual al valor medio de la sección en los dos extremos.

Las barras se consideran unidas rígidamente entre sí por medio de unos puntos denominados *nudos*, los cuales poseen seis grados de libertad (tres en desplazamientos y tres en giros). Se supone en todo el cálculo matricial que las deformaciones son pequeñas ya que las condiciones de equilibrio y de compatibilidad se refieren a la geometría de la estructura previa a la deformación (teoría elástica de primer orden).

Se denominan *Apoyos* los nudos de la estructura en los que algunos de los posibles grados de libertad están coartados. Esta coacción puede ser rígida si los movimientos están totalmente impedidos, o bien elástica, si los movimientos son proporcionales a las acciones que los provocan.

La estructura estará sometida a *acciones* ( fuerzas o momentos) aplicadas en los nudos, y cargas puntuales o uniformemente repartidas en las barras. Se supone que estas acciones son estáticas.

Las relaciones que ligan las cargas aplicadas en los nudos extremos de una barra con los recorridos de éstos son lineales y pueden representarse en forma matricial según la expresión:

$$[f] = [r] \cdot [\delta]$$

Siendo:

*n*: Número de grados de libertad de cada nudo (en nuestro caso  $n = 6$ ).

*[f]*: Vector de  $2n$  componentes representativo de las cargas aplicadas en los extremos de la barra y referido a ejes propios de la misma.

*[r]*: Matriz cuadrada  $2n \times 2n$  elementos denominada Matriz de Rigidez de la barra en ejes propios de la misma.

*[δ]*: Vector de  $2n$  componentes que representa los desplazamientos y giros de los nudos referidos a ejes propios de la barra.

Por otra parte hay que tener en cuenta que los movimientos de los extremos de las barras tienen que coincidir con los movimientos de los nudos a los que están unidas. La representación matricial de esta condición toma la forma siguiente:

$$[\delta] = [\alpha] \cdot [\Delta]$$

Siendo:

*N*: Número de nudos de la estructura.

*[δ]*: Vector de  $2n$  componentes que representa los desplazamientos y giros de los nudos extremos de la barra referidos a sus ejes propios.

*[α]*: Matriz de cambio de los ejes globales de la estructura a los ejes locales de la barra.

*[δ]*: Vector de  $n \times N$  componentes que representa los movimientos y giros de los nudos respecto de los ejes globales de la estructura.

Por último es necesario plantear las condiciones de equilibrio de la estructura; para lo cual hay que convertir las cargas actuando en los extremos de las barras y referidas a sus ejes propios, a ejes globales de la estructura; de tal forma que en cada nudo la condición de equilibrio que se establece es que las cargas exteriores aplicadas en los nudos sean iguales a la suma de los esfuerzos que transmiten los extremos de las barras que en él concurren. Esta condición se puede expresar de modo matricial del siguiente modo:

$$[F] = [\alpha^T] \cdot [f]$$

Siendo:

*[F]*: Vector de  $n \times N$  componentes que representan a las fuerzas y momentos aplicadas en los nudos en ejes globales de la estructura.

*[α<sup>T</sup>]*: Matriz de cambio de los ejes locales de la barra a los ejes globales de la estructura. Es la traspuesta de la matriz *[α]*.

*[f]*: Vector de  $2n$  componentes representativo de las cargas aplicadas en los extremos de la barra y referido a los ejes propios de la misma.

Sustituyendo las expresiones anteriores y eliminando los vectores *[f]* y *[δ]* se obtiene una ecuación matricial que expresa el equilibrio de la estructura, y que relaciona los desplazamientos y giros en los nudos con las fuerzas y momentos exteriores aplicadas en los mismos.

$$[F] = [R] \cdot [\Delta]$$

Siendo  $[R] = [\alpha^T] \cdot [r] \cdot [\alpha]$  una matriz cuadrada de  $n \times N$  filas y columnas denominada **Matriz de Rigidez de la Estructura**.



Una vez resuelto el sistema de ecuaciones y obtenidos los desplazamientos en los nudos de la estructura es posible obtener los esfuerzos resultantes en los extremos de las barras según la expresión:

$$[f] = [r] \cdot [\alpha] \cdot [\Delta]$$

Combinando las acciones obtenidas en los extremos de cada barra con las fuerzas y momentos externos que actúan sobre ellas es posible obtener las leyes de esfuerzos y deformaciones que se utilizarán para realizar los procesos de dimensionado y comprobación de los elementos de la estructura.

## **5.2 Métodos de comprobación**

### **5.2.1 Comprobación de barras de acero**

#### **5.2.1.1 Estado Límite de Servicio**

Las siguientes comprobaciones se realizan para las combinaciones de acciones en estado límite de servicio (ELS).

#### **Deformaciones incluidos los desplazamientos en los nudos**

La comprobación consiste en verificar que por cada una de las combinaciones de hipótesis estudiada, la máxima deformación vertical en cualquier punto de una viga (incluidos sus nudos extremos) debe ser inferior a un valor de comprobación obtenido de dividir la luz total por un coeficiente que depende del uso de la viga:

$$\delta_{\max} = \delta_z \leq \frac{L}{f_3}$$

Siendo:

$\delta_z$ : Desplazamiento total vertical en el punto de máxima deformación (m).

$L$ : Luz o longitud del conjunto de barras entre dos soportes (m).

$f_3$ : Limitación impuesta a la flecha según el uso de la viga (ver tabla siguiente).

<b>Limitación de flecha (DB-SE / Art. 4.3.3.1)</b>	$f_3$
Vigas de forjado con pavimentos rígidos con juntas	400
Vigas de forjado con pavimentos rígidos sin juntas o tabiques frágiles	500
Cualquier otro elemento cuya deformación afecte al buen servicio o aspecto de la estructura	300

#### **Deformaciones locales (sin tener en cuenta los desplazamientos en los nudos)**

La comprobación consiste en que la máxima deformación total producida en la barra por cada una de las combinaciones de hipótesis estudiadas, sin tener en cuenta los desplazamientos de los nudos extremos, debe ser inferior a un valor de comprobación obtenido de dividir la longitud total por un coeficiente que depende del uso de la viga:

$$\delta_{\max} = \sqrt{\delta_{x'}^2 + \delta_{y'}^2 + \delta_{z'}^2} \leq \frac{L}{f_3}$$

Siendo:

$\delta_{x'}$ ,  $\delta_{y'}$ ,  $\delta_{z'}$ : Deformación máxima según los ejes locales  $x'$ ,  $y'$  y  $z'$  de la barra (m).

$L$ : Luz o longitud de la barra aislada (m).

$f_3$ : Limitación impuesta a la flecha según el uso de la viga. (ver tabla apartado anterior).

#### **Desplazamientos horizontales totales**

Esta validación consiste en asegurar que los desplazamientos horizontales cualquier nudo de la estructura estén acotados. El valor límite de las deformaciones depende de la altura del nudo y del tipo de edificio:



$$\delta_{\max} = \sqrt{\delta_x^2 + \delta_y^2} \leq \frac{C_z}{f_1}$$

Siendo:

$\delta_x$ : Desplazamiento en el eje global horizontal X (m).

$\delta_y$ : Desplazamiento en el eje global horizontal Y (m).

$C_z$ : Altura absoluta del nudo (medida desde la base o nudo de inferior cota en metros).

$f_1$ : Limitación impuesta a la flecha. Los valores típicos se muestran en la tabla siguiente:

Edificios	$f_1$	$f_2$
Todos, combinaciones características	500	250
Todos, combinaciones frecuentes	500	250

### Desplazamientos horizontales por planta

En el nudo superior de la barra se comprobará que la deformación horizontal que se produce exclusivamente en esa planta no supere un valor que depende de la longitud del pilar y del tipo de edificio:

$$\delta_{\max} = \sqrt{(\delta_{x,i}^2 + \delta_{y,i}^2) - (\delta_{x,j}^2 + \delta_{y,j}^2)} \leq \frac{L}{f_2}$$

Siendo:

$\delta_{xi}$ ,  $\delta_{xj}$ : Desplazamiento según el eje global horizontal X del nudo i y del nudo j (m).

$\delta_{yi}$ ,  $\delta_{yj}$ : Desplazamiento según el eje global horizontal Y del nudo i y del nudo j (m).

L: Altura de la planta (m). Distancia entre el nudo i y el nudo j.

$f_2$ : Limitación impuesta a la flecha según el tipo de edificio (ver tabla anterior).

#### 5.2.1.2 Estado Límite Último

A continuación se detallan las comprobaciones que se realizan para las combinaciones de hipótesis del estado límite último (ELU).

#### Clasificación de las secciones transversales de las barras

Previo al proceso de comprobación de las barras se realiza la clasificación de las secciones con el objetivo de identificar aquellas en las que es posible considerar la distribución plástica de tensiones en la sección transversal (clases 1 y 2) sin que aparezcan fenómenos de inestabilidad en las chapas comprimidas. Igualmente, esta clasificación es empleada para detectar los casos en los que no es válido utilizar la hipótesis de distribución de tensiones anterior (clases 3 y 4) y habilitar, si fuese necesario, las comprobaciones de inestabilidad local pertinentes.

La clasificación se hace para todas las combinaciones de acciones activas y las secciones se definen de la clase más desfavorable de entre todas las de las chapas que la componen. El procedimiento utilizado corresponde al definido en el apartado 5.2.4 del DB SE-A.

#### Agotamiento de secciones

Las siguientes ecuaciones se aplican para todas las combinaciones de acciones activas, y a cada sección de la barra (según el número de divisiones establecido). La comprobación se realiza de dos formas diferenciadas según se trate de secciones plásticas y compactas o de secciones elásticas y esbeltas.

En el primer caso se utilizan los módulos plásticos de flexión respecto a los ejes principales de inercia, mientras que en el segundo la comprobación se realiza en determinados puntos de la sección considerados críticos, según la forma de la sección y empleando los módulos de flexión elásticos y el resto de valores estáticos de esta.

En el artículo 6.2 del DB SE-A se especifican las expresiones de comprobación y las condiciones de aplicación de las mismas.

## Agotamiento por Cortante

$$\frac{V_{Ed(x \text{ ó } y)}}{A_{V(x \text{ ó } y)}} \cdot 10 = \tau_{Ed(x \text{ ó } y)} \leq \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

(secciones de clase 1 ó 2)

Siendo:

$V_{Ed(x \text{ ó } y)}$ : Cortante de cálculo que actúa en la sección analizada según los ejes locales X ó Y en kN

$\tau_{Ed(x \text{ ó } y)}$ : Tensión tangencial ponderada que se alcanza en la sección analizada según los ejes locales X ó Y en N/mm<sup>2</sup>.

$\tau_{Ed,i}$ : Tensión tangencial ponderada que se alcanza en el punto crítico de la sección analizada en N/mm<sup>2</sup>.

$S_{X,i}$ : Momento estático en el punto crítico respecto al eje principal de inercia X en cm<sup>3</sup>.

$S_{Y,i}$ : Momento estático en el punto crítico respecto al eje principal de inercia Y en cm<sup>3</sup>.

$I_X$ : Momento de inercia respecto al eje principal de inercia X en cm<sup>4</sup>.

$I_Y$ : Momento de inercia respecto al eje principal de inercia Y en cm<sup>4</sup>.

$I_{XY}$ : Producto de inercia en cm<sup>4</sup>.

$e_{0,i}$ : Espesor de la chapa en el punto crítico i en mm.

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del material en N/mm<sup>2</sup>.

$A_{V(x \text{ ó } y)}$ : Área efectiva resistente a cortante según los ejes locales X ó Y en cm<sup>2</sup>

## Agotamiento por flexión, tracción, compresión (Interacción de esfuerzos)

$$\left( \frac{N_{Ed}}{N_{pL,Rd}} + \frac{M_{XEd}}{M_{XpL,Rd}} + \frac{M_{YEd}}{M_{YpL,Rd}} \right) \cdot f_{yd} = \sigma_{Ed} \leq f_{yd}$$

(secciones de clase 1 ó 2)

$$\sqrt{\sigma_{Ed,i}^2 + 3 \cdot \tau_{Ed,i,xy}^2} = \sigma_{VM,iEd} \leq f_{yd}$$

(secciones de clase 3 ó 4)

Siendo:

$\sigma_{Ed}$ : Tensión de comprobación que se alcanza en la sección (clases 1 y 2) en N/mm<sup>2</sup>.

$\sigma_{VM,iEd}/\sigma_{Ed,i}$ : Tensión de comprobación en el punto crítico i de la sección (clases 3 y 4) en N/mm<sup>2</sup>, calculada según criterio de agotamiento elástico de Von Mises.

$\tau_{Ed,i,XY}$ : Tensiones ponderadas normal y tangencial que se alcanzan en el punto crítico i de la sección en N/mm<sup>2</sup>, calculadas por métodos tradicionales.

$N_{Ed}$ : Valor de cálculo del esfuerzo axial en la sección en kN.

$M_{XEd}$ : Valor de cálculo del momento actuante alrededor del eje principal de inercia X de la sección en kN·m.

$M_{YEd}$ : Valor de cálculo del momento actuante alrededor del eje principal de inercia Y de la sección en kN·m.

$N_{pL,Rd}$ : Valor de cálculo del esfuerzo axial resistente de la sección en kN, calculadoa como:  $N_{pL,Rd} = A \cdot f_{yd}$ .

$M_{XpL,Rd}$ : Valor de cálculo del momento resistente de la sección alrededor del eje principal de inercia X en kN·m, reducido en caso necesario para considerar la interacción con el cortante perpendicular al eje X, calculado según la expresión:

$$M_{XpL,Rd} = W_X \cdot f_{yd}$$

$M_{YpL,Rd}$ : Valor de cálculo del momento resistente de la sección alrededor del eje principal de inercia Y en kN·m, reducido en caso necesario para considerar la interacción con el cortante perpendicular al eje Y, calculado según la expresión:

$$M_{YpL,Rd} = W_Y \cdot f_{yd}$$

En las secciones esbeltas (clase 4) de perfiles conformados la comprobación de agotamiento se realiza obteniendo los valores estáticos de la sección efectiva de cada ciclo de cálculo y admitiendo distribuciones elásticas de tensiones en las chapas.

Para secciones esbeltas (clase 4) de perfiles laminados, la comprobación se realiza considerando la distribución elástica de tensiones en los elementos y se habilita la comprobación de pandeo local y abolladura del alma por cortante con el objetivo de restringir la posibilidad de inestabilidad de las chapas comprimidas.



## Resistencia a tracción simple

Esta ecuación se aplica a todas las combinaciones de hipótesis activas y a cada sección de la barra (según el número de divisiones establecido) siempre que el esfuerzo axial sea de tracción. Según el apartado 6.2.3 del DB SE-A:

$$\frac{N_{TEd}}{A} \cdot 10 = \sigma_{Ed} \leq f_{yd}$$

Siendo:

$\sigma_{Ed}$ : Tensión de comprobación que se alcanza en la sección en N/mm<sup>2</sup>.

$N_{TEd}$ : Esfuerzo axial ponderado en kN.

$A$ : Área de la sección en cm<sup>2</sup>.

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del material en N/mm<sup>2</sup>.

## Esbeltez máxima

En esta comprobación se verifica que la esbeltez mecánica reducida de la barra no supere el valor predefinido por defecto o fijado por el usuario. La norma DB SE-A, en su artículo 6.3.2.1 (Tabla 6.3) limita este valor a 2.0 en elementos principales y a 2.4 en elementos secundarios o arriostramientos.

El cálculo de la esbeltez mecánica reducida de piezas simples de sección constante se ha realizado utilizando las siguientes ecuaciones :

- Longitud efectiva de pandeo (en cm):

$$L_k = L \cdot \beta \cdot 100$$

- Esbeltez mecánica de la barra:

$$\lambda = \frac{l_k}{i}$$

- Esbeltez reducida de la barra:

$$\bar{\lambda} = \lambda \cdot \sqrt{\frac{f_y}{\pi^2 E}}$$

Siendo:

$L$ : Longitud real de la pieza en m.

$\beta$ : Coeficiente de esbeltez.

$i$ : Radio de giro en cm. de la sección bruta de la pieza respecto al eje principal de inercia perpendicular al plano de pandeo considerado.

$f_y$ : Límite elástico del material en N/mm<sup>2</sup>.

$E$ : Módulo de elasticidad del material en N/mm<sup>2</sup>.

El cálculo del coeficiente de esbeltez  $\beta$  puede realizarse por dos métodos:

1. Método de Julián y Lawrence, descrito en el apartado 3.2.4.4 de la norma NBE-EA-95
2. Método asimétrico. Apropiado para construcciones de baja altura con pilares articulados en sus bases.

Ambos métodos son aplicables a edificios traslacionales e intraslacionales y su utilización no contiene diferencias significativas respecto al método indicado en el apartado 6.3.2.5 del DB SE-A.

## Pandeo por flexocompresión

La comprobación se realiza conforme al método desarrollado en el apartado 6.3.2 del DB SE-A considerando además la interacción de esfuerzos.

La ecuación de comprobación se aplica para todas las combinaciones de acciones en cada una de las secciones en las que se ha dividido la barra y su expresión general es:

$$\left( \frac{N_{Ed}}{\chi \cdot N_{pl,Rd}} + \frac{M_{xEd}}{M_{xpl,Rd}} + \frac{M_{yEd}}{M_{ypl,Rd}} \right) \cdot f_{yd} = \sigma_{Ed} \leq f_{yd}$$

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - (\bar{\lambda})^2}}$$

$$\phi = 0.5 \left( 1 + \alpha(\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right)$$

Siendo:

$\sigma_{Ed}$ : Tensión de comprobación que se alcanza en la sección (clases 1 y 2) en N/mm<sup>2</sup>.

$\sigma_{VM,iEd}/\sigma_{Ed,i}$ : Tensión de comprobación en el punto crítico  $i$  de la sección (clases 3 y 4) en N/mm<sup>2</sup>, calculada según criterio de agotamiento elástico de Von Mises.

$N_{Ed}$ : Valor de cálculo del esfuerzo axial en la sección en kN.

$M_{xEd}$ : Valor de cálculo del momento actuante alrededor del eje principal de inercia X de la sección en kN·m.

$M_{yEd}$ : Valor de cálculo del momento actuante alrededor del eje principal de inercia Y de la sección en kN·m.

$N_{pl,Rd}$ : Valor de cálculo del esfuerzo axial resistente de la sección en kN, calculado como:  $N_{pl,Rd} = A \cdot f_{yd}$ .

$\alpha$ : Coeficiente de imperfección dependiente de las curvas de pandeo de cada tipo de sección cuyo valor se obtiene de las Tablas 6.2 y 6.3 del DB SE-A

$M_{xpl,Rd}$ : Valor de cálculo del momento resistente de la sección alrededor del eje principal de inercia X en kN·m, reducido en caso necesario para considerar la interacción con el cortante perpendicular al eje X, calculado según la expresión:

$$M_{xpl,Rd} = W_X \cdot f_{yd}$$

$M_{ypl,Rd}$ : Valor de cálculo del momento resistente de la sección alrededor del eje principal de inercia Y en kN·m, reducido en caso necesario para considerar la interacción con el cortante perpendicular al eje Y, calculado según la expresión:

$$M_{ypl,Rd} = W_Y \cdot f_{yd}$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del material en N/mm<sup>2</sup>.

En secciones sin simetría o con simetría simple clasificadas como elásticas o esbeltas la comprobación tiene en cuenta el incremento del esfuerzo flector que supone la excentricidad del centro de gravedad respecto al borde comprimido.

### Pandeo lateral o vuelco lateral de vigas.

Esta comprobación se realiza en barras de sección simétrica respecto del eje principal de mayor inercia o bien con simetría puntual, y en aquellos perfiles para los que se conoce tanto el módulo de torsión como el de alabeo.

Es necesario, si existen, indicar el número de fijaciones intermedias, o lo que es lo mismo, el número de puntos de inmovilización en sentido transversal del cordón comprimido. Se considera estos puntos repartidos uniformemente en la longitud del elemento constructivo.

La comprobación consiste en verificar que el máximo momento flector ponderado que actúa sobre la viga o tramo considerado en cada combinación de acciones activa se mantenga por debajo del momento resistente a pandeo lateral de la pieza, expresado de la forma:

$$M_{LT,Rd} = \chi_{LT} \cdot W \cdot f_{yd} \cdot 10^{-3}$$

Siendo:

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del material en N/mm<sup>2</sup>.

$W$ : Módulo de flexión alrededor del eje principal de mayor inercia en cm<sup>3</sup>.

$\chi_{LT}$ : Coeficiente reductor por pandeo lateral

El cálculo del coeficiente reductor por pandeo lateral se realiza conforme a lo descrito en el apartado 6.3.3 del DB SE-A. Para ello se calcula la esbeltez reducida de pandeo lateral utilizando la ecuación siguiente.

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W \cdot f_y}{M_{cr}}}$$

En la que:

$f_y$ : Límite elástico del material en N/mm<sup>2</sup>.

$M_{cr}$ : Momento crítico elástico de pandeo lateral del elemento en kN·m

La obtención del momento crítico elástico de pandeo lateral del elemento constructivo puede hacerse por cualquiera de los métodos clásicos de la teoría de la elasticidad. Se utiliza el método desarrollado en el Tomo I, pág. 8.6 del libro “Estructuras de Acero” de Argüelles.

Calculada la esbeltez reducida de pandeo lateral, el coeficiente reductor se calcula como:

$$\delta_{max} = \sqrt{(\delta_{x,i}^2 + \delta_{y,i}^2) - (\delta_{x,j}^2 + \delta_{y,j}^2)} \leq \frac{L}{f_2}$$

$$\frac{V_{Ed(x,y)}}{A_{v(x,y)}} \cdot 10 = \tau_{Ed(x,y)} \leq \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

El factor de imperfección  $\alpha_{LT}$  para pandeo lateral se obtiene de la tabla 6.10 del DB SE-A a partir de las características del perfil del elemento.

#### **Pandeo local y abolladura del alma de vigas llenas**

Esta comprobación se realiza para aquellas secciones susceptibles de experimentar fenómenos de inestabilidad local (clases 3 y 4) en las que, la distribución de tensiones en sus chapas se determina por los métodos elásticos clásicos.

Se considera adecuado complementar lo indicado en el apartado 6.3.3.3 del DB SE-A, con el método desarrollado en el apartado 3.4.6 de la NBE EA-95, siendo necesario conocer previamente el número de rigidizadores transversales repartidos uniformemente a lo largo de la longitud del elemento constructivo.

Se supondrá que siempre hay dos rigidizadores en los extremos y el número definido anteriormente se suponen situados en el interior.

El número de rigidizadores en principio será a criterio del proyectista y sobre ellos se realizarán las comprobaciones oportunas.

Independientemente de lo anterior, durante la clasificación de secciones del elemento se identifican las secciones de clase 3 y 4 y se habilita la comprobación. En este caso, el número de rigidizadores intermedios necesarios se obtendrá durante la comprobación de abolladura del alma.

#### **Abolladura del alma**

La comprobación se limita a obtener el número de rigidizadores transversales que es necesario disponer para controlar la esbeltez de los recuadros en los que queda dividida el alma con el objetivo de evitar realizar la comprobación. La esbeltez límite máxima admisible para no realizar la comprobación de abolladura por cortante se calcula como:

$$Esb_{PL} = \frac{d}{t} \leq F_{Esb} \cdot \varepsilon$$

Siendo:

$Esb_{PL}$ : Esbeltez máxima admisible del alma.

$d, t$ : Dimensiones (alto, espesor) del alma de la pieza en mm.

$\varepsilon$ : Factor por límite elástico, calculado como:

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_y}{235}}$$

$F_{Esb}$ : Coeficiente igual a  $30\sqrt{K_r}$ , dependiente de las tensiones de abolladura

$K_r$ : Coeficiente por tensiones de abolladura de valor igual a:

- 5.444 para elementos en los que no se ha dispuesto rigidizadores.
- 5.34 para elementos rigidizados solo en las secciones extremas.
- $4/\rho(1.335+\rho)$  para elementos con rigidizadores en los que ( $a < d$ ).
- $4/\rho(1.335\rho+1)$  para elementos con rigidizadores en los que ( $a \geq d$ ).

$a$ : Espaciamiento entre rigidizadores en mm.

$\rho$ : Factor de valor igual a  $\left(\frac{a}{d}\right)^2$ .

En los procesos de dimensionado, partiendo del número de rigidizadores transversales inicial (fijado por el proyectista o no) se añaden aquellos necesarios para cumplir la condición anterior. En proceso de comprobación se limitará a comprobar la esbeltez de los recuadros.

### Pandeo local del alma

La validación consiste en el cálculo de las tensiones críticas ideales:  $\sigma_{cr,i}=k_1 \cdot \sigma_E$  y  $\tau_{cr,i}=k_2 \cdot \sigma_E$  donde los coeficientes  $k_1$  y  $k_2$  dependen de la relación entre lados de cada recuadro y las tensiones normales y tangenciales que se alcanzan en su interior, y  $\sigma_E$  es la tensión crítica de Euler que viene dada por la expresión:

$$\sigma_E = \frac{\pi^2 \cdot E}{12 \cdot (1 - \nu^2)} \cdot \left(\frac{e}{h_a}\right)^2$$

Siendo:

$E$ : Módulo de elasticidad en kg/cm<sup>2</sup>.

$\nu$ : Módulo de Poisson.

Conocidos los valores, calculados por métodos elásticos, de la tensión normal y tangencial máximas:  $s_1^*$  y  $t^*$  se obtiene la tensión de comprobación ideal.

$$\sigma_{\omega,i} = \frac{\sqrt{\sigma_1^{*2} + 3\tau^{*2}}}{\frac{1+\psi}{4} \cdot \frac{|\sigma_1^*|}{\sigma_{\omega,i}} + \sqrt{\left(\frac{3-\psi}{4} \cdot \frac{\sigma_1^*}{\sigma_{\omega,i}}\right)^2 + \left(\frac{\tau^*}{\tau_{\omega,i}}\right)^2}}$$

Si la tensión de comprobación ideal resultante es superior al límite de proporcionalidad ( $0.8 f_y$ ), el programa aplica automáticamente el coeficiente de reducción anelástica  $K_r$ , comprobando que:

$$\sigma_{\omega,r} = \sqrt{K_r} \cdot \sigma_{\omega,i} \geq \sqrt{\sigma_1^{*2} + 3\tau^{*2}}$$

Para finalizar, se calcula el espesor mínimo de los rigidizadores para que se puedan considerar ultrarrígidos, comprobándolos a flexocompresión según lo indicado en el apartado 6.3.3.3 del DB SE-A.

### **Comprobación de perfiles conformados en frío**

Estos perfiles están preclasificados como elásticas (clase 3). Su comprobación de agotamiento tiene en cuenta los efectos de combadura y abolladura, por lo que no es necesario activar estas opciones.

De forma abreviada, el cálculo se basa en considerar que sólo la parte efectiva de las chapas de la sección contribuye a resistir los esfuerzos de compresión. Esta sección efectiva se

calcula por procedimientos iterativos y se usa para obtener las tensiones elásticas normales y tangenciales reales que intervienen en las ecuaciones de comprobación.

El procedimiento utilizado es el que aparece descrito en la norma EA-95 parte 4.

Esta versión del producto no realiza cálculos especiales para elementos sometidos a cargas concentradas o de pandeo por flexión y torsión.

### 5.2.2 Comprobaciones en barras de hormigón.

Una vez realizado el cálculo matricial de la estructura y obtenidas las leyes de esfuerzos y deformaciones para todos los efectos generados a partir de las hipótesis de cálculo, de acuerdo con lo indicado en el apartado 3.2. del presente documento, comienza la fase de comprobación y dimensionamiento de las barras de hormigón; para ello se agrupan las barras en elementos constructivos (vigas, pilares, o tirantes). Un elemento constructivo es un grupo de barras unidas geoméricamente, de comportamiento y características (tipo de material) similares, que constituye el elemento básico para el cálculo y comprobación de la armadura (por ejemplo: un dintel de un edificio).

Una vez estén agrupadas las barras en elementos constructivos; comienza el cálculo y comprobación del mismo; para ello se discretiza el elemento constructivo en un número adecuado de secciones, sobre las que efectuará las comprobaciones que marca la Instrucción de Hormigón Estructural EHE; en cuanto a estado límite último y estado límite de servicio.

Sobre cada sección del elemento constructivo se realizan los siguientes cálculos y comprobaciones para cada uno de los efectos provenientes de las hipótesis de cálculo:

1. Determina la armadura necesaria en función de los esfuerzos que solicitan la sección (flexión simple o compuesta, compresión simple o compuesta, tracción simple o compuesta, flexión esviada simétrica o asimétrica) y el tipo de elemento al que pertenezca la sección (pilar, viga, o tirante). Para ello utiliza las fórmulas del Anejo 8 de la EHE “Cálculo simplificado de secciones en Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales”, y otros métodos obtenidos de diversa bibliografía técnica. Además se tiene en cuenta la inestabilidad a pandeo del elemento de acuerdo con el método aproximado expuesto en el artículo 43º de la EHE “Estado límite de inestabilidad”.
2. Determina los dominios de deformación de la sección, y calcula y comprueba las tensiones y deformaciones sobre el material, con vistas a establecer la validez de la armadura y determinar el tipo de cuantía mínima mecánica a aplicar en la sección (artículo 42º de la EHE “Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales”).
3. Establece la cuantía mínima geométrica a aplicar en función del elemento constructivo que sea (pilar o viga) (Art. 42º de la EHE “Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales”).
4. Calcula la armadura necesaria transversal en función de los cortantes que solicitan la sección y del momento torsor; de acuerdo con el artículo 44º “Estado límite de agotamiento frente a cortante” y 45º “Estado límite de agotamiento por torsión en elementos lineales” de la EHE. Para ello compara los cortantes solicitantes con los cortantes de agotamiento de la sección; y el torsor solicitante con los de agotamiento de la sección.
5. Comprueba la interacción torsión combinada con flexión y axil; determinando la armadura longitudinal de refuerzo debida a torsión. (Art. 45.3.2.1 de la EHE). Y comprueba la interacción torsión combinada con cortante para evitar compresiones excesivas en el hormigón (Art. 45.3.2.2. de la EHE).



6. Establece las disposiciones relativas a las armaduras (Art. 42.3.1 , 44.2.3.4 y 45.2.3. de la EHE); en cuanto a separación máxima y cuantía mínima de la armadura transversal, diámetro mínimo de la armadura transversal y decalaje de la ley de momentos para soportar el incremento de tracción debida al cortante.
7. Se comprueba que la profundidad de la fibra neutra de la sección sea inferior al 45% del canto útil de la misma; siempre que se esté trabajando con esfuerzos redistribuidos en el elemento (análisis lineal con redistribución limitada), en lugar de los esfuerzos obtenidos del cálculo lineal. (Art. 21.4 de la EHE). (El trabajar con esfuerzos redistribuidos o no es configurable por el usuario).
8. Se comprueba la fisuración de la sección en estado límite de servicio y para las hipótesis cuyo carácter (cuasipermanente, frecuente o poco probable) defina el usuario. Se comprueba tanto la aparición de fisuras por compresión (limitando la tensión sobre el hormigón), como la aparición de fisuras por tracción (limitando la abertura máxima de fisura) (Art.49.2 de la EHE).
9. Se establecen limitaciones relativas a la separación de las armaduras transversales, para controlar así la fisuración por torsión y esfuerzos cortantes. (Art. 49.3 y 49.4 de la EHE).
10. Se comprueba el estado límite de deformación controlando tanto la flecha total, como la flecha activa, (obtenidas como suma de la flecha instantánea y diferida). El cálculo se realiza en base al historial de cargas introducido; haciéndose un análisis temporal de la deformación de la pieza; teniendo en cuenta la variación con el tiempo de las características del hormigón y la inercia fisurada de la sección, (obtenida con la fórmula de Branson). (Art. 50° de la EHE)
11. En el caso de estar la sección sometida a compresión simple o compuesta, se comprueba que no se rebase la cuantía máxima de armadura longitudinal establecida en el artículo 42.3.3 de la EHE.

Una vez calculada y comprobada la armadura de cada una de las secciones del elemento constructivo; se distribuye a lo largo de este, determinando las longitudes de anclaje, empalme y doblado necesarias para el correcto funcionamiento de la armadura. Todo ello calculado a partir de lo prescrito en el artículo 66° de la EHE “Elaboración de ferralla y colocación de las armaduras pasivas”.

### **5.3 Discretización de la estructura.**

#### **5.3.1 Barras.**

Las barras, que representan cualquier elemento constructivo de tipo lineal como pilares, vigas o zunchos, se integran en la matriz de rigidez como elementos barra con 12 grados de libertad (6 por nudo). En el caso de barras de sección variable se modela mediante pequeñas barras de sección constante, subdividiendo la longitud inicial de la barra en pequeños tramos limitando la variación del canto a un 25% sobre la sección base entre un extremo y otro del tramo discretizado.

#### **5.3.2 Zapatas corridas / Vigas flotantes.**

Tanto zapatas corridas como vigas flotantes se modelan como elementos barra discretizados en pequeños tramos, estando los nudos intermedios apoyados de forma elástica para simular el comportamiento del terreno según el modelo de Winkler.

## **5.4 Software utilizado.**

Para el cálculo de la estructura con la metodología descrita en apartados anteriores se ha utilizado el software **ESwin - Estructuras tridimensionales** de la empresa **iMventa Ingenieros S.L.L.** en su versión 1.8.6.8



## 6 DATOS GENERALES DE LA CONSTRUCCIÓN.

### 6.1 Situación.

La estructura proyectada se encuentra en la localidad de BEGONTE, provincia de LUGO; de acuerdo con el Anejo 1 de la norma NCSE-02, la aceleración sísmica básica para esta localidad es **0,04g**, y un coeficiente de contribución **K=1,00**.



### 6.2 Descripción general del edificio.

A efectos de la aplicación de la norma NCSE-02, los datos generales del edificio son los que figuran en la tabla siguiente:

DATOS GENERALES DEL EDIFICIO	
Clasificación de la construcción (NCSE-02 3.7.2.2)	De importancia normal
Altura sobre rasante (m)	7,63
Número de plantas sobre rasante	6
Dimensiones en planta del edificio (m)	X: 0,00; Y: 1,82
Tipo de estructura (NCSE-02 3.7.3.1)	Pórticos rígidos de acero laminado

Teniendo en cuenta el tipo de edificio proyectado, para el cálculo de acciones sísmicas y para la aplicación de criterios constructivos específicos de la norma NCSE-02, se establece a nivel de proyecto un coeficiente de comportamiento por ductilidad  **$\mu=3,00$**  (ductilidad alta).

### 6.3 Descripción del terreno.

El terreno sobre el que asienta el edificio está formado por los siguientes estratos:

DESCRIPCIÓN DEL TERRENO		
Descripción	Potencia (m)	Cota techo (m)
<i>Columna de Terreno General</i>		
GP-SP floja	1,40	0,00
PERS. - GP-SP densa	5,00	-1,40

El coeficiente del terreno adoptado ha sido  $C=1,33$ , de acuerdo con la tabla 2.1 de NCSE-02.



- Tabla 2.1 de la NCSE-02:

TIPOS DE TERRENO Y COEFICIENTES ASOCIADOS (TABLA 2.1 DE NCSE-02)		
Tipo de terreno	Descripción	Coefficiente C
I	Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s > 750$ m/s.	1,0
II	Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$ m/s.	1,3
III	Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$ m/s.	1,6
IV	Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s \leq 200$ m/s.	2,0

## 7 APLICABILIDAD DE LA NORMA

### 7.1 Aceleración de cálculo.

La aceleración de cálculo ( $a_c$ ) se determina por la siguiente expresión (NCSE-02 2.2)

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

Donde:

$S$ : Coeficiente de amplificación del terreno.

$\rho$ : Coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda  $a_c$  en el período de vida para el que se proyecta la construcción. Para este caso se adopta el valor  $\rho=1,00$ , al tratarse de una construcción de importancia normal.

$a_b$ : Aceleración sísmica básica.

El coeficiente de amplificación del terreno a su vez depende del coeficiente del terreno (C) y del valor de la aceleración sísmica básica.

Para este caso, al ser  $\rho \cdot a_b \leq 0,1g$ , el coeficiente S es igual a  $C/1,25 = 1,07$ .

Sustituyendo en la ecuación anterior, se obtiene que la aceleración de cálculo es igual a:

$$a_c = 1,07 \cdot 1,00 \cdot 0,04 = 0,04g$$

### 7.2 Aplicación de la norma.

En este caso, la norma NCSE-02 resulta ser de aplicación obligatoria, ya que la construcción se clasifica como de importancia normal, la aceleración básica (igual a 0,04g) es mayor que 0,04g e inferior a 0,08g, pero la estructura no cuenta con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones.

Por tanto, es obligatorio:

- Calcular la construcción para la acción sísmica definida en el capítulo 2 de NCSE-02, mediante los procedimientos descritos en el capítulo 3 de dicha norma.
- Cumplir las reglas de proyecto y las prescripciones constructivas indicadas en el capítulo 4 de NCSE-02.

### 8.1 Método de cálculo.

Para el cálculo de las acciones sísmicas se emplea el método simplificado propuesto por la norma NCSE-02 en su apartado 3.7. Este método resulta de aplicación al cumplirse todos y cada uno de los siguientes supuestos:

1. El número de plantas sobre rasante es inferior a veinte.
2. La altura del edificio sobre rasante es inferior a sesenta metros.
3. Existe regularidad geométrica en planta y en alzado, sin entrantes ni salientes importantes.
4. Dispone de soportes continuos hasta cimentación, uniformemente distribuidos en planta y sin cambios bruscos en su rigidez.
5. Dispone de regularidad mecánica en la distribución de rigideces, resistencias y masas, de modo que los centros de gravedad y de torsión de todas las plantas estén situados, aproximadamente, en la misma vertical.
6. La excentricidad del centro de las masas que intervienen en el cálculo sísmico respecto al de torsión es inferior al 10% de la dimensión en planta del edificio en cada una de las direcciones principales.

### 8.2 Periodo fundamental del edificio.

El periodo fundamental del edificio ( $T_F$ ) es un parámetro que depende del tipo de estructura, del sentido de vibración y de las dimensiones de la estructura; se calcula mediante las expresiones que figuran en el apartado 3.7.2.2 de NCSE-02.

#### 8.2.1 Periodo fundamental en sentido X.

El periodo fundamental del edificio cuando oscila en sentido  $\pm X$ , es igual a:

$$T_F = 0,11 n^{0,66s}$$

(Edificios de pórticos rígidos de acero laminado.)

Donde:

*n*: Número de plantas sobre rasante ( $n=6$ ).

#### 8.2.2 Periodo fundamental en sentido Y.

El periodo fundamental del edificio cuando oscila en sentido  $\pm Y$ , es igual a:

$$T_F = 0,11 n^{0,66s}$$

(Edificios de pórticos rígidos de acero laminado.)

Donde:

*n*: Número de plantas sobre rasante ( $n=6$ ).

### 8.3 Modos de vibración

Se considerará únicamente el primer modo de vibración, al ser  $T_F(=0,66s) \leq 0,75s$ , de acuerdo con NCSE-02 3.7.2.1.

PERIODOS $T_i$ DE LOS MODOS CONSIDERADOS		
Modo	Período sentido X (s)	Período sentido Y (s)
Modo 1	0,66	0,66

#### 8.3.1 Coeficiente de respuesta ( $\beta$ ) y coeficiente de amortiguamiento ( $\Omega$ ).

Estos dos parámetros se determinan a partir de la tabla 3.1 de la norma NCSE-02:

VALORES DEL COEFICIENTE DE RESPUESTA (TABLA 3.1 DE NCSE-02)						
Tipo de estructura	Compartimentación	$\Omega$ (%)	Coeficiente de comportamiento por ductilidad			
			$\mu=4$	$\mu=3$	$\mu=2$	$\mu=1$
Hormigón armado o Acero Laminado	Diáfana	4	0,27	0,36	0,55	1,09
	Compartimentada	5	0,25	0,33	0,50	1,00
Muros y tipos similares	Compartimentada	6	--	--	0,46	0,93

Para el nivel de ductilidad establecido ( $\mu=3,00$ ), el coeficiente de amortiguamiento será  $\Omega=4,00\%$ , el coeficiente de respuesta  $\beta=0,36$  y el factor de modificación del espectro en función del amortiguamiento ( $v=1,09$ ).

### 8.4 Masas consideradas en el cálculo

El resultado del método simplificado son una serie de fuerzas estáticas que se aplican planta por planta. El valor de estas fuerzas es directamente proporcional a la masa ( $P_k$ ) de cada planta. Dicha masa abarca el valor íntegro de la carga permanente asociada a la planta, más una cierta fracción de la sobrecarga, dada por el apartado 3.2 de NCSE-02.

Para este proyecto, se consideran las fracciones de las cargas indicadas en la tabla siguiente:

FRACCIÓN DE LAS CARGAS CONSIDERADAS EN EL CÁLCULO		
Grupo de carga	Ref.	Fracción
Sobrecarga de Viento en dirección +X	VX+	0,00
Sobrecarga de Viento en dirección -X	VX-	0,00

### 8.5 Cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes.

En función de los parámetros calculados en apartados anteriores, se realiza el cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes, siguiendo las indicaciones definidas en NCSE-02 3.7.3. Estas fuerzas son cargas horizontales repartidas en cada una de las plantas, que permiten simular de forma aproximada el comportamiento del edificio en caso de sismo. Para el modo de vibración "i" y planta "k", la fuerza estática equivalente viene dada por:

$$F_{ik} = s_{ik} \cdot P_k$$

Donde:

$s_{ik}$ : coeficiente sísmico adimensional.

$P_k$ : peso correspondiente a la masa de la planta "k", calculada según las fracciones de las cargas indicadas en el apartado anterior.

El coeficiente adimensional  $s_{ik}$  viene dado por:

$$s_{ik} = a_c \cdot \alpha_i \cdot \beta \cdot \eta_{ik}$$

Donde:

$a_c$ : Aceleración de cálculo.

$\alpha_i$ : Coeficiente que depende del valor del periodo del modo considerado ( $T_i$ ) en relación al periodo de referencia ( $T_B$ ):

$\beta$ : coeficiente de respuesta.

$\eta_{ik}$ : factor de distribución de la planta "k" correspondiente al modo "i". Se define en NCSE-02 3.7.3.2 y depende de la masa de la planta y de su correspondiente coeficiente de forma en el modo considerado ( $\Phi_{ik}$ ).

Todos los parámetros indicados en las expresiones anteriores se detallan en la siguiente tabla (se muestran únicamente los resultados correspondientes al modo de vibración Modo 1):

CÁLCULO DE LAS FUERZAS ESTÁTICAS EQUIVALENTES							
Cota	Masa de cálculo ( $P_k$ )	Coeficiente de forma ( $\Phi_{ik}$ )	Factor de distribución ( $\eta_{ik}$ )	Coeficientes sísmicos ( $S_{ik}$ )		Fuerza estática (kN)	
				Sentido X	Sentido Y	$F_x$	$F_y$
0,08	0,428	0,016469	0,020121	0,000631	0,000631	0,000	0,000
0,13	0,133	0,026760	0,032694	0,001026	0,001026	0,000	0,000
0,38	0,222	0,078151	0,095480	0,002996	0,002996	0,001	0,001
0,63	0,222	0,129335	0,158014	0,004959	0,004959	0,001	0,001
0,88	0,222	0,180177	0,220129	0,006908	0,006908	0,002	0,002
1,13	0,222	0,230542	0,281661	0,008839	0,008839	0,002	0,002
1,38	0,222	0,280296	0,342447	0,010747	0,010747	0,002	0,002
1,63	0,222	0,329307	0,402326	0,012626	0,012626	0,003	0,003
1,88	0,222	0,377447	0,461140	0,014472	0,014472	0,003	0,003
2,13	0,222	0,424587	0,518732	0,016279	0,016279	0,004	0,004
2,38	0,222	0,470602	0,574951	0,018044	0,018044	0,004	0,004
2,63	0,222	0,515371	0,629647	0,019760	0,019760	0,004	0,004
2,88	0,222	0,558776	0,682675	0,021424	0,021424	0,005	0,005
3,13	0,222	0,600700	0,733896	0,023032	0,023032	0,005	0,005
3,38	0,222	0,641034	0,783173	0,024578	0,024578	0,005	0,005
3,63	0,222	0,679670	0,830375	0,026060	0,026060	0,006	0,006
3,88	0,222	0,716505	0,875379	0,027472	0,027472	0,006	0,006
4,13	0,222	0,751444	0,918065	0,028811	0,028811	0,006	0,006
4,38	0,222	0,784392	0,958319	0,030075	0,030075	0,007	0,007
4,63	0,222	0,815263	0,996035	0,031258	0,031258	0,007	0,007
4,88	0,222	0,843975	1,031113	0,032359	0,032359	0,007	0,007
5,13	0,222	0,870451	1,063460	0,033374	0,033374	0,007	0,007
5,38	0,222	0,894623	1,092991	0,034301	0,034301	0,008	0,008
5,63	0,222	0,916425	1,119628	0,035137	0,035137	0,008	0,008
5,88	0,222	0,935800	1,143299	0,035880	0,035880	0,008	0,008
6,13	0,222	0,952697	1,163942	0,036528	0,036528	0,008	0,008
6,38	0,222	0,967071	1,181503	0,037079	0,037079	0,008	0,008
6,63	0,222	0,978883	1,195935	0,037532	0,037532	0,008	0,008
6,88	0,222	0,988103	1,207200	0,037885	0,037885	0,008	0,008
7,13	0,222	0,994707	1,215267	0,038139	0,038139	0,008	0,008
7,38	0,222	0,998676	1,220116	0,038291	0,038291	0,009	0,009
7,63	0,921	1,000000	1,221734	0,038341	0,038341	0,035	0,035



## B) RESULTADOS DEL CÁLCULO ESTRUCTURAL



ICOIG

Nº 20212085  
19/07/2021

### 1 COEFICIENTES Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

COEFICIENTES DE SEGURIDAD CTE-DB-SE-C		
	Hundimiento	Capacidad estructural
<i>Persistente</i>	3,00	1,60
<i>Accidental</i>	2,00	1,00

ESTABILIDAD ZAPATAS Y ZAPATAS CORRIDAS			
	Deslizamiento	Vuelco	
		Momento Estabilizante	Momento Desestabilizante
<i>Persistente</i>	1,50	0,90	1,80
<i>Accidental</i>	1,10	0,90	1,20

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ESTRUCTURA	
<i>Tipo</i>	Edificios (o instalaciones) agrícolas o industriales y obras marítimas
<i>Vida útil (años)</i>	50
<i>Normativa</i>	<b>CTE</b>
<i>Nivel control de ejecución</i>	Normal
<i>Estructura</i>	Intraslacional

SITUACIÓN DE LA ESTRUCTURA	
<i>Zona Eólica</i>	Zona C
<i>Situación</i>	Entorno IV con fachada cerrada
<i>Zona climática</i>	Zona 1
<i>Altitud (m)</i>	397,00

COMPROBACIÓN DEFORMACIÓN SEGÚN CTE-DB-SE														
Caso: Pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas (DB-SE 4.3.3.1)														
<b>a.-) Flechas en estructura horizontal de pisos o cubiertas</b>														
<table border="1"><thead><tr><th colspan="2">Flechas máximas admisibles.</th></tr><tr><th><i>Criterio de diseño</i></th><th><i>Límite</i></th></tr></thead><tbody><tr><td>Integridad de elementos constructivos:</td><td><b>L/400</b></td></tr><tr><td>Confort de usuarios:</td><td><b>L/350</b></td></tr><tr><td>Apariencia de la obra:</td><td><b>L/300</b></td></tr></tbody></table>			Flechas máximas admisibles.		<i>Criterio de diseño</i>	<i>Límite</i>	Integridad de elementos constructivos:	<b>L/400</b>	Confort de usuarios:	<b>L/350</b>	Apariencia de la obra:	<b>L/300</b>		
Flechas máximas admisibles.														
<i>Criterio de diseño</i>	<i>Límite</i>													
Integridad de elementos constructivos:	<b>L/400</b>													
Confort de usuarios:	<b>L/350</b>													
Apariencia de la obra:	<b>L/300</b>													
<b>b.-) Desplazamientos horizontales</b>														
<table border="1"><thead><tr><th colspan="3">Desplomes máximos admisibles.</th></tr><tr><th><i>Criterio de diseño</i></th><th><i>Límite por planta</i></th><th><i>Límite total</i></th></tr></thead><tbody><tr><td>Integridad de elementos constructivos:</td><td><b>Altura planta/250</b></td><td><b>Altura edificio/500</b></td></tr><tr><td>Apariencia de la obra:</td><td><b>Altura planta/250</b></td><td><b>N.A.</b></td></tr></tbody></table>			Desplomes máximos admisibles.			<i>Criterio de diseño</i>	<i>Límite por planta</i>	<i>Límite total</i>	Integridad de elementos constructivos:	<b>Altura planta/250</b>	<b>Altura edificio/500</b>	Apariencia de la obra:	<b>Altura planta/250</b>	<b>N.A.</b>
Desplomes máximos admisibles.														
<i>Criterio de diseño</i>	<i>Límite por planta</i>	<i>Límite total</i>												
Integridad de elementos constructivos:	<b>Altura planta/250</b>	<b>Altura edificio/500</b>												
Apariencia de la obra:	<b>Altura planta/250</b>	<b>N.A.</b>												

COMPROBACIÓN DISTORSION SEGÚN CTE-DB-SE-C								
<b>a.-) Distorsión cimentación - estructura</b>								
<table border="1"><thead><tr><th><i>Tipo</i></th><th><i>Límite</i></th></tr></thead><tbody><tr><td>Distorsión angular:</td><td><b>1/500</b></td></tr><tr><td>Distorsión horizontal:</td><td><b>1/500</b></td></tr></tbody></table>			<i>Tipo</i>	<i>Límite</i>	Distorsión angular:	<b>1/500</b>	Distorsión horizontal:	<b>1/500</b>
<i>Tipo</i>	<i>Límite</i>							
Distorsión angular:	<b>1/500</b>							
Distorsión horizontal:	<b>1/500</b>							
<b>b.-) Distorsión en cimentación de muros</b>								
<table border="1"><thead><tr><th><i>Tipo</i></th><th><i>Límite</i></th></tr></thead><tbody><tr><td>Distorsión angular:</td><td><b>1/1.000</b></td></tr><tr><td>Distorsión horizontal:</td><td><b>1/2.000</b></td></tr></tbody></table>			<i>Tipo</i>	<i>Límite</i>	Distorsión angular:	<b>1/1.000</b>	Distorsión horizontal:	<b>1/2.000</b>
<i>Tipo</i>	<i>Límite</i>							
Distorsión angular:	<b>1/1.000</b>							
Distorsión horizontal:	<b>1/2.000</b>							

## 2 CARGAS EN BARRAS E HIPÓTESIS



ICOIG

Nº 20212085  
19/07/2021

CARGAS										
Barra	Grupo carga	Dist. origen (m)	Long. (m)	F <sub>X0</sub> (1)	F <sub>Y0</sub> (1)	F <sub>Z0</sub> (1)	M <sub>X</sub> /F <sub>xf</sub> (2)	M <sub>Y</sub> /F <sub>yf</sub> (2)	M <sub>Z</sub> /F <sub>zf</sub> (2)	Tipo
167-203										
	Peso Propio (elemento)	0,00	0,44	0,00	0,00	-74,75	0,00	0,00	0,00	Continua
136-114										
	Peso Propio (elemento)	0,00	7,55	0,00	0,00	-0,44	0,00	0,00	0,00	Continua
203-168										
	Peso Propio (elemento)	0,00	0,44	0,00	0,00	-74,75	0,00	0,00	0,00	Continua
113-114										
	Peso Propio (elemento)	0,00	1,82	0,00	0,00	-0,44	0,00	0,00	0,00	Continua
137-136										
	Peso Propio (elemento)	0,00	1,82	0,00	0,00	-0,17	0,00	0,00	0,00	Continua
203-136										
	Peso Propio (elemento)	0,00	0,25	0,00	0,00	-0,44	0,00	0,00	0,00	Continua
137-113										
	Peso Propio (elemento)	0,00	7,55	0,00	0,00	-0,44	0,00	0,00	0,00	Continua
203-203										
	Peso Propio (elemento)	0,00	1,82	0,00	0,00	-74,75	0,00	0,00	0,00	Continua
203-137										
	Peso Propio (elemento)	0,00	0,25	0,00	0,00	-0,44	0,00	0,00	0,00	Continua

(1) Valor inicial de carga:

- Puntual (kN)
- Continua o trapezoidal (kN/m)

(2) Valor de momento (puntual o continua) o valor final de carga (trapezoidal):

- Puntual (kN-m)
- Continua (kN-m/m)
- Trapezoidal (kN/m)

HIPÓTESIS BÁSICAS									
Valores del coeficiente de simultaneidad $\phi$									
Tipo	Estado	PPP	VX+	VX-	SX+	SX-	SY+	SY-	
1.CTE.Elu.Per	ELU	1,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2.CTE.Elu.Per	ELU	1,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3.CTE.Elu.Sis	ELU	1,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4.CTE.Elu.Sis	ELU	1,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000
5.CTE.Elu.Sis	ELU	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000
6.CTE.Elu.Sis	ELU	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000
7.CTE.Els.Ppb	ELS	1,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
8.CTE.Els.Ppb	ELS	1,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
9.CTE.Els.Fct	ELS	1,000	0,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
10.CTE.Els.Fct	ELS	1,000	0,000	0,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11.CTE.Els.Cpt	ELS	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

EFECTOS									
Combinaciones de acciones considerando los coeficientes $\gamma$ (de mayoración de acciones) y $\phi$ (de simultaneidad)									
Tipo	Nº	Estado	PPP	VX+	VX-	SX+	SX-	SY+	SY-
1.CTE.Elu.Per	H1-CG0	ELU*	1,350	1,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.CTE.Elu.Per	H1-CG32	ELU	1,350	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.CTE.Elu.Per	H1-CG64	ELU	0,800	1,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.CTE.Elu.Per	H1-CG96	ELU	0,800	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2.CTE.Elu.Per	H2-CG0	ELU*	1,350	0,000	1,500	0,000	0,000	0,000	0,000
2.CTE.Elu.Per	H2-CG64	ELU	0,800	0,000	1,500	0,000	0,000	0,000	0,000
3.CTE.Elu.Sis	H3-CG0	ELU*	1,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000
3.CTE.Elu.Sis	H3-CG8	ELU	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4.CTE.Elu.Sis	H4-CG0	ELU*	1,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000
5.CTE.Elu.Sis	H5-CG0	ELU*	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000
6.CTE.Elu.Sis	H6-CG0	ELU*	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000
7.CTE.Els.Ppb	H7-CG0	ELS*	1,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
8.CTE.Els.Ppb	H8-CG0	ELS*	1,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000
9.CTE.Els.Fct	H9-CG0	ELS*	1,000	0,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
10.CTE.Els.Fct	H10-CG0	ELS*	1,000	0,000	0,500	0,000	0,000	0,000	0,000
11.CTE.Els.Cpt	H11-CG0	ELS*	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

### 3 COMPROBACIONES DE BARRAS DE ACERO



ICOIIG

Nº 20212085

19/07/2021

#### AGOTAMIENTO DE SECCIONES EN BARRAS DE ACERO

Nudos Inic-Fin	Perfil Sección	Hipótesis	Dist. Origen (m)	Clase Sección	Coord. Sección (mm)	Criterio Agotamiento	Tens. Norm. Máx. (N/mm <sup>2</sup> )	Tens. Tang. Máx. (N/mm <sup>2</sup> )	Tens. Máx. Admis. (N/mm <sup>2</sup> )	Parámetros de cálculo		
										$N_{rd}$	$M_{rdx}$	$M_{rdy}$
136-114	200-120-10	H1-CG0	0,000	4	x'=-35,0 y'=100,0	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 92,4$	$\tau = -0,1$	$\sigma_u = 261,9$	1482,4 kN	73,6 kN·m	55,0 kN·m
113-114	200-120-10	H1-CG0	1,824	4	x'=35,0 y'=100,0	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 1,1$	$\tau = 0,6$	$\sigma_u = 261,9$	1482,4 kN	73,6 kN·m	55,0 kN·m
137-136	CUA120-5	H1-CG0	1,824	4	x'=60,0 y'=0,0	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 3,4$	$\tau = -1,9$	$\sigma_u = 261,9$	578,8 kN	20,8 kN·m	75,4 kN·m
203-136	200-120-10	H1-CG0	0,000	4	x'=-35,0 y'=100,0	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 98,6$	$\tau = -0,2$	$\sigma_u = 261,9$	1482,4 kN	73,6 kN·m	55,0 kN·m
137-113	200-120-10	H1-CG0	0,000	4	x'=35,0 y'=100,0	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 92,4$	$\tau = 0,1$	$\sigma_u = 261,9$	1482,4 kN	73,6 kN·m	55,0 kN·m
203-137	200-120-10	H1-CG0	0,000	4	x'=35,0 y'=100,0	T. Von Mises (Dist. Elást.)	$\sigma_{VM} = 98,6$	$\tau = 0,2$	$\sigma_u = 261,9$	1482,4 kN	73,6 kN·m	55,0 kN·m

#### PANDEO POR COMPRESIÓN Y FLEXIÓN

Nudos extremos	Perfil Sección	Hipótesis	Distancia Origen (m)	Clase Sección	L (m)	$\chi$	$\sigma$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	Parámetros de cálculo
136-114	200-120-10	H1-CG0	0,000	Elástica	1,8	0,3	94,7	261,9	N 5,1 kN; M <sub>x</sub> 25,640 kN·m; M <sub>y</sub> 0,028 kN·m; $\beta_x$ 1,00; $\lambda_x$ 1,2; $\lambda_y$ 1,8; $\omega$ 0,27
113-114	200-120-10	H1-CG0	1,824	Elástica	0,3	1,0	0,1	261,9	N 0,4 kN; M <sub>x</sub> 0,000 kN·m; $\beta_x$ 1,00; $\lambda_x$ 0,3; ; ;
137-136	CUA120-5	H5-CG0	0,000	Elástica	0,2	1,0	0,8	261,9	N 0,0 kN; M <sub>x</sub> 0,066 kN·m; $\beta_x$ 0,51; $\lambda_x$ 0,2; ; ;
203-136	200-120-10	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --
137-113	200-120-10	H1-CG0	0,000	Elástica	1,7	0,3	94,5	261,9	N 5,1 kN; M <sub>x</sub> 25,640 kN·m; M <sub>y</sub> 0,028 kN·m; $\beta_x$ 1,00; $\lambda_x$ 1,2; $\lambda_y$ 1,7; $\omega$ 0,29
203-137	200-120-10	Esbeltez reducida. NO NECESITA COMPROBAR	--	Elástica	0,1	--	--	--	--; --; --; --; --; --

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx)



ICOIIG

Nº 20212085

19/07/2021

ESBELTEZ MÁXIMA PLANO PERPENDICULAR AL EJE X'							
Nudos extremos	Perfil Sección	Hipótesis	Longitud real (m)	$\beta_x$	$\lambda_x$	$\lambda_{x,max}$	
136-114	200-120-10	H1-CG0	7,550	1,00	<b>1,2</b>	2,0	
113-114	200-120-10	H1-CG0	1,824	1,00	<b>0,3</b>	2,0	
137-136	CUA120-5	H1-CG0	1,824	0,51	<b>0,2</b>	2,0	
203-136	200-120-10	H1-CG0	0,250	1,00	<b>0,0</b>	2,0	
137-113	200-120-10	H1-CG0	7,550	1,00	<b>1,2</b>	2,0	
203-137	200-120-10	H1-CG0	0,250	1,00	<b>0,0</b>	2,0	

ESBELTEZ MÁXIMA PLANO PERPENDICULAR AL EJE Y'							
Nudos extremos	Perfil Sección	Hipótesis	Longitud real (m)	$\beta_y$	$\lambda_y$	$\lambda_{y,max}$	
136-114	200-120-10	H1-CG0	7,550	0,98	<b>1,8</b>	2,0	
203-136	200-120-10	H1-CG0	0,250	0,90	<b>0,1</b>	2,0	
137-113	200-120-10	H1-CG0	7,550	0,94	<b>1,7</b>	2,0	
203-137	200-120-10	H1-CG0	0,250	0,90	<b>0,1</b>	2,0	

DEFORMACIONES MÁS DESPLAZAMIENTOS EN LOS NUDOS					
Nudos extremos	Perfil Sección	Hipótesis	Distancia Origen (m)	Limitación Flecha (mm)	Flecha real máxima (mm)
137-136	CUA120-5	H7-CG0	0,912	1.824,0/400=4,6	<b>0,9</b>

DEFORMACIONES LOCALES					
Nudos extremos	Perfil Sección	Hipótesis	Distancia Origen (m)	Limitación Flecha (mm)	Flecha real máxima (mm)
113-114	200-120-10	H8-CG0	0,912	1.824,0/300=6,1	<b>0,0</b>
137-136	CUA120-5	H7-CG0	0,912	1.824,0/300=6,1	<b>0,0</b>

ROTURA FRÁGIL EN BARRAS DE ACERO						
Temperatura mínima de proyecto (°C): -10						
Nudos extremos	Perfil Sección	Tens. Máx. Tracción (N/mm²)	Tens. Máx. Admisible (N/mm²)	Nivel. Tensión	Espesor Máximo (mm)	Espesor Admisible (mm)
136-114	200-120-10	90,6	261,9	-0,3	<b>10</b>	55
113-114	200-120-10	0,7	261,9	0,0	<b>10</b>	95
137-136	CUA120-5	0,8	261,9	0,0	<b>5</b>	95
203-136	200-120-10	96,7	261,9	-0,4	<b>10</b>	55
137-113	200-120-10	90,6	261,9	-0,3	<b>10</b>	55
203-137	200-120-10	96,7	261,9	-0,4	<b>10</b>	55

INDICES DE UTILIZACIÓN											
Barra	Agotamiento (%)	Esbeltez x' (%)	Esbeltez y' (%)	Pandeo (%)	Pandeo Lateral (%)	Pandeo Local (%)	Tracción (%)	Flecha +N (%)	Flecha -N (%)	Def.H.Tot. (%)	Def.H.Pla. (%)
136-114	35,3	61,8	90,3	36,2	-	-	-	-	-	-	-
113-114	0,4	14,9	-	0,0	-	-	-	-	0,1	-	-
137-136	1,3	11,4	-	0,3	-	-	-	19,5	0,1	-	-
203-136	37,7	2,0	2,7	-	-	-	-	-	-	-	-
137-113	35,3	61,8	86,6	36,1	-	-	-	-	-	-	-
203-137	37,7	2,0	2,7	-	-	-	-	-	-	-	-

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzrt565202119711112 (http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx)

## 4 COMPROBACIONES DE LOS APOYOS



IGOIIG

Nº 20212085

19/07/2021

### 4.1 COMPROBACIÓN DE NUDOS DE APOYO

ENVOLVENTE DE ESFUERZOS Y GIROS SOBRE EL NUDO									
Etiqueta Nudo	F <sub>x'</sub> (kN)	F <sub>y'</sub> (kN)	F <sub>z'</sub> (kN)	M <sub>x'</sub> (kN·m)	M <sub>y'</sub> (kN·m)	M <sub>z'</sub> (kN·m)	G <sub>x'</sub> (rad.)	G <sub>y'</sub> (rad.)	G <sub>z'</sub> (rad.)
Apoyo nudo 203	0,221	7,209	5,436	27,396	0,075	0,000	0,000000	0,000007	0,000000
Apoyo nudo 203	0,221	7,209	5,436	27,396	0,075	0,000	0,000000	0,000007	0,000000

PLACA BASE. COMPROBACIÓN DEL HORMIGÓN					
Etiqueta Nudo	Dimensiones placa (a x b) (mm)	Tipo de hormigón	Hipótesis	Compresión máxima (N/mm <sup>2</sup> )	Resistencia hormigón (N/mm <sup>2</sup> )
Apoyo nudo 203	400 x 400	HA-25 / B500 (Terreno)	H1-CG0	2,35	36,11
Apoyo nudo 203	400 x 400	HA-25 / B500 (Terreno)	H1-CG0	2,35	36,11

PLACA BASE. COMPROBACIÓN DEL ACERO					
Etiqueta Nudo	Dimensiones placa (a x b x t) (mm)	Tipo de acero	Hipótesis	Tensión máxima (N/mm <sup>2</sup> )	Resistencia acero (N/mm <sup>2</sup> )
Apoyo nudo 203	400 x 400 x 25	S275 JR	H1-CG64	82,03	265
Apoyo nudo 203	400 x 400 x 25	S275 JR	H1-CG64	82,03	265

COMPROBACIÓN DE LOS ANCLAJES							
Etiqueta Nudo	Dimensiones (nº x Ø x L) (mm)	Tipo de acero	Hipótesis Tracción	Longitud mínima (mm)	Tensión Tracción (N/mm <sup>2</sup> )	Tensión Cortante (N/mm <sup>2</sup> )	Resistencia acero (N/mm <sup>2</sup> )
Apoyo nudo 203	6 x Ø20 x 850	A4.6 TC	H1-CG64	300	135,92	109,00	240
Apoyo nudo 203	6 x Ø20 x 850	A4.6 TC	H1-CG64	300	135,92	109,00	240

COMPROBACIÓN DE LAS CARTELAS							
Etiqueta Nudo	Dimensiones (hb x hc x tc) (mm)	Tipo de acero	Hipótesis	Resistencia (N/mm <sup>2</sup> )	Resistencia acero (N/mm <sup>2</sup> )	Abolladura (esbeltez)	Esbeltez máxima
Apoyo nudo 203	50 x 150 x 10	S275 JR	H1-CG0	80,85	265	10,00	29,14
Apoyo nudo 203	50 x 150 x 10	S275 JR	H1-CG0	80,85	265	10,00	29,14

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt565202119711112 (http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx)

## 5 ESFUERZOS EN NUDOS (ENVOLVENTE) EN E.L.S.



ICOIG

Nº 20212085

19/07/2021

ESFUERZOS (ENVOLVENTE)												
Hipótesis E.L.S.												
Barra	F <sub>X+</sub> (kN)	F <sub>X-</sub> (kN)	F <sub>Y+</sub> (kN)	F <sub>Y-</sub> (kN)	F <sub>Z+</sub> (kN)	F <sub>Z-</sub> (kN)	M <sub>X+</sub> (kN·m)	M <sub>X-</sub> (kN·m)	M <sub>Y+</sub> (kN·m)	M <sub>Y-</sub> (kN·m)	M <sub>Z+</sub> (kN·m)	M <sub>Z-</sub> (kN·m)
<b>Nudo 136</b>												
136-114	4,07	-4,65	0,00	-0,09	3,76	0,00	0,02	0,00	14,96	-17,09	0,00	0,00
137-136	0,00	0,00	0,00	-0,03	0,16	0,00	0,00	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
203-136	4,65	-4,07	0,12	0,00	0,00	-3,92	0,03	0,00	17,09	-14,96	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>8,72</b>	<b>-8,72</b>	<b>0,12</b>	<b>-0,12</b>	<b>3,92</b>	<b>-3,92</b>	<b>0,05</b>	<b>-0,05</b>	<b>32,05</b>	<b>-32,05</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Nudo 203</b>												
203-168	0,00	0,00	0,00	0,00	4,37	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	0,00
203-203	0,00	0,00	0,00	0,00	4,37	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
203-136	4,21	-4,81	0,00	-0,12	4,03	0,00	0,00	0,00	15,98	-18,26	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>4,21</b>	<b>-4,81</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,12</b>	<b>12,76</b>	<b>0,00</b>	<b>0,29</b>	<b>-0,29</b>	<b>15,98</b>	<b>-18,26</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Nudo 137</b>												
137-136	0,00	0,00	0,03	0,00	0,16	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
137-113	4,07	-4,65	0,09	0,00	3,76	0,00	0,00	-0,02	14,96	-17,09	0,00	0,00
203-137	4,65	-4,07	0,00	-0,12	0,00	-3,92	0,00	-0,03	17,09	-14,96	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>8,72</b>	<b>-8,72</b>	<b>0,12</b>	<b>-0,12</b>	<b>3,92</b>	<b>-3,92</b>	<b>0,05</b>	<b>-0,05</b>	<b>32,05</b>	<b>-32,05</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Nudo 113</b>												
113-114	0,00	0,00	0,30	0,00	0,40	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
137-113	0,00	0,00	0,00	-0,30	0,00	-0,40	0,00	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,30</b>	<b>-0,30</b>	<b>0,40</b>	<b>-0,40</b>	<b>0,10</b>	<b>-0,10</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Nudo 167</b>												
167-203	0,00	0,00	0,00	0,00	5,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>5,67</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Nudo 114</b>												
136-114	0,00	0,00	0,30	0,00	0,00	-0,40	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
113-114	0,00	0,00	0,00	-0,30	0,40	0,00	0,00	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,30</b>	<b>-0,30</b>	<b>0,40</b>	<b>-0,40</b>	<b>0,10</b>	<b>-0,10</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Nudo 203</b>												
167-203	0,00	0,00	0,00	0,00	4,37	0,00	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
203-203	0,00	0,00	0,00	0,00	4,37	0,00	0,00	-0,28	0,00	0,00	0,00	0,00
203-137	4,21	-4,81	0,12	0,00	4,03	0,00	0,00	0,00	15,98	-18,26	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>4,21</b>	<b>-4,81</b>	<b>0,12</b>	<b>0,00</b>	<b>12,76</b>	<b>0,00</b>	<b>0,29</b>	<b>-0,29</b>	<b>15,98</b>	<b>-18,26</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Nudo 168</b>												
203-168	0,00	0,00	0,00	0,00	5,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>5,67</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (http://COIG.e-visado.net/validacion.aspx)

## 6 ESFUERZOS EN NUDOS (ENVOLVENTE) EN E.L.U.



ICOIG

Nº 20212085

19/07/2021

ESFUERZOS (ENVOLVENTE)												
Hipótesis E.L.U.												
Barra	F <sub>x+</sub> (kN)	F <sub>x-</sub> (kN)	F <sub>y+</sub> (kN)	F <sub>y-</sub> (kN)	F <sub>z+</sub> (kN)	F <sub>z-</sub> (kN)	M <sub>x+</sub> (kN·m)	M <sub>x-</sub> (kN·m)	M <sub>y+</sub> (kN·m)	M <sub>y-</sub> (kN·m)	M <sub>z+</sub> (kN·m)	M <sub>z-</sub> (kN·m)
<b>Nudo 136</b>												
136-114	6,10	-6,98	0,01	-0,19	5,07	0,00	0,09	-0,04	22,43	-25,64	0,00	0,00
137-136	0,00	0,00	0,00	-0,04	0,21	0,00	0,00	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,00
203-136	6,98	-6,10	0,22	0,00	0,00	-5,29	0,07	-0,02	25,64	-22,43	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>13,08</b>	<b>-13,08</b>	<b>0,23</b>	<b>-0,23</b>	<b>5,29</b>	<b>-5,29</b>	<b>0,16</b>	<b>-0,13</b>	<b>48,07</b>	<b>-48,07</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Nudo 203</b>												
203-168	0,00	0,00	0,00	0,00	5,90	0,00	0,00	-0,39	0,00	0,00	0,00	0,00
203-203	0,00	0,00	0,00	0,00	5,90	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
203-136	6,31	-7,21	0,00	-0,22	5,44	0,00	0,07	-0,06	23,97	-27,40	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>6,31</b>	<b>-7,21</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,22</b>	<b>17,23</b>	<b>0,00</b>	<b>0,45</b>	<b>-0,45</b>	<b>23,97</b>	<b>-27,40</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Nudo 137</b>												
137-136	0,00	0,00	0,04	0,00	0,21	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
137-113	6,10	-6,98	0,19	-0,01	5,07	0,00	0,04	-0,09	22,43	-25,64	0,00	0,00
203-137	6,98	-6,10	0,00	-0,22	0,00	-5,29	0,02	-0,07	25,64	-22,43	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>13,08</b>	<b>-13,08</b>	<b>0,23</b>	<b>-0,23</b>	<b>5,29</b>	<b>-5,29</b>	<b>0,13</b>	<b>-0,16</b>	<b>48,07</b>	<b>-48,07</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Nudo 113</b>												
113-114	0,00	0,00	0,40	0,00	0,55	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
137-113	0,02	-0,02	0,00	-0,40	0,00	-0,55	0,00	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>0,02</b>	<b>-0,02</b>	<b>0,40</b>	<b>-0,40</b>	<b>0,55</b>	<b>-0,55</b>	<b>0,14</b>	<b>-0,14</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Nudo 167</b>												
167-203	0,00	0,00	0,00	0,00	7,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>7,66</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Nudo 114</b>												
136-114	0,02	-0,02	0,40	0,00	0,00	-0,55	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
113-114	0,00	0,00	0,00	-0,40	0,55	0,00	0,00	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>0,02</b>	<b>-0,02</b>	<b>0,40</b>	<b>-0,40</b>	<b>0,55</b>	<b>-0,55</b>	<b>0,14</b>	<b>-0,14</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Nudo 203</b>												
167-203	0,00	0,00	0,00	0,00	5,90	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
203-203	0,00	0,00	0,00	0,00	5,90	0,00	0,00	-0,38	0,00	0,00	0,00	0,00
203-137	6,31	-7,21	0,22	0,00	5,44	0,00	0,06	-0,07	23,97	-27,40	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>6,31</b>	<b>-7,21</b>	<b>0,22</b>	<b>0,00</b>	<b>17,23</b>	<b>0,00</b>	<b>0,45</b>	<b>-0,45</b>	<b>23,97</b>	<b>-27,40</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Nudo 168</b>												
203-168	0,00	0,00	0,00	0,00	7,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>7,66</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx)



## 7 COMPROBACIÓN DE ZAPATAS



DISCRETIZACIÓN DEL MODELO DE ZAPATAS CORRIDAS						
Nodo discretización	Tipo	Dist. origen (m)	Ancho muro (m)	Excentricidad muro (m)	Área de reparto (cm <sup>2</sup> )	K <sub>s</sub> (N/mm <sup>3</sup> )
<i>Zapata corrida EZC 167-168</i>						
1	Externo	0,00	0,00	0,00	1.679,0	0,03848
2	Interno	0,15	0,00	0,00	3.358,0	0,03848
3	Interno	0,29	0,00	0,00	3.358,0	0,03848
4	Interno	0,44	0,40	0,00	3.776,6	0,03848
5	Interno	0,62	0,00	0,00	4.195,2	0,03848
6	Interno	0,80	0,00	0,00	4.195,2	0,03848
7	Interno	0,99	0,00	0,00	4.195,2	0,03848
8	Interno	1,17	0,00	0,00	4.195,2	0,03848
9	Interno	1,35	0,00	0,00	4.195,2	0,03848
10	Interno	1,53	0,00	0,00	4.195,2	0,03848
11	Interno	1,71	0,00	0,00	4.195,2	0,03848
12	Interno	1,90	0,00	0,00	4.195,2	0,03848
13	Interno	2,08	0,00	0,00	4.195,2	0,03848
14	Interno	2,26	0,40	0,00	3.776,6	0,03848
15	Interno	2,41	0,00	0,00	3.358,0	0,03848
16	Interno	2,55	0,00	0,00	3.358,0	0,03848
17	Externo	2,70	0,00	0,00	1.679,0	0,03848



ICOIG

N° 20212085  
19/07/2021

REACCIONES DEL TERRENO									
Hipótesis H3-CG0									
Nodo discretización	Tipo	Dist. origen (m)	$\Sigma R_x$ (kN)	$\Sigma R_y$ (kN)	$\Sigma R_H$ (kN)	$\Sigma M_x$ (kN·m)	$\Sigma M_y$ (kN·m)	$\Sigma M_{trv}$ (kN·m)	$\Sigma R_v$ (kN)
Zapata corrida: EZC 167-168									
1	Externo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,67
2	Interno	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,35
3	Interno	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,35
4	Interno	0,44	-0,10	0,12	0,16	-0,08	-0,60	0,60	12,76
5	Interno	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
6	Interno	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
7	Interno	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
8	Interno	1,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
9	Interno	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
10	Interno	1,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
11	Interno	1,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
12	Interno	1,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
13	Interno	2,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
14	Interno	2,26	-0,10	-0,12	0,16	0,08	-0,60	0,60	12,76
15	Interno	2,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,35
16	Interno	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,35
17	Externo	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,67
Hipótesis H3-CG8									
Nodo discretización	Tipo	Dist. origen (m)	$\Sigma R_x$ (kN)	$\Sigma R_y$ (kN)	$\Sigma R_H$ (kN)	$\Sigma M_x$ (kN·m)	$\Sigma M_y$ (kN·m)	$\Sigma M_{trv}$ (kN·m)	$\Sigma R_v$ (kN)
Zapata corrida: EZC 167-168									
1	Externo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,67
2	Interno	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,35
3	Interno	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,35
4	Interno	0,44	0,00	0,12	0,12	-0,08	0,00	0,00	12,76
5	Interno	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
6	Interno	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
7	Interno	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
8	Interno	1,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
9	Interno	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
10	Interno	1,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
11	Interno	1,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
12	Interno	1,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
13	Interno	2,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
14	Interno	2,26	0,00	-0,12	0,12	0,08	0,00	0,00	12,76
15	Interno	2,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,35
16	Interno	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,35
17	Externo	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,67
Hipótesis H4-CG0									
Nodo discretización	Tipo	Dist. origen (m)	$\Sigma R_x$ (kN)	$\Sigma R_y$ (kN)	$\Sigma R_H$ (kN)	$\Sigma M_x$ (kN·m)	$\Sigma M_y$ (kN·m)	$\Sigma M_{trv}$ (kN·m)	$\Sigma R_v$ (kN)
Zapata corrida: EZC 167-168									
1	Externo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,67
2	Interno	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,35
3	Interno	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,35
4	Interno	0,44	0,10	0,12	0,16	-0,08	0,60	0,60	12,76
5	Interno	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
6	Interno	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
7	Interno	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
8	Interno	1,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
9	Interno	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
10	Interno	1,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
11	Interno	1,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
12	Interno	1,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
13	Interno	2,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
14	Interno	2,26	0,10	-0,12	0,16	0,08	0,60	0,60	12,76
15	Interno	2,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,35
16	Interno	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,35
17	Externo	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,67
Hipótesis H5-CG0									
Tipo									

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzrt56520211971112 (http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx)



ICOIG

Nº 20212085

19/07/2021

Nodo discretización		Dist. origen (m)	$\Sigma R_x$ (kN)	$\Sigma R_y$ (kN)	$\Sigma R_H$ (kN)	$\Sigma M_x$ (kN·m)	$\Sigma M_y$ (kN·m)	$\Sigma M_{trv}$ (kN·m)	$\Sigma R_v$ (kN)
Zapata corrida: EZC 167-168									
1	Externo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,61
2	Interno	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,23
3	Interno	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,25
4	Interno	0,44	0,00	0,02	0,02	-0,02	0,00	0,00	12,67
5	Interno	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,09
6	Interno	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,11
7	Interno	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,14
8	Interno	1,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,16
9	Interno	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
10	Interno	1,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,20
11	Interno	1,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,22
12	Interno	1,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,24
13	Interno	2,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,26
14	Interno	2,26	0,00	-0,22	0,22	0,14	0,00	0,00	12,86
15	Interno	2,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,45
16	Interno	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,46
17	Externo	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,74
Hipótesis H6-CG0									
Nodo discretización	Tipo	Dist. origen (m)	$\Sigma R_x$ (kN)	$\Sigma R_y$ (kN)	$\Sigma R_H$ (kN)	$\Sigma M_x$ (kN·m)	$\Sigma M_y$ (kN·m)	$\Sigma M_{trv}$ (kN·m)	$\Sigma R_v$ (kN)
Zapata corrida: EZC 167-168									
1	Externo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,74
2	Interno	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,46
3	Interno	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,45
4	Interno	0,44	0,00	0,22	0,22	-0,14	0,00	0,00	12,86
5	Interno	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,26
6	Interno	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,24
7	Interno	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,22
8	Interno	1,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,20
9	Interno	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
10	Interno	1,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,16
11	Interno	1,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,14
12	Interno	1,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,11
13	Interno	2,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,09
14	Interno	2,26	0,00	-0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	12,67
15	Interno	2,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,25
16	Interno	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,23
17	Externo	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,61
Hipótesis H7-CG0									
Nodo discretización	Tipo	Dist. origen (m)	$\Sigma R_x$ (kN)	$\Sigma R_y$ (kN)	$\Sigma R_H$ (kN)	$\Sigma M_x$ (kN·m)	$\Sigma M_y$ (kN·m)	$\Sigma M_{trv}$ (kN·m)	$\Sigma R_v$ (kN)
Zapata corrida: EZC 167-168									
1	Externo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,67
2	Interno	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,35
3	Interno	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,35
4	Interno	0,44	-4,81	0,12	4,81	-0,08	-21,39	21,39	12,76
5	Interno	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
6	Interno	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
7	Interno	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
8	Interno	1,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
9	Interno	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
10	Interno	1,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
11	Interno	1,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
12	Interno	1,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
13	Interno	2,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
14	Interno	2,26	-4,81	-0,12	4,81	0,08	-21,39	21,39	12,76
15	Interno	2,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,35
16	Interno	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,35
17	Externo	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,67
Hipótesis H8-CG0									
Nodo discretización	Tipo	Dist. origen (m)	$\Sigma R_x$ (kN)	$\Sigma R_y$ (kN)	$\Sigma R_H$ (kN)	$\Sigma M_x$ (kN·m)	$\Sigma M_y$ (kN·m)	$\Sigma M_{trv}$ (kN·m)	$\Sigma R_v$ (kN)
Zapata corrida: EZC 167-168									

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt565202119711112 (http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx)

**ICOIG**N° 20212085  
19/07/2021

1	Externo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,67
2	Interno	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,35
3	Interno	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,35
4	Interno	0,44	4,21	0,12	4,21	-0,08	18,71	18,71	12,76
5	Interno	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
6	Interno	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
7	Interno	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
8	Interno	1,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
9	Interno	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
10	Interno	1,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
11	Interno	1,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
12	Interno	1,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
13	Interno	2,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
14	Interno	2,26	4,21	-0,12	4,21	0,08	18,71	18,71	12,76
15	Interno	2,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,35
16	Interno	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,35
17	Externo	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,67

*Hipótesis H9-CG0*

Nodo discretización	Tipo	Dist. origen (m)	$\Sigma R_x$ (kN)	$\Sigma R_y$ (kN)	$\Sigma R_H$ (kN)	$\Sigma M_x$ (kN·m)	$\Sigma M_y$ (kN·m)	$\Sigma M_{trv}$ (kN·m)	$\Sigma R_v$ (kN)
Zapata corrida: EZC 167-168									
1	Externo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,67
2	Interno	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,35
3	Interno	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,35
4	Interno	0,44	-2,40	0,12	2,41	-0,08	-10,69	10,69	12,76
5	Interno	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
6	Interno	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
7	Interno	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
8	Interno	1,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
9	Interno	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
10	Interno	1,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
11	Interno	1,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
12	Interno	1,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
13	Interno	2,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
14	Interno	2,26	-2,40	-0,12	2,41	0,08	-10,69	10,69	12,76
15	Interno	2,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,35
16	Interno	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,35
17	Externo	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,67

*Hipótesis H10-CG0*

Nodo discretización	Tipo	Dist. origen (m)	$\Sigma R_x$ (kN)	$\Sigma R_y$ (kN)	$\Sigma R_H$ (kN)	$\Sigma M_x$ (kN·m)	$\Sigma M_y$ (kN·m)	$\Sigma M_{trv}$ (kN·m)	$\Sigma R_v$ (kN)
Zapata corrida: EZC 167-168									
1	Externo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,67
2	Interno	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,35
3	Interno	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,35
4	Interno	0,44	2,10	0,12	2,11	-0,08	9,36	9,36	12,76
5	Interno	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
6	Interno	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
7	Interno	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
8	Interno	1,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
9	Interno	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
10	Interno	1,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
11	Interno	1,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
12	Interno	1,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
13	Interno	2,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
14	Interno	2,26	2,10	-0,12	2,11	0,08	9,36	9,36	12,76
15	Interno	2,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,35
16	Interno	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,35
17	Externo	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,67

*Hipótesis H11-CG0*

Nodo discretización	Tipo	Dist. origen (m)	$\Sigma R_x$ (kN)	$\Sigma R_y$ (kN)	$\Sigma R_H$ (kN)	$\Sigma M_x$ (kN·m)	$\Sigma M_y$ (kN·m)	$\Sigma M_{trv}$ (kN·m)	$\Sigma R_v$ (kN)
Zapata corrida: EZC 167-168									
1	Externo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,67
2	Interno	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,35
3	Interno	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,35
4	Interno	0,44	0,00	0,12	0,12	-0,08	0,00	0,00	12,76

5	Interno	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
6	Interno	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
7	Interno	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
8	Interno	1,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
9	Interno	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
10	Interno	1,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
11	Interno	1,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
12	Interno	1,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
13	Interno	2,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
14	Interno	2,26	0,00	-0,12	0,12	0,08	0,00	0,00	12,76
15	Interno	2,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,35
16	Interno	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,35
17	Externo	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,67



COMPROBACIONES DE PRESIONES Y ASIENTOS									
Hipótesis H3-CG0									
Nodo discretización	Tipo	Dist. origen (m)	$\bar{\delta}_z$ (mm)	$\delta_{adm}$ (mm)	$\bar{\sigma}_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{adm}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Longitud de tensiones (m)
Zapata corrida: EZC 167-168									
1	Externo	0,00	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
2	Interno	0,15	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
3	Interno	0,29	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
4	Interno	0,44	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,00	2,29
5	Interno	0,62	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
6	Interno	0,80	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
7	Interno	0,99	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
8	Interno	1,17	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
9	Interno	1,35	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
10	Interno	1,53	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
11	Interno	1,71	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
12	Interno	1,90	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
13	Interno	2,08	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
14	Interno	2,26	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,00	2,29
15	Interno	2,41	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
16	Interno	2,55	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
17	Externo	2,70	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
Hipótesis H3-CG8									
Nodo discretización	Tipo	Dist. origen (m)	$\bar{\delta}_z$ (mm)	$\delta_{adm}$ (mm)	$\bar{\sigma}_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{adm}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Longitud de tensiones (m)
Zapata corrida: EZC 167-168									
1	Externo	0,00	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
2	Interno	0,15	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
3	Interno	0,29	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
4	Interno	0,44	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
5	Interno	0,62	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
6	Interno	0,80	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
7	Interno	0,99	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
8	Interno	1,17	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
9	Interno	1,35	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
10	Interno	1,53	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
11	Interno	1,71	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
12	Interno	1,90	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
13	Interno	2,08	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
14	Interno	2,26	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
15	Interno	2,41	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
16	Interno	2,55	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
17	Externo	2,70	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
Hipótesis H4-CG0									
Nodo discretización	Tipo	Dist. origen (m)	$\bar{\delta}_z$ (mm)	$\delta_{adm}$ (mm)	$\bar{\sigma}_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{adm}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Longitud de tensiones (m)
Zapata corrida: EZC 167-168									
1	Externo	0,00	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
2	Interno	0,15	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
3	Interno	0,29	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
4	Interno	0,44	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,00	2,29
5	Interno	0,62	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
6	Interno	0,80	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
7	Interno	0,99	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
8	Interno	1,17	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
9	Interno	1,35	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
10	Interno	1,53	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
11	Interno	1,71	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
12	Interno	1,90	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
13	Interno	2,08	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
14	Interno	2,26	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,00	2,29
15	Interno	2,41	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
16	Interno	2,55	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
17	Externo	2,70	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
Hipótesis H5-CG0									
	Tipo								

**ICOIG**Nº 20212085  
19/07/2021

Nodo discretización		Dist. origen (m)	$\bar{\delta}_z$ (mm)	$\delta_{adm}$ (mm)	$\bar{\sigma}_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{adm}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Longitud de tensiones (m)
Zapata corrida: EZC 167-168									
1	Externo	0,00	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
2	Interno	0,15	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
3	Interno	0,29	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
4	Interno	0,44	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
5	Interno	0,62	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
6	Interno	0,80	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
7	Interno	0,99	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
8	Interno	1,17	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
9	Interno	1,35	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
10	Interno	1,53	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
11	Interno	1,71	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
12	Interno	1,90	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
13	Interno	2,08	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
14	Interno	2,26	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
15	Interno	2,41	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
16	Interno	2,55	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
17	Externo	2,70	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
Hipótesis H6-CG0									
Nodo discretización	Tipo	Dist. origen (m)	$\bar{\delta}_z$ (mm)	$\delta_{adm}$ (mm)	$\bar{\sigma}_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{adm}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Longitud de tensiones (m)
Zapata corrida: EZC 167-168									
1	Externo	0,00	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
2	Interno	0,15	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
3	Interno	0,29	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
4	Interno	0,44	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
5	Interno	0,62	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
6	Interno	0,80	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
7	Interno	0,99	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
8	Interno	1,17	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
9	Interno	1,35	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
10	Interno	1,53	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
11	Interno	1,71	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
12	Interno	1,90	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
13	Interno	2,08	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
14	Interno	2,26	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
15	Interno	2,41	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
16	Interno	2,55	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
17	Externo	2,70	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
Hipótesis H7-CG0									
Nodo discretización	Tipo	Dist. origen (m)	$\bar{\delta}_z$ (mm)	$\delta_{adm}$ (mm)	$\bar{\sigma}_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{adm}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Longitud de tensiones (m)
Zapata corrida: EZC 167-168									
1	Externo	0,00	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
2	Interno	0,15	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
3	Interno	0,29	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
4	Interno	0,44	0,9	50,0	0,03	0,20	0,04	0,00	1,97
5	Interno	0,62	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
6	Interno	0,80	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
7	Interno	0,99	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
8	Interno	1,17	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
9	Interno	1,35	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
10	Interno	1,53	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
11	Interno	1,71	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
12	Interno	1,90	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
13	Interno	2,08	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
14	Interno	2,26	0,9	50,0	0,03	0,20	0,04	0,00	1,97
15	Interno	2,41	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
16	Interno	2,55	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
17	Externo	2,70	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
Hipótesis H8-CG0									
Nodo discretización	Tipo	Dist. origen (m)	$\bar{\delta}_z$ (mm)	$\delta_{adm}$ (mm)	$\bar{\sigma}_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{adm}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Longitud de tensiones (m)
Zapata corrida: EZC 167-168									

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt565202119711112 (http://COIG.e-visado.net/validacion.aspx)





1	Externo	0,00	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
2	Interno	0,15	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
3	Interno	0,29	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
4	Interno	0,44	0,9	50,0	0,03	0,20	0,04	0,00	2,01
5	Interno	0,62	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
6	Interno	0,80	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
7	Interno	0,99	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
8	Interno	1,17	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
9	Interno	1,35	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
10	Interno	1,53	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
11	Interno	1,71	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
12	Interno	1,90	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
13	Interno	2,08	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
14	Interno	2,26	0,9	50,0	0,03	0,20	0,04	0,00	2,01
15	Interno	2,41	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
16	Interno	2,55	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
17	Externo	2,70	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30

*Hipótesis H9-CG0*

Nodo discretización	Tipo	Dist. origen (m)	$\bar{\delta}_z$ (mm)	$\delta_{adm}$ (mm)	$\bar{\sigma}_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{adm}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Longitud de tensiones (m)
Zapata corrida: EZC 167-168									
1	Externo	0,00	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
2	Interno	0,15	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
3	Interno	0,29	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
4	Interno	0,44	0,9	50,0	0,03	0,20	0,04	0,00	2,14
5	Interno	0,62	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
6	Interno	0,80	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
7	Interno	0,99	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
8	Interno	1,17	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
9	Interno	1,35	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
10	Interno	1,53	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
11	Interno	1,71	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
12	Interno	1,90	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
13	Interno	2,08	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
14	Interno	2,26	0,9	50,0	0,03	0,20	0,04	0,00	2,14
15	Interno	2,41	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
16	Interno	2,55	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
17	Externo	2,70	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30

*Hipótesis H10-CG0*

Nodo discretización	Tipo	Dist. origen (m)	$\bar{\delta}_z$ (mm)	$\delta_{adm}$ (mm)	$\bar{\sigma}_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{adm}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Longitud de tensiones (m)
Zapata corrida: EZC 167-168									
1	Externo	0,00	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
2	Interno	0,15	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
3	Interno	0,29	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
4	Interno	0,44	0,9	50,0	0,03	0,20	0,04	0,00	2,16
5	Interno	0,62	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
6	Interno	0,80	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
7	Interno	0,99	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
8	Interno	1,17	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
9	Interno	1,35	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
10	Interno	1,53	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
11	Interno	1,71	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
12	Interno	1,90	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
13	Interno	2,08	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
14	Interno	2,26	0,9	50,0	0,03	0,20	0,04	0,00	2,16
15	Interno	2,41	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
16	Interno	2,55	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
17	Externo	2,70	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30

*Hipótesis H11-CG0*

Nodo discretización	Tipo	Dist. origen (m)	$\bar{\delta}_z$ (mm)	$\delta_{adm}$ (mm)	$\bar{\sigma}_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{adm}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Longitud de tensiones (m)
Zapata corrida: EZC 167-168									
1	Externo	0,00	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
2	Interno	0,15	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
3	Interno	0,29	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
4	Interno	0,44	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30



ICOIG

Nº 20212085

19/07/2021

5	Interno	0,62	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
6	Interno	0,80	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
7	Interno	0,99	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
8	Interno	1,17	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
9	Interno	1,35	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
10	Interno	1,53	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
11	Interno	1,71	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
12	Interno	1,90	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
13	Interno	2,08	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
14	Interno	2,26	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
15	Interno	2,41	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
16	Interno	2,55	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30
17	Externo	2,70	0,9	50,0	0,03	0,20	0,03	0,03	2,30

**TERMINOLOGÍA / ABREVIATURAS:**

$K_s$ : Coeficiente de balasto modificado, dependiente de la geometría y la discretización de la zapata

$\Sigma R_v$ : Suma de las reacciones verticales obtenidas en nudos virtuales.

$\Sigma R_x / \Sigma R_y$ : Suma de todas las reacciones horizontales obtenidas bajo los nudos de la viga, según los ejes X / Y.

$\Sigma R_H$ : Suma de las reacciones horizontales obtenidas en nudos virtuales.

$\Sigma M_x / \Sigma M_y$ : Suma de todos los momentos flectores obtenidos en los nudos de la viga, según los ejes globales X / Y.

$\Sigma M_{trv}$ : Momento transversal resultante (componente transversal de la suma de los momentos  $M_x$  y  $M_y$ ).

$\bar{\delta}_z$ : Asiento medio de la viga.

$\delta_{adm}$ : Asiento admisible.

$\sigma_{max}$ : Presión máxima sobre el terreno.

$\bar{\sigma}$ : Presión media sobre el terreno.

$\sigma_{adm}$ : Presión media admisible del terreno.

$\sigma_{min}$ : Presión mínima sobre el terreno.

**Longitud de tensiones:** tramo de zapata a lo largo del cual se distribuye la fuerza transmitida por el pilar.

REACCIONES DEL TERRENO									
Zapata corrida	$\Sigma R_x$ (kN)	$\Sigma R_y$ (kN)	$\Sigma R_v$ (kN)	$\Sigma M_x$ (kN·m)	$\Sigma M_y$ (kN·m)	$\Sigma R_H$ (kN)	$\Sigma M_{trv}$ (kN·m)	$\Sigma M_{long}$ (kN·m)	
<i>Hipótesis H3-CG0</i>									
EZC 167-168	-0,20	0,00	209,88	0,00	-1,20	0,20	1,20	0,00	
<i>Hipótesis H3-CG8</i>									
EZC 167-168	0,00	0,00	209,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<i>Hipótesis H4-CG0</i>									
EZC 167-168	0,20	0,00	209,88	0,00	1,20	0,20	1,20	0,00	
<i>Hipótesis H5-CG0</i>									
EZC 167-168	0,00	-0,20	209,88	0,13	0,00	0,20	0,00	0,13	
<i>Hipótesis H6-CG0</i>									
EZC 167-168	0,00	0,20	209,88	-0,13	0,00	0,20	0,00	0,13	
<i>Hipótesis H7-CG0</i>									
EZC 167-168	-9,61	0,00	209,88	0,00	-42,78	9,61	42,78	0,00	
<i>Hipótesis H8-CG0</i>									
EZC 167-168	8,41	0,00	209,88	0,00	37,43	8,41	37,43	0,00	
<i>Hipótesis H9-CG0</i>									
EZC 167-168	-4,81	0,00	209,88	0,00	-21,39	4,81	21,39	0,00	
<i>Hipótesis H10-CG0</i>									
EZC 167-168	4,21	0,00	209,88	0,00	18,71	4,21	18,71	0,00	
<i>Hipótesis H11-CG0</i>									
EZC 167-168	0,00	0,00	209,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

**TERMINOLOGÍA / ABREVIATURAS:**

$\Sigma R_x / \Sigma R_y$ : Suma de todas las reacciones horizontales obtenidas bajo los nudos de la viga, según los ejes X / Y.

$\Sigma R_v$ : Suma de las reacciones verticales obtenidas en nudos virtuales.

$\Sigma R_H$ : Suma de las reacciones horizontales obtenidas en nudos virtuales.

$\Sigma M_x / \Sigma M_y$ : Suma de todos los momentos flectores obtenidos en los nudos de la viga, según los ejes globales X / Y.

$\Sigma M_{trv}$ : Momento transversal resultante (componente transversal de la suma de los momentos  $M_x$  y  $M_y$ ).

$\Sigma M_{long}$ : Momento longitudinal resultante (componente longitudinal de la suma de los momentos  $M_x$  y  $M_y$ ).



COMPROBACIÓN DE PRESIONES TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES (MODELO RÍGIDO)									
Zapata corrida	Lado	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{max,adm}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\bar{\sigma}_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{adm}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Longitud de tensiones (m)	$\bar{\delta}_z$ (mm)	$\delta_{adm}$ (mm)
<i>Hipótesis H3-CG0</i>									
EZC 167-168	Transversal	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00	2,29	0,9	50,0
	Longitudinal	0,03	0,20	0,03	0,20	0,03	2,70	0,9	50,0
<i>Hipótesis H3-CG8</i>									
EZC 167-168	Transversal	0,03	0,20	0,03	0,20	0,03	2,30	0,9	50,0
	Longitudinal	0,03	0,20	0,03	0,20	0,03	2,70	0,9	50,0
<i>Hipótesis H4-CG0</i>									
EZC 167-168	Transversal	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00	2,29	0,9	50,0
	Longitudinal	0,03	0,20	0,03	0,20	0,03	2,70	0,9	50,0
<i>Hipótesis H5-CG0</i>									
EZC 167-168	Transversal	0,03	0,20	0,03	0,20	0,03	2,30	0,9	50,0
	Longitudinal	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00	2,70	0,9	50,0
<i>Hipótesis H6-CG0</i>									
EZC 167-168	Transversal	0,03	0,20	0,03	0,20	0,03	2,30	0,9	50,0
	Longitudinal	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00	2,70	0,9	50,0
<i>Hipótesis H7-CG0</i>									
EZC 167-168	Transversal	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00	1,89	1,1	50,0
	Longitudinal	0,03	0,20	0,03	0,20	0,03	2,70	1,1	50,0
<i>Hipótesis H8-CG0</i>									
EZC 167-168	Transversal	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00	1,94	1,0	50,0
	Longitudinal	0,03	0,20	0,03	0,20	0,03	2,70	1,0	50,0
<i>Hipótesis H9-CG0</i>									
EZC 167-168	Transversal	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00	2,10	1,0	50,0
	Longitudinal	0,03	0,20	0,03	0,20	0,03	2,70	1,0	50,0
<i>Hipótesis H10-CG0</i>									
EZC 167-168	Transversal	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00	2,12	1,0	50,0
	Longitudinal	0,03	0,20	0,03	0,20	0,03	2,70	1,0	50,0
<i>Hipótesis H11-CG0</i>									
EZC 167-168	Transversal	0,03	0,20	0,03	0,20	0,03	2,30	0,9	50,0
	Longitudinal	0,03	0,20	0,03	0,20	0,03	2,70	0,9	50,0

**TERMINOLOGÍA / ABREVIATURAS:**

$\sigma_{max}$ : Presión máxima sobre el terreno.

$\sigma_{max,adm}$ : Presión máxima admisible del terreno.

$\bar{\sigma}_t$ : Presión media sobre el terreno.

$\sigma_{adm}$ : Presión media admisible del terreno.

$\sigma_{min}$ : Presión mínima sobre el terreno.

**Longitud de tensiones:** tramo de viga a lo largo del cual se distribuye la fuerza transmitida por el pilar.

$\bar{\delta}_z$ : Asiento medio de la zapata.

$\delta_{adm}$ : Asiento admisible.



**ICOIG**

Nº 20212085  
19/07/2021

COMPROBACIÓN DE ESTABILIDAD (MODELO RÍGIDO)												
Zapata corrida	Deslizamiento		Vuelco		$K_s$ (N/mm <sup>3</sup> )	$L_e$ (m)	Rigidez		Distorsión angular (mod. rígido)			
	$\gamma_{RD}$	$\gamma_{RD,adm}$	$\gamma_{EV}$	$\gamma_{EV,adm}$			$v_{max}$ (m)	$v_{adm}$ (m)	$\delta_{max,L}$ (mm)	$\delta_{min,L}$ (mm)	$tg\theta$	$tg\theta_{adm}$
<i>Hipótesis H3-CG0</i>												
EZC 167-168	460,42	1,10	200,85	1,33	0,04	4,77	1,15	3,75	0,9	0,9	0,0000	0,0033
<i>Hipótesis H3-CG8</i>												
EZC 167-168	Inf.	1,10	Inf.	1,33	0,04	4,77	1,15	3,75	0,9	0,9	0,0000	0,0033
<i>Hipótesis H4-CG0</i>												
EZC 167-168	460,42	1,10	200,85	1,33	0,04	4,77	1,15	3,75	0,9	0,9	0,0000	0,0033
<i>Hipótesis H5-CG0</i>												
EZC 167-168	460,42	1,10	Inf.	1,33	0,04	4,77	1,15	3,75	0,9	0,0	0,0003	0,0033
<i>Hipótesis H6-CG0</i>												
EZC 167-168	460,42	1,10	Inf.	1,33	0,04	4,77	1,15	3,75	0,9	0,0	0,0003	0,0033
<i>Hipótesis H7-CG0</i>												
EZC 167-168	9,42	1,50	5,64	2,00	0,04	4,77	1,15	3,75	0,9	0,9	0,0000	0,0033
<i>Hipótesis H8-CG0</i>												
EZC 167-168	10,76	1,50	6,45	2,00	0,04	4,77	1,15	3,75	0,9	0,9	0,0000	0,0033
<i>Hipótesis H9-CG0</i>												
EZC 167-168	18,84	1,50	11,28	2,00	0,04	4,77	1,15	3,75	0,9	0,9	0,0000	0,0033
<i>Hipótesis H10-CG0</i>												
EZC 167-168	21,53	1,50	12,90	2,00	0,04	4,77	1,15	3,75	0,9	0,9	0,0000	0,0033
<i>Hipótesis H11-CG0</i>												
EZC 167-168	Inf.	1,50	Inf.	2,00	0,04	4,77	1,15	3,75	0,9	0,9	0,0000	0,0033

**TERMINOLOGÍA / ABREVIATURAS:**

$\gamma_{RD}$ : Coeficiente real de seguridad al deslizamiento.

$\gamma_{RD,adm}$ : Coeficiente admisible de seguridad al deslizamiento.

$\gamma_{EV}$ : Coeficiente real de seguridad al vuelco.

$\gamma_{EV,adm}$ : Coeficiente admisible de seguridad al vuelco.

$K_s$ : Coeficiente de balasto modificado, dependiente de la geometría y la discretización de la zapata

$L_e$ : Longitud elástica. Magnitud que determina la validez del modelo de interacción de la zapata con el terreno en dirección transversal.

$v_{max}$ : Vuelo máximo (distancia de la cara del pilar al borde de la zapata).

$v_{adm}$ : Vuelo admisible. Vuelos mayores invalidarían el modelo de bloque rígido en la interacción zapata - terreno en dirección transversal, debiendo calcular la zapata corrida en ese caso como una losa de cimentación flexible.

$\delta_{max,L}$ : Asiento máximo absoluto a lo largo de la zapata corrida. Calculado a partir de un modelo rígido de la zapata.

$\delta_{min,L}$ : Asiento mínimo absoluto a lo largo de la zapata corrida. Calculado a partir de un modelo rígido de la zapata.

$tg\theta$ : distorsión angular (relación entre el asiento diferencial máximo y la longitud de distorsión).

$tg\theta_{adm}$ : distorsión angular admisible.



COMPROBACIÓN DE PRESIONES (MODELO ELÁSTICO)													
Zapata corrida	Distorsión angular (modelo elástico)					Distribución de tensiones			Presiones sobre el terreno (sec. transversal)				
	$L_{\theta_e}$ (m)	$\delta_{max,Le}$ (mm)	$\delta_{min,Le}$ (mm)	$tg\theta_e$	$tg\theta_{e,adm}$	Caso	$L_1$ (m)	$L_2$ (m)	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{max,adm}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\bar{\sigma}_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{adm}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
<b>Hipótesis H3-CG0</b>													
EZC 167-168	1,35	0,9	0,9	0,0000	0,0033	Meyerhoff	2,70	2,29	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00
<b>Hipótesis H3-CG8</b>													
EZC 167-168	1,35	0,9	0,9	0,0000	0,0033	Meyerhoff	2,70	2,30	0,03	0,20	0,03	0,20	0,03
<b>Hipótesis H4-CG0</b>													
EZC 167-168	1,35	0,9	0,9	0,0000	0,0033	Meyerhoff	2,70	2,29	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00
<b>Hipótesis H5-CG0</b>													
EZC 167-168	2,70	0,9	0,9	0,0000	0,0033	Meyerhoff	2,70	2,30	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00
<b>Hipótesis H6-CG0</b>													
EZC 167-168	2,70	0,9	0,9	0,0000	0,0033	Meyerhoff	2,70	2,30	0,03	0,20	0,03	0,20	0,00
<b>Hipótesis H7-CG0</b>													
EZC 167-168	1,35	0,9	0,9	0,0000	0,0033	Meyerhoff	2,70	1,89	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
<b>Hipótesis H8-CG0</b>													
EZC 167-168	1,35	0,9	0,9	0,0000	0,0033	Meyerhoff	2,70	1,94	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
<b>Hipótesis H9-CG0</b>													
EZC 167-168	1,35	0,9	0,9	0,0000	0,0033	Meyerhoff	2,70	2,10	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
<b>Hipótesis H10-CG0</b>													
EZC 167-168	1,35	0,9	0,9	0,0000	0,0033	Meyerhoff	2,70	2,12	0,04	0,20	0,04	0,20	0,00
<b>Hipótesis H11-CG0</b>													
EZC 167-168	1,35	0,9	0,9	0,0000	0,0033	Meyerhoff	2,70	2,30	0,03	0,20	0,03	0,20	0,03

**TERMINOLOGÍA / ABREVIATURAS:**

$L_{\theta_e}$ : Longitud de distorsión angular (distancia entre los puntos donde se producen los asientos máximo y mínimo). Según modelo elástico de Winkler.

$\delta_{max,Le}$ : Asiento máximo absoluto a lo largo de la zapata corrida. Calculado a partir del modelo elástico de Winkler.

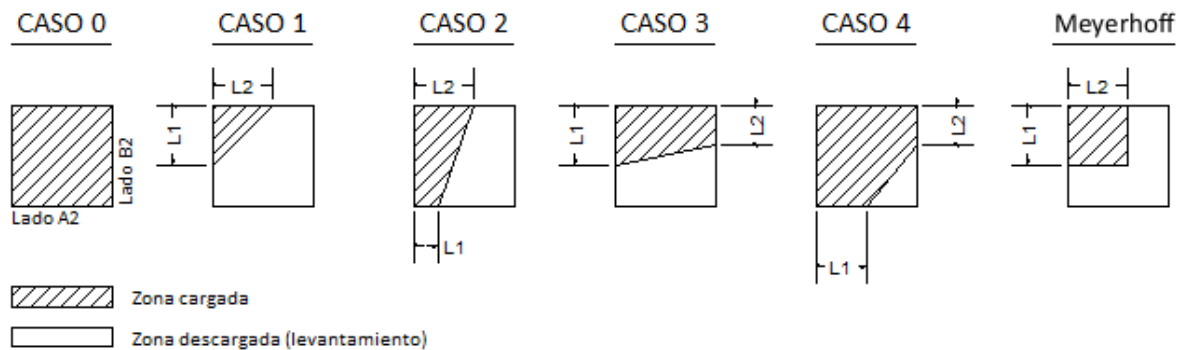
$\delta_{min,Le}$ : Asiento mínimo absoluto a lo largo de la zapata corrida. Calculado a partir del modelo elástico de Winkler.

$tg\theta_e$ : distorsión angular (relación entre el asiento diferencial máximo y la longitud de distorsión).

$tg\theta_{e,adm}$ : distorsión angular admisible (modelo elástico de Winkler).

**Caso**: Tipo de distribución de tensiones en la zapata (ver croquis)

$L_1, L_2$ : Dimensiones características de la distribución de tensiones, según el croquis siguiente:



$\sigma_{max}$ : Presión máxima sobre el terreno.

$\sigma_{max,adm}$ : Presión máxima admisible del terreno.

$\bar{\sigma}_t$ : Presión media sobre el terreno.

$\sigma_{adm}$ : Presión media admisible del terreno.

$\sigma_{min}$ : Presión mínima sobre el terreno.

DISTORSIÓN ANGULAR $\beta$ (CTE-DB-SE-C 2.4.3)												
Hipótesis	Nudo Inicial	Tipo	Desplazamientos (cm)			Nudo Final	Tipo	Desplazamientos (cm)			$\beta$	$\beta_{adm}$
			$\delta_x$	$\delta_y$	$\delta_z$			$\delta_x$	$\delta_y$	$\delta_z$		
H7-CG0	203	Zapata corrida	0,00	0,00	0,09	203	Zapata corrida	0,00	0,00	0,09	<b>0,00000</b>	0,00200

DISTORSIÓN HORIZONTAL $\epsilon$ (CTE-DB-SE-C 2.4.3)												
Hipótesis	Nudo Inicial	Tipo	Desplazamientos (cm)			Nudo Final	Tipo	Desplazamientos (cm)			$\epsilon$	$\epsilon_{adm}$
			$\delta_x$	$\delta_y$	$\delta_z$			$\delta_x$	$\delta_y$	$\delta_z$		
H7-CG0	203	Zapata corrida	0,00	0,00	0,09	203	Zapata corrida	0,00	0,00	0,09	<b>0,00000</b>	0,00200

## 8 COMPROBACIÓN DE ARMADO DE ZAPATAS

CÁLCULO DE ARMADO										
Zapata Corrida	Tipo	Posición	Hipótesis	Sección pésima	Dist. origen (m)	$N_d$ (kN)	$M_d$ (kN·m)	$A_T$ (cm <sup>2</sup> )	$A_C$ (cm <sup>2</sup> )	$A_{min}$ (cm <sup>2</sup> )
EZC 167-168	Transversal	Inferior	H8-CG0	26	2,26	4,22	-3,73	0,02	0,00	0,03
		Superior	H7-CG0	26	2,26	0,00	38,75	0,71	0,00	1,07
	Longitudinal	Inferior	H7-CG0	26	2,26	0,00	-8,25	0,15	0,00	0,23
		Superior	H7-CG0	16	1,35	0,00	1,53	0,03	0,00	0,04

COMPROBACIÓN A FISURACIÓN									
Zapata Corrida	Tipo (m)	Posición	Hipo	Sección pésima	Dist. origen (m)	$N_d$ (kN)	$M_d$ (kN·m)	$W_k$ (mm)	$W_{max}$ (mm)
EZC 167-168	Transversal	Inferior	H11-CG0	31	2,70	0,00	0,00	0,00	0,30
		Superior	H11-CG0	31	2,70	0,00	3,30	0,00	0,30
	Longitudinal	Inferior	H11-CG0	31	2,70	0,00	-0,70	0,00	0,30
		Superior	-	-	-	-	-	-	-

COMPROBACIÓN A CORTANTE									
Zapata Corrida	Tipo (m)	Posición (m)	Hipo	Sección pésima	Dist. origen (m)	$N_d$ (kN)	$V_d$ (kN)	$V_{u1}$ (kN)	$V_{u2}$ (kN)
EZC 167-168	Transversal	Inferior	H11-CG0	31	2,70	0,00	0,00	16.753,50	1.389,76
		Superior	H11-CG0	31	2,70	0,00	0,00	16.834,50	1.395,04
	Longitudinal	Inferior	H11-CG0	31	2,70	0,00	9,08	14.271,50	1.183,87
		Superior	-	-	-	-	-	-	-

COMPROBACIÓN A SEPARACIÓN						
Zapata Corrida	Tipo (m)	Posición (m)	Armadura	Sep (cm)	Distancia (cm)	Distancia mínima (cm)
EZC 167-168	Transversal	Inferior	16Ø16	17,0	15,4	10,4
		Superior	10Ø12	28,3	27,1	10,8
	Longitudinal	Inferior	14Ø16	16,2	14,6	10,4
		Superior	9Ø12	26,6	25,4	10,8

COMPROBACIÓN A PUNZONAMIENTO Y HENDIMIENTO									
Zapata Corrida	Punzonamiento			Punzonamiento en zona adyacente al pilar		Hendimiento		$N_u$ (kN)	
	Hipótesis	$\tau_{sd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{rd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Hipótesis	$\tau_{pd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_{1cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Hipótesis		$F_{zd}$ (kN)
EZC 167-168	H11-CG0	0,00	0,00	H7-CG0	0,00	5,00	H11-CG0	6,44	5.840,00

### TERMINOLOGÍA / ABREVIATURAS:

$L_{zona}$ : Longitud de las barras de la zona.



**ICOIIG**

Nº 20212085

19/07/2021

**$N_d$** : Axil de cálculo en la base del pilar.

**$M_d$** : Momento flector de cálculo.

**$A_T$** : Área de armadura de tracción necesaria (resultante del cálculo a flexión).

**$A_C$** : Área de armadura de compresión necesaria (resultante del cálculo a flexión).

**$A_{min}$** : Armadura a disponer por cuantía mecánica mínima.

**$w_k$** : Abertura característica de fisura.

**$w_{max}$** : Abertura máxima de fisura (EHE tabla 5.1.1.2).

**$V_d$** : Esfuerzo cortante de cálculo.

**$V_{u1}$** : Cortante de agotamiento por compresión oblicua en el alma.

**$V_{u2}$** : Cortante de agotamiento por tracción en el alma.

**$\tau_{sd}$** : Tensión nominal de cálculo en el perímetro crítico  $F_{sd,ef} / (u_1 \cdot d)$ , de acuerdo con EHE 46.3

**$\tau_{rd}$** : Tensión máxima resistente en el perímetro crítico, de acuerdo con EHE 46.3

**$\tau_{pd}$** : Tensión de cálculo igual a  $F_{sd} / (u_0 \cdot d)$ , de acuerdo con EHE 46.4.3

**$f_{1cd}$** : Resistencia a compresión de cálculo del hormigón.

**$F_{zd}$** : Fuerza vertical transmitida del pilar a la zapata.

**$N_u$** : Fuerza vertical de agotamiento por hendimiento.

#### TERMINOLOGÍA / ABREVIATURAS:

**$N_d$** : Axil de cálculo en la base del pilar.

**$M_d$** : Momento flector de cálculo.

**$A_T$** : Área de armadura de tracción necesaria (resultante del cálculo a flexión).

**$A_C$** : Área de armadura de compresión necesaria (resultante del cálculo a flexión).

**$A_{min}$** : Armadura a disponer por cuantía mecánica mínima.

**$w_k$** : Abertura característica de fisura.

**$w_{max}$** : Abertura máxima de fisura (EHE tabla 5.1.1.2).

**$V_d$** : Esfuerzo cortante de cálculo.

**$V_{u1}$** : Cortante de agotamiento por compresión oblicua en el alma.

**$V_{u2}$** : Cortante de agotamiento por tracción en el alma.

**$\tau_{sd}$** : Tensión nominal de cálculo en el perímetro crítico  $F_{sd,ef} / (u_1 \cdot d)$ , de acuerdo con EHE 46.3

**$\tau_{rd}$** : Tensión máxima resistente en el perímetro crítico, de acuerdo con EHE 46.3

**$\tau_{pd}$** : Tensión de cálculo igual a  $F_{sd} / (u_0 \cdot d)$ , de acuerdo con EHE 46.4.3

**$f_{1cd}$** : Resistencia a compresión de cálculo del hormigón.

**$F_{zd}$** : Fuerza vertical transmitida del pilar a la zapata.

**$N_u$** : Fuerza vertical de agotamiento por hendimiento.



**ANEXO N° 13:**  
**JUSTIFICACIÓN DEL C.T.E. DB-SUA.**



## ANEXO N°13: JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB-SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

### OBJETO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB - SUA.

El objeto del Documento Básico, consiste en establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a personas con discapacidad.

Se limitara el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad.

En cumplimiento del documento DB-SUA: Seguridad de Utilización y Accesibilidad, del Código Técnico de la Edificación, se realiza esta Justificación de Normativa con los apartados siguientes que hacen referencia a los diferentes aspectos de la misma.

#### Ámbito de aplicación del documento básico.

En cumplimiento del documento DB-SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad, del Código Técnico de la Edificación, se realiza esta Justificación de Normativa con los apartados siguientes que hacen referencia a los diferentes aspectos de la misma.

### 1. SECCIÓN SUA 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS.

#### 1.- Resbaladidad de los suelos.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de diferentes usos, tendrán una clase adecuada en función de su localización, según se indica en la tabla 1.2. Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento  $R_d$ , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1

**En el presente caso, el suelo de todos los locales del edificio, tanto de zonas húmedas como secas, serán de clase 2 y su resistencia al deslizamiento  $R_d$  será mayor que 35 e inferior a 45.**

#### 2.- Discontinuidades en el pavimento.

Con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo deberá cumplir las siguientes condiciones:

- No presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.
- Los desniveles inferiores a 50 mm., se resolverán con una pendiente inferior al 25 %.
- En las zonas interiores para circulación de personas, no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm. de diámetro

**En el presente caso los suelos de las dependencias de los locales serán a base de baldosa cerámica y/o granito pulido, encontrándose al mismo nivel o en el caso más desfavorable con un desnivel inferior a los 6 mm, y no se presentarán perforaciones ni huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro, por lo que se cumple con todos los apartados. En zonas de circulación no existe ningún escalón aislado, ni dos consecutivos.**

### 3.- Desniveles.

#### 3.1. Protección de desniveles.

- Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.
- En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 25 cm del borde, como mínimo.

**No son necesarias protecciones ya que no existen balcones y la caída a través de una ventana es altamente improbable.**

#### 3.2. Características de las barreras de protección.

##### 3.2.1. Altura.

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm, en los que la barrera tendrá una altura de 0,90 m, como mínimo. La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

**No procede.**

##### 3.2.2. Resistencia.

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

**No procede.**

##### 3.2.3. Características constructivas.

En cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de uso público de los establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

- a) No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:
  - En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.
  - En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.

- b) No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm.

Las barreras de protección situadas en zonas de uso público en edificios o establecimientos de usos distintos a los citados anteriormente únicamente precisarán cumplir la condición b) anterior, considerando para ella una esfera de 15 cm de diámetro.

**No existen salientes ni puntos de apoyo fácilmente escalables por niños. No habrá aberturas por el que pueda atravesar una esfera de 10 cm de diámetro.**

#### 3.2.4. Barreras situadas delante de una fila de asientos fijos.

La altura de las barreras de protección situadas delante de una fila de asientos fijos podrá reducirse hasta 70 cm si la barrera de protección incorpora un elemento horizontal de 50 cm de anchura, como mínimo, situado a una altura de 50 cm, como mínimo. En ese caso, la barrera de protección será capaz de resistir una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior.

**No procede en este caso.**

### 4.- Escaleras y rampas.

#### 4.1. Escaleras de uso restringido.

**No procede.**

#### 4.2. Escaleras de uso general.

**No procede en este caso.**

#### 4.3. Rampas.

Los itinerarios cuya pendiente exceda del 4% se consideran rampa a efectos de este DB-SUA, y cumplirán lo que se establece en los apartados que figuran a continuación, excepto los de uso restringido y los de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas. Estas últimas deben satisfacer la pendiente máxima que se establece para ellas en el apartado. 4.3.1 siguiente, así como las condiciones de la Sección SUA 7.

**La pendiente de la rampa de uso público de acceso al edificio es del 10%, por lo que excede del 4% y es considerada como rampa.**

##### 4.3.1. Pendiente.

1. Las rampas tendrán una pendiente del 12%, como máximo, excepto:

- a) Las que pertenezcan a itinerarios accesibles, cuya pendiente será, como máximo, del 10% cuando su longitud sea menor que 3 m, del 8% cuando la longitud sea menor que 6 m y del 6% en el resto de los casos. Si la rampa es curva, la pendiente longitudinal máxima se medirá en el lado más desfavorable.

- b) Las de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas, y no pertenezcan a un itinerario accesible, cuya pendiente será, como máximo, del 16%.

2. La pendiente transversal de las rampas que pertenezcan a itinerarios accesibles será del 2%, como máximo.

**La Estación de Servicio tiene itinerario accesible/adaptado. La pendiente de la rampa de uso público para acceso a la tienda es del 10% e inferior a 3 m de longitud, por lo que se cumple lo establecido en el CTE DB-SUA y la Ley de Accesibilidad y Supresión de Barreras de Galicia.**

#### **4.3.2. Tramos.**

1. Los tramos tendrán una longitud de 15 m como máximo, excepto si la rampa pertenece a itinerarios accesibles, en cuyo caso la longitud del tramo será de 9 m, como máximo, así como en las de aparcamientos previstas para circulación de vehículos y de personas, en las cuales no se limita la longitud de los tramos. La anchura útil se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada para escaleras en la tabla 4.1.

2. La anchura de la rampa estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección.

3. Si la rampa pertenece a un itinerario accesible los tramos serán rectos o con un radio de curvatura de al menos 30 m y de una anchura de 1,20 m, como mínimo. Asimismo, dispondrán de una superficie horizontal al principio y al final del tramo con una longitud de 1,20 m en la dirección de la rampa, como mínimo.

**La rampa en Proyecto tiene 1,50 metros de ancho y una longitud de 1,00 m en un único tramo y está libre de obstáculos. Se cumple con lo establecido en el apartado 4 de la Sección SI 3 del CTE DB-SI.**

#### **4.3.3. Mesetas.**

1. Las mesetas dispuestas entre los tramos de una rampa con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la rampa y una longitud, medida en su eje, de 1,50 m como mínimo.

2. Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la rampa no se reducirá a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.

3. No habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del arranque de un tramo. Si la rampa pertenece a un itinerario accesible, dicha distancia será de 1,50 m como mínimo.

**No existen mesetas en las rampas de este Proyecto.**

#### **4.3.4. Pasamanos.**

1. Las rampas que salven una diferencia de altura de más de 550 mm y cuya pendiente sea mayor o igual que el 6%, dispondrán de un pasamanos continuo al menos en un lado.

2. Las rampas que pertenezcan a un itinerario accesible, cuya pendiente sea mayor o igual que el 6% y salven una diferencia de altura de más de 18,5 cm, dispondrán de pasamanos continuo en todo su recorrido, incluido mesetas, en ambos lados. Asimismo, los bordes libres contarán con un zócalo o elemento de protección lateral de 10 cm de altura, como mínimo. Cuando la longitud del tramo exceda de 3 m, el pasamanos se prolongará horizontalmente al menos 30 cm en los extremos, en ambos lados.

3. El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. Las rampas situadas en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria, así como las que pertenecen a un itinerario accesible, dispondrán de otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm.

4. El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

**No se dispone de pasamanos en las rampas de uso público del edificio ya que las diferencias de altura existentes son inferiores a 550 mm en todos los casos.**

### **5.- Limpieza de los acristalamientos exteriores.**

La limpieza del acristalamiento se realizará desde el interior y el exterior, al encontrarse instalados ventanales fijos y abatibles o correderos, empleándose para la limpieza de los mismos algún sistema de acceso, siendo la altura de las ventanas con respecto a la solera de 0,20 m. en el caso más favorable y de 1,00 m. en el caso más desfavorable.

## **2. SECCIÓN SUA 2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO.**

### **1.- Impacto.**

#### **1.1.- Impacto con elementos fijos.**

La altura libre de paso en zonas de circulación será como mínimo de 2,10 metros en las zonas de uso restringido y de 2,20 en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será de 2,00 metros, como mínimo.

**En el presente caso la altura de las zonas de circulación es de 3,00 metros en tienda, oficina, almacén y sala técnica; y 2,50 metros en los aseos. La altura de los umbrales de las puertas es de 2,05 metros como mínimo, con lo que se cumple con dicho apartado.**

**En las zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que vuelen 15 cm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m.**

#### **1.2.- Impacto con elementos practicables.**

1. Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula (definida en el Anejo SI A del DB SI) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo. En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI.

2. Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translúcidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m, como mínimo.



3. Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241- 1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009. Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6,25 m<sup>2</sup> cuando sean de uso manual, así como las motorizadas que además tengan una anchura que no exceda de 2,50 m.

4. Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.

**Las puertas no invaden en ningún caso parte de algún pasillo considerado como área de circulación. No existen puertas de vaivén proyectadas. Sí se proyecta una puerta automática para el acceso al edificio, por lo que será con marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE.**

### 1.3.- Impacto con elementos frágiles

Las superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto, cumplirán las siguientes condiciones:

- Si la diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada está comprendida entre 0,55 m y 12 m, ésta resistirá sin romper un impacto de nivel 2 según la norma UNE EN 12600:2003. La puerta del local esta a nivel por ambos lados y cumple con el nivel de impacto 2.
- En el resto de los casos la superficie acristalada resistirá sin romper un impacto de nivel 3 o tendrá una rotura de forma segura.

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto:

- Puerta de entrada en el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 1,50 m. y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 m a cada lado de la misma.
- En paños fijos, el área de impacto será la comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.

**Las superficies acristaladas y puertas de vidrio cumplirán la normativa de impacto con elementos frágiles y se identificarán las áreas con riesgo de impacto en todas las superficies que indica la norma.**

### 1.4.- Impacto con elementos insuficientemente perceptibles.

1. Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

2. Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado 1 anterior.





Se dispondrá de señalización visualmente contrastada en todas las grandes superficies acristaladas así como en las puertas de vidrio para los elementos insuficientemente perceptibles.

## 2.- Atrapamiento.

1. Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo.
2. Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

Para la puerta corredera automática de acceso al edificio se cumple la normativa, estando el objeto más próximo a más de 20 cm de distancia y disponiendo dicha puerta de dispositivos de protección adecuados.

## 3. SECCIÓN SUA 3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS.

### 1.- Aprisionamiento.

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas queden atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior.

En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en los itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el Anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

**En el edificio se dispondrán de puertas con dispositivo de bloqueo tanto interior como exterior. En el aseo de mujeres/minusválidos se dispondrá de un timbre de alarma con aviso al punto de control y sirena óptico/acústica de aviso en el distribuidor junto a la puerta de dicho aseo (en el techo). La fuerza de apertura de la puerta de salida será inferior a los 140 N, con lo que se cumple con dicha sección.**

## 4. SECCIÓN SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

### 1.- Alumbrado normal en zonas de circulación.

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo. En las zonas de los establecimientos de uso *Pública Concurrencia* en las que la actividad se desarrolle con un nivel bajo de iluminación, como es el caso de los cines, teatros, auditorios, discotecas, etc., se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

El nivel de iluminación que se establece en la tabla siguiente, medido a nivel del suelo.

ZONA	Norma (lux)	Proyecto (lux)
Exterior	20	> 20 (lux) Cumple
Interior	100	> 100 (lux) Cumple

Siendo el factor de uniformidad media del 40 % como mínimo.

**Se cumplirá el presente caso al ajustarse la instalación eléctrica y de alumbrado al R.E.B.T., Real Decreto 842/2002 y al C.T.E. DB HE-3.**

## **2.- Alumbrado de emergencia.**

### **2.1.- Dotación**

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad de las salidas del edificio, evite situaciones de pánico, y permita la visión de las señales de salida y situación de los equipos y medios de protección existentes.

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y elementos siguientes:

- Todo recinto cuya ocupación sea superior a las 100 personas.
- Los recorridos de evacuación definidos en el anejo A de DB-SI.
- Los aparcamientos cerrados o cubiertos de más de 100 m<sup>2</sup>.
- Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios.
- Los aseos generales de planta en edificios de uso público.
- Los lugares donde existan cuadros de distribución o de accionamiento.
- Las señales de seguridad.
- Los itinerarios accesibles.

**En el presente Proyecto se encuentran instaladas luminarias de emergencia en todos los locales y en todos los recorridos de evacuación del edificio.**

### **2.2.- Posición y características de las luminarias.**

Las luminarias cumplirán con las siguientes condiciones:

- Se situaran al menos a 2 m. por encima del suelo
- Se situara una encima de cada puerta de salida y en las posiciones que sea necesario destacar un peligro potencial, escaleras, cambios de nivel, intersecciones de pasillos etc.

Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

- En las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
- En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
- En cualquier otro cambio de nivel;
- En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

**Las luminarias se sitúan empotradas en el falso techo de los diferentes locales, así como en las puertas y zonas de paso de los recorridos de evacuación.**

### 2.3.- Características de la instalación.

La instalación es fija, está provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70 % de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50 % del nivel de iluminación requerido al cabo de 5 seg. y el 100 % a los 60 seg. La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la *iluminancia* horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la *iluminancia* horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la *iluminancia* máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

**La instalación de alumbrado de emergencia prevista en el presente caso garantizará durante una hora a partir del fallo de alimentación, una iluminación a nivel de suelo de 0,50 lux, una iluminación en los puntos de situación de los equipos de seguridad de 5 lux, y la relación entre la *iluminancia* máxima y la mínima será menor que 40:1.**

**El valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.**

### 2.4.- Iluminación de las señales de seguridad.

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los primeros auxilios, cumplirán con los siguientes requisitos.

- La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos 3 cd/m<sup>2</sup>.
- La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad será como mínimo de 5:1.
- La relación entre la luminancia  $L_{BLANCA}$  y la luminancia  $L_{COLOR} \geq 10$ , no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1

- Las señales de seguridad estarán iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5s., y al 100% al cabo de 60 s.

**La iluminación de las señales de seguridad cumplirá con los requisitos exigidos por la Norma.**

**5. SECCIÓN SUA 5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN.**

**1.- Ámbito de aplicación.**

Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI.

**El presente caso no es de aplicación.**

**6. SECCIÓN SUA 6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO.**

**1.- Ámbito de aplicación.**

Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo a las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle.

Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares, así como los baños termales, los centros de tratamiento de hidroterapia y otros dedicados a usos exclusivamente médicos, los cuales cumplirán lo dispuesto en su reglamentación específica.

**El presente caso no es de aplicación.**

**7. SECCIÓN SUA 7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO**

**1. Ámbito de aplicación.**

Esta sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento, (lo que excluye a los garajes de una vivienda unifamiliar) así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios.

**No es de aplicación, por no ser objeto de este Proyecto ninguna zona con uso de aparcamiento.**

**8. SECCIÓN SUA 8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO RELACIONADO CON LA ACCIÓN DEL RAYO**

**1.- Procedimiento de verificación.**

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos  $N_e$  sea mayor que el riesgo admisible  $N_a$

La frecuencia de impactos puede determinarse mediante la expresión:

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6}$$

Dónde:

- $N_g$  = Densidad de impactos sobre el terreno [ $n^\circ$  impactos/año, en  $Km^2$ ] = 2,00
- $A_e$  = Superficie de captura del edificio delimitado por una línea separada 3H del perímetro del edificio [ $m^2$ ] = 3.483,15  $m^2$
- $C_1$  = Coeficiente relacionado con el entorno o situación del edificio [ $m^2$ ] = Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos = 0,50

Por tanto sustituyendo dichos valores, tendremos que la Frecuencia de impactos  $N_e$  es:

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} = 2,00 \cdot 3.483,15 \cdot 0,50 \cdot 10^{-6} = \mathbf{0,0035 \text{ (nº impactos/año)}}$$

El riesgo admisibile  $N_a$  puede determinarse mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

Dónde:

$C_2^{(1)}$	Material de la cubierta	Metálica	1,00
	Material de la estructura	Hormigón	
$C_3^{(2)}$	Contenido del edificio	Otros contenidos	1,00
$C_4^{(3)}$	Uso del edificio	Comercial	3,00
$C_5^{(4)}$	Necesidad de continuidad	Resto de edificios	1,00

(1) Coeficiente en función del tipo de Construcción.

(2) Coeficiente en función del contenido del edificio.

(3) Coeficiente en función del uso del edificio.

(4) Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

Por tanto, sustituyendo los coeficientes, tenemos que el Riesgo admisible  $N_a$  es:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3} = \frac{5,5}{1,0 \cdot 1,0 \cdot 3,0 \cdot 1,0} 10^{-3} = 0,0018$$

## 2.- Tipo de instalación exigido.

La eficacia E requerida para una instalación de protección contra el rayo se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e} = 1 - \frac{0,0018}{0,0035} = 0,485$$

La tabla siguiente indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida:

Eficiencia requerida	Nivel de protección
$E \geq 0,98$	1
$0,95 \leq E < 0,98$	2
$0,80 \leq E < 0,95$	3
$0 \leq E < 0,80^{(1)}$	4

<sup>(1)</sup> Dentro de estos límites de eficiencia requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo en los edificios en los que se de alguna de las siguientes condiciones:



CONDICIÓN	COMPROBACIÓN
La frecuencia esperada de impactos sea mayor al riesgo admisible: $N_e > N_a$	$N_e = 0,0035 > N_a = 0,0018$
Edificios en los que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas.	NO PROCEDE
Edificios de altura superior a 43 m.	Altura 7,90 m < 43 m.

A pesar de darse la condición  $N_e > N_a$ , para los casos en los que la eficiencia requerida  $E = 0,485 < 0,8$ , no es obligatoria la instalación de un sistema de protección contra el rayo (Tabla 2.1 Nota 1, Nivel de protección 4), por tanto el edificio **NO** precisa de un sistema de protección contra el rayo de manera obligatoria y no se proyecta dicha instalación.

## 9. SECCIÓN SUA 9: ACCESIBILIDAD

### 1. CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD.

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

#### 1.1. Condiciones funcionales.

##### 1.1.1 Accesibilidad en el exterior del edificio.

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio, y en conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.

**El edificio dispone de itinerario accesible desde la acera hasta la entrada al mismo.**

##### 1.1.2 Accesibilidad entre plantas del edificio.

**No es de aplicación esta sección.**

#### 1.2 Dotación de elementos accesibles.

##### 1.2.1 Viviendas accesibles.

**No es de aplicación esta sección.**

##### 1.2.2 Alojamiento accesibles.

**No es de aplicación esta sección.**

##### 1.2.3 Plazas de aparcamiento accesibles.

Todo edificio de uso Residencial Vivienda con aparcamiento propio contará con una plaza de aparcamiento accesible por cada vivienda accesible para usuarios de silla de ruedas. En otros usos, todo edificio o establecimiento con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup> contará con las siguientes plazas de aparcamiento accesibles:



ICOIG

Nº 20212085

19/07/2021

- En uso Residencial Público, una plaza accesible por cada alojamiento accesible.
- En uso Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público, una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.
- En cualquier otro uso, una plaza accesible por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 200 plazas y una plaza accesible más por cada 100 plazas adicionales o fracción.
- En todo caso, dichos aparcamientos dispondrán al menos de una plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para usuarios de silla de ruedas.

**Se dispone de al menos 2 plazas de aparcamiento accesibles en la parcela de la Estación de Servicio.**

#### 1.2.4 Plazas reservadas.

1. Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas:

- a) Una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 plazas o fracción.
- b) En espacios con más de 50 asientos fijos y en los que la actividad tenga una componente auditiva, una plaza reservada para personas con discapacidad auditiva por cada 50 plazas o fracción.

2. Las zonas de espera con asientos fijos dispondrán de una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 asientos o fracción.

**No es de aplicación esta sección.**

#### 1.2.5 Piscinas.

**No es de aplicación esta sección.**

#### 1.2.6 Servicios higiénicos accesibles.

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

- Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.
- En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

**Se proyecta un aseo accesible en el interior del edificio. Además dispone de un espacio interior para el giro de diámetro 1,50 m libre de obstáculos.**

**La puerta cumplirá las condiciones del itinerario practicable, siendo corredera en el interior del tabique y dejando un paso libre mínimo de 0,82 – 0,90 m.**

**Se dispondrá de barras de apoyo. Dichas barras son de sección circular, entre 30 – 40 mm y están separadas del paramento 45 – 55 mm.**

**El radio de giro en el interior del aseo accesible es superior a 1,20 m.**



El lavabo tendrá libre su cara inferior con una altura mínima de 0,70 m en una profundidad de 0,50 m. La altura de la cara superior será  $\geq 85$  cm.

El inodoro tiene un espacio de transferencia lateral de anchura  $\geq 80$  cm a ambos lados y  $\geq 75$  cm de fondo. El asiento estará situado entre 45 – 50 cm.

Los mecanismos de descarga serán de presión con pulsadores de gran superficie. La grifería será del tipo monomando, automática.

El espejo estará situado debajo de los 90 cm. La altura de los mecanismos será mayor de 0,90 metros y menor de 1,20 metros.

#### 1.2.7 Mobiliario fijo.

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.

**La Estación de Servicio y el edificio dispondrán de un punto de atención accesible.**

#### 1.2.8 Mecanismos.

Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

**Los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.**

## 2. CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y LA SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD.

### 2.1 Dotación.

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren:

**Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización<sup>2</sup>**

Elementos accesibles	En zonas de uso privado	En zonas de uso público
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
Itinerarios accesibles	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
Ascensores accesibles, Plazas reservadas Zonas dotadas con bide magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		En todo caso En todo caso En todo caso
Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso, excepto en uso Residencial Vivienda las vinculadas a un residente	En todo caso
Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
Servicios higiénicos de uso general	---	En todo caso
Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles	---	En todo caso

<sup>2</sup> La señalización de los medios de evacuación para personas con discapacidad en caso de incendio se regula en DB SI 3-7

## 2.2 Características:

- Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.
- Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.
- Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.
- Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura  $3\pm 1$  mm en interiores y  $5\pm 1$  mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.
- Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

**ANEXO N° 14:**  
**JUSTIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES DE**  
**ACCESIBILIDAD.**



## ANEXO N° 14: JUSTIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

El uso “Comercial” del edificio implica la concurrencia de público, siendo de aplicación en este caso la Ley 10/2014 de accesibilidad de Galicia, la Ley 8/1997 de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia (en sus artículos no derogados por la Ley 10/2014), y el Decreto 35/2000, de 28 de Enero, mientras no se apruebe el desarrollo reglamentario de la Ley 10/2014.

Según la Ley 10/2014 de accesibilidad, todas las soluciones deberán considerarse con itinerario “accesible” (equivalente a “adaptado” en el R.D. 35/2000), no siendo válidos los itinerarios “practicables” definidos en el R.D. 35/2000.

Bajo esta definición se aplica lo establecido en el Anexo I, Base 1 “Disposiciones sobre barreras arquitectónicas urbanísticas” y Base 2 “Disposiciones sobre barreras arquitectónicas en los edificios de uso público”.

- PAVIMENTOS.

Según el Anexo I, Base 1.2, Apartado 1.2.1, los pavimentos en aceras o itinerarios peatonales serán duros, antideslizantes en seco y en mojado y sin resaltes.

Se rebaja el bordillo al nivel de pavimento para acceder a la acera, si lo permite la escorrentía de pluviales, siendo el resalte de canto achaflanado o redondeado y con una altura máxima de 2 cm (adaptado) entre la calzada y el bordillo enterrado que da comienzo a la rampa.

Las rejillas instaladas en superficies destinadas a la circulación de peatones y a la circulación mixta de vehículos y peatones, tendrán huecos de dimensión menor o igual a 2 cm formando cuadrícula.

- RAMPAS.

Según el Anexo I, Base 2, Apartado 2.2.1, las rampas tendrán un ancho libre que permitirá el paso simultáneo de dos personas, una de ellas en silla de ruedas. Según esto, el ancho mínimo de la rampa en itinerario “adaptado” es 1,50 m. En proyecto el ancho de la rampa de acceso al edificio es de 1,50 m.

	Adaptado/Accesible	Proyecto
Pendiente longitudinal en rampa de longitud menor de 3,00 m:	10%	10 %

- ACCESOS.

Según el Anexo I, Base 2, Apartado 2.1.1, el acceso peatonal a la edificación desde la vía pública se realizará a través de itinerario adaptado, enrasando el interior y el exterior, y admitiéndose pequeños desniveles en el encuentro del pavimento de portal con la rampa (máximo 2 cm).

	Adaptado/Accesible	Proyecto
Las puertas de paso serán de dimensiones tales que dejen un paso mínimo libre de:	0,80 m x 2,00 m	1,60 m x 2,35 m (hueco 1,70 m x 2,40)

Cuando las puertas de paso sean de 2 hojas, una de ellas dejará un paso libre mínimo de 0,80 m. En proyecto se prevé una puerta de 2 hojas automáticas correderas, dejando un paso libre de 0,80 m a cada lado (1,60 m en total).

Frente a las puertas deberá existir un espacio libre (sin ser barrido por el giro de la hoja) que permita inscribir un círculo de un diámetro mínimo de 1,50 m (adaptado).

Todas las puertas de un itinerario deberán llevar en su parte inferior un zócalo de 0,30 m de altura. Si las puertas son de cristal deberán disponer de una franja de color contrastado, situada horizontalmente a una altura de 1,50 m y de una anchura de 5 cm como mínimo.

- COMUNICACIÓN HORIZONTAL.

Según el Anexo I, Base 2, Apartado 2.1.2, se establecen los anchos mínimos requeridos para la comunicación horizontal en el edificio.

	Adaptado/Accesible	Proyecto
Los corredores que coincidan con vías de evacuación tendrán un ancho mínimo de:	1,80 m	No procede
El paso libre mínimo en estrechamientos puntuales:	1,20 m	No procede
Los restantes pasillos tendrán un ancho mínimo de:	1,20 m	1,50 m
Con estrechamientos puntuales:	0,90 m	1,00 m
La altura libre mínima de corredores y pasillos será de:	2,20 m	3,00 m
En cada planta deberá existir un espacio libre de giro que permita inscribir un círculo de diámetro mínimo de:	1,50 m	1,50 m
En los cambios de dirección el ancho debe permitir inscribir un círculo de diámetro mínimo de:	1,20 m	1,20 m

- SERVICIOS HIGIÉNICOS.

Según el Anexo I, Base 2, Apartado 2.3.1, será preceptiva la situación de aseos adaptados en aquellos locales o edificios de uso público en los que obligatoriamente se exija la existencia de aseos de concurrencia pública.

El trayecto hasta ellos será accesible para las personas con movilidad reducida.

Los aseos deberán permitir la aproximación frontal al lavabo y lateral al inodoro permitiendo en el espacio libre de obstáculos hasta una altura de 70 cm un giro de diámetro igual o superior a:

Adaptado/Accesible	Proyecto
1,50 m	1,50 m

Las dimensiones mínimas de los aseos de uso público adaptados serán de 2,10 m x 1,65 m según R.D. 35/2000, figura 2.3.1. En proyecto: Aseo minusválidos 2,10 m x 1,96 m útiles.

Las puertas de los aseos, salvo que la dimensión de los mismos sea tal que permita el giro antes señalado fuera del espacio barrido por la puerta, deberán abrir hacia el exterior. En Proyecto: la puerta del aseo de minusválidos es corredera en el interior del tabique, respetando los espacios para realizar los giros.

Su dimensión dejará un espacio libre mínimo de:

Adaptado/Accesible	Proyecto
0,80 m	0,90 m

Dispondrán de un tirador de presión o de palanca para apertura y de un asa horizontal situada a una altura del suelo que no será:

	Adaptado/Accesible	Proyecto
Mayor de:	1,20 m	1,20 m
Menor de:	0,90 m	0,90 m

Los lavabos serán sin pedestal ni mobiliario inferior para permitir la aproximación frontal de la silla, debiendo existir un espacio mínimo de aproximación de 0,80 m.

	Adaptado/Accesible	Proyecto
La altura superior del lavabo será de:	0,85 m	0,85 m

La grifería será de presión o palanca, de tipo monomando y dispondrán de mezcladores termostáticos.

Los inodoros dispondrán de barras a ambos lados, siendo abatible aquella que se sitúe del lado por el que exista un espacio libre mínimo de 0,80 m para realizar la aproximación. En Proyecto: las dos barras serán abatibles, siendo el espacio libre mínimo a ambos lados de 0,80 m para realizar la aproximación por cualquiera de ellos.

Las barras serán metálicas horizontales de sección circular entre 3 y 4 cm de diámetro, separadas 5 cm de la pared a la que estarán sólidamente sujetas.

	Adaptado/Accesible	Proyecto
Se situarán a una altura del suelo de:	0,70 m	0,70 m
Y del nivel del sientto de:	0,20 m	0,20 m
Los pulsadores y mecanismos estarán situados a una altura que no será		
Mayor de:	1,20 m	1,20 m
Menor de:	0,90 m	0,90 m

Los espejos tendrán el borde inferior a una altura no superior a los 90 cm y se colocarán con un ligero desplome con el fin de facilitar la visión de los planos inferiores.

Las perchas, toalleros, repisas u otros aparatos que existan dentro del aseo estarán a una altura comprendida entre 0,90 m y 1,20 m.

**ANEXO N° 15:**  
**DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y**  
**SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.**



## **ANEXO N° 15: DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LOS LUGARES DE TRABAJO**

Es de aplicación el Real Decreto 486/97 del 14 de Abril sobre disposiciones mínimas.

➤ Las Condiciones Generales de Seguridad en los lugares de trabajo se definen en el Anexo I.

✓ Disposición A.1 Seguridad Estructural.

La cimentación del edificio y la marquesina, así como la estructura de hormigón prefabricado y estructura metálica de los mismos, cumplirán la normativa vigente (EHE-08 y CTE-DB SE) para las cargas de uso previstas.

✓ Disposición A.2 Espacios de trabajo y zonas peligrosas.

La dimensión de altura libre de 3,00 m en la tienda, oficina, almacén y sala técnica; y 2,50 m en los aseos del edificio, cumple con la normativa exigida para locales comerciales (altura mínima 2,50 m).

La ocupación de 3 trabajadores en la explotación de la estación de servicio, cumple los parámetros de 2 m<sup>2</sup> de superficie libre por trabajador y 10 m<sup>3</sup> no ocupados.

✓ Disposición A.3 Suelos, aberturas y desniveles y barandillas.

Los suelos son antideslizantes (clase 2) en todo el edificio, sin irregularidades ni pendientes peligrosas.

✓ Disposición A.4 Tabiques, ventanas y vanos.

Los tabiques serán de obra de fábrica. Las puertas se abrirán de forma segura, con cierres de seguridad y las aperturas de ventanas para ventilación no constituirán, una vez abiertas, riesgo para los trabajadores.

✓ Disposición A.5 Vías de circulación.

La anchura de puertas exteriores es mayor de 80 cm, con vías de circulación separadas por aceras a puertas exteriores.

✓ Disposición A.6 Puertas y portones.

Las puertas transparentes tendrán una señalización a la altura de la vista.

Las puertas correderas irán provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los carriles y caer.

✓ Disposición A.7 Rampas, escaleras fijas y de servicio

Los pavimentos de las rampas, escaleras y plataformas de trabajo serán de materiales no resbaladizos o dispondrán de elementos antideslizantes.

Las rampas con longitud menor de 3 metros tienen una pendiente máxima del 10%, siendo inferior o igual a la máxima permitida (10%).

✓ Disposición A.10 Vías y salidas de evacuación.

Las vías de evacuación, así como las vías de circulación que dan acceso a ellas se ajustan a la Normativa de Protección de Incendios y vías de circulación en estaciones de servicio del Mº de Fomento.

Las puertas de vías de evacuación estarán señalizadas convenientemente y disponen de iluminación de emergencia según el CTE DB-SI.

✓ Disposición A.11 Condiciones de protección contra incendios.

Los lugares de trabajo se ajustan a la Normativa del CTE DB-SI, Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales R.D. 2267/2004, a la MI-IP04 de suministro de combustible petrolíferos líquidos a vehículos y a las Normas UNE 60250:2008 y UNE 60630:2017 de instalaciones de almacenamiento y suministro de GLP a vehículos.

✓ Disposición A.12 Instalación eléctrica.

La instalación eléctrica cumplirá las disposiciones de REBT 2002, MI-IP04, UNE 60250:2008 y UNE 60630:2017 (GLP) en función de los usos previstos de la instalación.

✓ Disposición A.13 Minusválidos.

No se disponen de trabajadores minusválidos. Los usuarios minusválidos disponen en el edificio de un servicio higiénico acondicionado a sus necesidades de dimensiones útiles 2,10 x 1,96 m, pudiendo inscribirse un círculo de diámetro 1,50 m fuera del espacio barrido por la puerta.

➤ Las condiciones de orden, limpieza y mantenimiento de los lugares de trabajo se definen en el Anexo II.

Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo, y en especial, las salidas y vías de circulación prevista para la evacuación en casos de emergencia, permanecerán libres de obstáculos de forma que sea posible utilizarlas sin dificultades en todo momento.

Los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio y sus respectivos equipos e instalaciones, se limpiarán periódicamente para mantenerlos en condiciones higiénicas adecuadas.

➤ Las condiciones ambientales en los lugares de trabajo se definen en el Anexo III.

La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no supondrá un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Asimismo, y en la medida de lo posible, las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no serán una fuente de incomodidad o molestia para los trabajadores.

La temperatura de los locales estará comprendida entre 17 y 27º C, con humedad no superior al 70%.

No existen trabajadores sedentarios ocupando puestos de trabajo al 100%, ya que su ocupación es mixta entre la zona de suministro y el edificio.

Los trabajadores no estarán expuestos a corrientes de aire superiores a 0,25 m/s. El edificio se proyecta con sistemas de ventilación mecánica forzada y climatización, por lo que no se mantendrán abiertas ventanas y puertas en situación normal de ventilación.

➤ Las condiciones de iluminación de los lugares de trabajo, se definen en el Anexo IV.

Los niveles mínimos de iluminación del edificio serán superiores o iguales a los del Anexo, los cuales exigen 200 Lux, 100 Lux y 50 Lux respectivamente:

- Oficina: 400 - 500 Lux.
- Tienda: 300 Lux.
- Sala técnica: 200 Lux.
- Aseos y almacén: 100 Lux.

La distribución será uniforme y se dispondrá de alumbrado de emergencia. En zonas de riesgo eléctrico se cumplirá la Norma MI-IP04 de suministro de combustible petrolíferos líquidos a vehículos y Normas UNE 60250:2008 y UNE 60630:2017 de instalaciones de almacenamiento y suministro de GLP a vehículos.

➤ Las condiciones de servicios higiénicos y locales de descanso se definen en el Anexo V.

Dichas condiciones se cumplen disponiendo de agua potable en los aseos, los cuales incluirán un lavabo con agua caliente y fría.

Los lugares de trabajo dispondrán de locales de aseo con espejos, lavabos con agua corriente, jabón y toallas individuales u otro sistema de secado con garantías higiénicas, retretes con descarga automática de agua y papel higiénico.

Los locales de aseo con inodoros estarán separados para hombres y mujeres.

➤ Las condiciones de material y locales de primeros auxilios se definen en el Anexo VI.

Se dispone, en caso de accidente, de botiquín de primeros auxilios, con contenido reglamentario.

El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

**ANEXO N° 16:**  
**ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA**  
**CONSTRUCCIÓN.**



## ANEXO N° 16: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

### 1.- ESTUDIO PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE LA OBRA.

#### 1.1. Normativa de referencia:

- Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

De las obligaciones desprendidas de la Normativa anterior quedan excluidos los productores y poseedores de residuos de construcción y demolición de obras menores de construcción y reparación domiciliaria, habida cuenta de que tienen la consideración de residuo urbano.

### 2.- CONTENIDO DEL ESTUDIO.

- Identificación de los residuos y estimación de la cantidad, expresada en toneladas y m<sup>3</sup> de los residuos de la construcción y demolición que se generarán en la obra codificados con arreglo a la Orden MAM/304/2002.
- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Medidas para la separación de residuos.
- Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones.
- Pliego de prescripciones técnicas particulares.
- Valoración del coste previsto de la gestión.

### 3.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD.

Según orden MAM/304/2002 y con arreglo a la lista Europea de Residuos y de conformidad con la Directiva 2006/12/CE y el apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE.

<b>1 TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACION</b>		
Código	Descripción	
	17 05 04	Tierras y piedras distintas de la especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balastro de vías férreas distinto de los especificados en el código 17 05 07
<b>RCD Naturaleza no pétreo</b>		
Código	Descripción	
	<b>1 Asfalto</b>	
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	<b>2 Madera</b>	
x	17 02 01	Madera
	<b>3 Metales</b>	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
x	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 07	Mezcla de metales
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	<b>4 Papel</b>	
x	20 01 01	Papel

**ICOTIG**

Nº 20212085

19/07/2021

	<b>5 Plástico</b>	
x	17 02 03	Plástico
	<b>6 Vidrio</b>	
x	17 02 02	
	<b>7 Yeso</b>	
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
	<b>RCD Naturaleza pétreo</b>	
	Código	Descripción
	<b>1 Arena, grava y otros áridos</b>	
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	<b>2 Hormigón</b>	
x	17 01 01	Hormigón
	<b>3 Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>	
x	17 01 02	Ladrillos
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
x	17 01 07	Mezclas de horm. ladrillo, tejas y cerámicos distintos de las especificaciones 17 01 06
	<b>3 Piedra</b>	
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03
	<b>RDC: Potencialmente peligrosos y otros</b>	
	Código	Descripción
	<b>1 Basuras</b>	
x	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	<b>2 Potencialmente peligrosos y otros</b>	
	Código	Descripción
x	17 01 06	Mezcla de horm., tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SPs)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitrinados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contiene hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SPs
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contiene sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminado con SPs
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen SPs
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SPs
x	17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 02
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SPs
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
x	15 02 02	Absorbentes contaminados
	15 02 05	Aceites usados
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	17 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
x	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo



**ICOTIG**

Nº 20212085

19/07/2021

Código	Descripción
x 13 07 03	Hidrocarburos con agua
17 09 04	RDCs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03

Estudios desarrollados por el ITEC sobre los residuos que genera una obra actual ejecutada mediante una construcción convencional, han permitido establecer los siguientes valores medios, en los que se fundamenta la cuantificación de la presente obra para estimar las cantidades anteriores:

Fase	Cantidad estimada	Volumen de residuos
Estructura	<b>0,00150 m3/m2 construido</b> (encofrado y madera) 0,00825 m3/m2 construido (encofrado metálico)	0,621
Cerramientos	<b>0,05500 m3/m3 construido</b>	91,115
Acabados	<b>0,05000 m3/m3 construido</b>	82,832
<b>TOTAL</b>		<b>174,568</b>

Se trata de prever de manera "aproximada" la cantidad de materiales sobrantes, de residuos producidos. En base a estos datos, la estimación completa de residuos de la obra sería la siguiente:

En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m<sup>2</sup> construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m<sup>3</sup>. En este caso tomaremos la densidad media de 0,50 Tn/m<sup>3</sup>.

ESTIMACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA NUEVA	
Superficie construida total (m <sup>2</sup> )	414,160
Volumen construido total (m <sup>3</sup> )	1.656,640
Volumen de residuos 10% (m <sup>3</sup> )	165,664
Densidad tipo entre 0,5 y 1,5 Tn/m <sup>3</sup>	0,50
Toneladas de residuos (Tn)	82,832
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación (m <sup>3</sup> )	3.657,280
Presupuesto estimado de la obra (Ejecución Material)	<b>423.325,00 €</b>

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados de la composición en peso de los RCDs que van a los vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo.

	Tn	d	V
<b>Evaluación teórica del peso por tipología RCD</b>	Tn de cada tipo de RCD	d. tipo entre 0,5 y 1,5	M3 volumen de residuos
<b>TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN</b>			
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos del proyecto	2.438,187	1,50	3.657,280

	%	Tn	d	V
<b>Evaluación teórica del peso por tipología RCD</b>	% de peso	Tn de cada tipo de RCD	d. tipo entre 0,5 y 1,5	m <sup>3</sup> volumen de residuos
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>				
1 - Asfalto	<b>82,832 T</b>	0,050	4,142	5,384
2 - Madera		0,040	3,313	1,988
3 - Metales		0,025	2,071	3,106
4 - Papel		0,003	0,248	0,224
5 - Plástico		0,015	1,242	1,118
6 - Vidrio		0,005	0,414	0,621
7 - Yeso		0,002	0,166	0,248
<b>Total estimación</b>		<b>0,140</b>	<b>11,596</b>	<b>12,690</b>





ICOTIG

Nº 20212085  
19/07/2021

<b>RCD: Naturaleza pétrea</b>					
1 - Arena, grava y otros áridos	<b>82,832 T</b>	0,040	3,313	1,50	4,970
2 - Hormigón		0,120	9,940	1,50	14,910
3 - Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		0,054	4,473	1,50	6,709
4 - Piedra		0,050	4,142	1,50	6,212
<b>Total estimación</b>		<b>0,264</b>	<b>21,868</b>		<b>32,801</b>

<b>RCD: Naturaleza pétrea</b>					
1 - Basuras	<b>82,832 T</b>	0,007	0,580	0,90	0,522
2 - Potencialmente peligrosos y otros		0,040	3,313	0,50	1,657
<b>Total estimación</b>		<b>0,047</b>	<b>3,893</b>		<b>2,178</b>

#### 4.-MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.

##### 4.1. Gestión de residuos de construcción y demolición.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizara mediante el tratamiento correspondiente por parte de las empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones del decreto 174/2005 por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia.

##### 4.2. Limpieza de las obras.

Es obligación del contratista, mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

La mayor parte de los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención mas allá de las que implican un manejo cuidadoso.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos, se trataran con precaución y preferiblemente se retiraran de la obra a medida que se vayan empleando.

El constructor se encargara de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al gestor de residuos correspondiente y, en su caso, especificara en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación de estos a retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

#### 5.-OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

El gestor autorizado de RCD puede orientar y aconsejar sobre los tipos de residuos y la forma de gestión más adecuada. Puede indicarnos si existen posibilidades de reciclaje y reutilización en origen.

Según el anejo I de la Orden MAM/304/2002 sobre residuos, se consideran las siguientes operaciones de conformidad con la Decisión 96/35/CE relativa a los residuos. En la tabla se indica si las acciones consideradas se realizarán o no en la presente obra:

<b>Código</b>	<b>Operación</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
<b>D</b>	<b>ELIMINACION</b>		
D 10	Incineración en tierra		X
D 11	Incineración en el mar		X



**ICOIIG**  
Nº 20212085  
19/07/2021

<b>Código</b>	<b>Operación</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
<b>R</b>	<b>VALORIZACION</b>		
R 1	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía		X
R 4	Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos		X
R 10	Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.		X

En la tabla siguiente se indican si las acciones de REUTILIZACIÓN consideradas se realizan o no en la presente obra:

<b>Destino</b>	<b>Operación</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
	<b>REUTILIZACION</b>		
Relleno	Mezclas de hormigones, ladrillos y materiales cerámicos distintas a las especificadas en el código 17.01.06	X	X
Relleno	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los especificados en el código 17.08.01		X

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzrt56520211971112 (<http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



ICOIG

Nº 20212085

20/07/2021

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorados "in situ":

1 TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACION			Tratamiento	Destino	Cantidad	
	15 05 04	Tierras y piedras distintas de la especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración/vertedero	0,00	
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración/vertedero	0,00	
	17 05 08	Balastro de vías férreas distinto de los especificados en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración/vertedero	0,00	
<b>RCD Naturaleza no pétreo</b>						
<b>1 Asfalto</b>						
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta reciclaje RCD	5,384	
<b>2 Madera</b>						
x	17 02 01	Madera	Reciclado	Gesto autorizado RNPs	1,988	
<b>3 Metales</b>						
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	
x	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00	
	17 04 03	Plomo			0,00	
	17 04 04	Zinc			0,00	
x	17 04 05	Hierro y acero	Reciclado		0,00	
	17 04 06	Estaño			0,00	
	17 04 07	Mezcla de metales	Reciclado		0,00	
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00	
<b>4 Papel</b>						
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gesto autorizado RNPs	0,224	
<b>5 Plástico</b>						
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gesto autorizado RNPs	1,118	
<b>6 Vidrio</b>						
x	17 02 02	Vidrio		Gesto autorizado RNPs	0,621	
<b>7 Yeso</b>						
x	17 08 02	Mate. de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gesto autorizado RNPs	0,248	
<b>RCD Naturaleza pétreo</b>						
<b>1 Arena, grava y otros áridos</b>						
	01 04 08	Residuos grava, rocas trituradas distintos de los del código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	4,970	
<b>2 Hormigón</b>						
	17 01 01	Hormigón	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	14,910	
<b>3 Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>						
x	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	
x	17 01 07	Mezclas de horm. ladrillo, tejas y cerámicos distintos del código 17 01 06	Reciclado/Vertedero	Planta de reciclaje RCD		
<b>3 Piedra</b>						
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	6,212	
<b>RDC: Potencialmente peligrosos y otros</b>						
<b>1 Basuras</b>						
x	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado/Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,522	
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado/Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00	
<b>2 Potencialmente peligrosos y otros</b>						
x	17 01 06	Mezcla de horm., tejas y mate. cerámicos con sustancias peligrosas (SPs)	Depósito de seguridad	Gesto autorizado RNPs	0,00	
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contamin. por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Deposito/Tratamiento		0,00	
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Deposito/Tratamiento		0,00	
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	
	17 04 10	Cables que contiene hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SPs	Tratamiento Fco-Qco		0,00	
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Depósito de seguridad		0,00	
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contiene sustancias peligrosas	Depósito de seguridad		0,00	
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto	Depósito de seguridad		0,00	
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminado con SPs	Tratamiento Fco-Qco		0,00	
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito de seguridad		0,00	
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen SPs	Depósito de seguridad		0,00	
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SPs	Depósito de seguridad		0,00	
x	17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 02	Reciclado		Gesto autorizado RNPs	0,00
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SPs	Tratamiento Fco-Qco		0,00	
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Deposito/tratamiento		0,00	
x	15 02 02	Absorbentes contaminados	Deposito/tratamiento		0,00	
	15 02 05	Aceites usados	Deposito/tratamiento		0,00	
	16 01 07	Filtros de aceite	Deposito/tratamiento		0,00	
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Deposito/tratamiento		0,00	
	17 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Deposito/tratamiento		0,00	
	16 06 03	Pilas botón	Deposito/tratamiento		0,00	
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Deposito/tratamiento		0,00	
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Deposito/tratamiento		0,00	
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Deposito/tratamiento		0,00	
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Deposito/tratamiento		0,00	
x	15 01 11	Aerosoles vacíos	Deposito/tratamiento	0,00		
	16 06 01	Baterías de plomo	Deposito/tratamiento	0,00		
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Deposito/tratamiento	0,00		
	17 09 04	RDCs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	Deposito/tratamiento	Restauración/vertedero	0,00	

Documento visado electrónicamente número: 20212085. Código verificación: 0u3setzt56520211971112 (http://COIIG.e-visado.net/validacion.aspx)



## 6.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas funciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

	<b>RD 105/2008</b>	<b>Proyecto</b>
Hormigón	160,00 T	<b>9,940 T</b>
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T	<b>4,473 T</b>
Metales	4,00 T	<b>2,071 T</b>
Madera	2,00 T	<b>3,313 T</b>
Vidrio	2,00 T	<b>0,414 T</b>
Plásticos	1,00 T	<b>1,242 T</b>
Papel y cartón	1,00 T	<b>0,248 T</b>

La separación en las fracciones que superen las cantidades indicadas se llevara a cabo preferentemente por el constructor dentro de la obra. Si no es posible debido a la falta de espacio físico en la obra, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa de la obra. En este caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que este ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en este apartado.

En caso de residuos peligrosos:

- Deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice y debidamente protegida de la lluvia.
- Se ha de impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por lo tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.
- Los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente, para evitar derrames o pérdidas por evaporación.
- Los recipientes en sí mismos también merecen un manejo y evacuación especiales: se deben proteger del calor excesivo o del fuego, ya que contienen productos fácilmente inflamables.

Podemos considerar que la gestión interna de los residuos de la obra, cuando se aplican criterios de clasificación, cuesta, aproximadamente, 2,7 horas persona/m<sup>3</sup>.

## 7.- INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES.

Se adjunta plano de la planta global de la obra en el que se indica la situación de los elementos de almacenamiento de residuos, manejo, separación y operaciones de entrada y salida del perímetro de la obra para retirar los residuos de la misma.

En cualquier caso, por lo general siempre serán necesarios, como mínimo, los siguientes elementos de almacenamiento:

- Una zona específica para almacenamiento de materiales reutilizables.
- Un contenedor para residuos pétreos.
- Un contenedor y/o un compactador para residuos banales.
- Uno o varios contenedores para materiales contaminados.
- En el caso de obra nueva, y durante la fase de enyesados, un contenedor específico para este tipo de residuos.

## **8.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**

**Art. 1º.-** El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1,00 m<sup>3</sup>, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

**Art. 2º.-** El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

**Art. 3º.-** Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 0,15 m. a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, NIF, teléfono del titular del contenedor o envase, y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.

Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

**Art. 4º.-** El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor, adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

**Art. 5º.-** En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

**Art. 6º.-** Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras, etc.), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso, se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarlas como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.

La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

**Art. 7º.-** Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, etc.) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

**Art. 8º.-** La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente, y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, etc.) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

**Art. 9º.-** Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de Febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.

En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991 de 1 de Febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.

**Art. 10º.-** Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

## 9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

La valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, (coste que se estima incluido porcentualmente en el P.E.M. de la obra), se obtiene según atendiendo a la distinta tipología de los RCDs, definidos anteriormente.

Volumen de Residuos (m³)		A.1.: RCDs Nivel	A.2.: RCDs Nivel II		
		Tierras y pétreos de la excavación	RCD Naturaleza no Pétreo	RCD Naturaleza Pétreo	RCD: Potencialmente peligrosos
Obra Nueva	COSECO S.L.	3657,280	12,690	32,801	2,178
<b>Total (m3)</b>		<b>3657,280</b>	<b>12,690</b>	<b>32,801</b>	<b>2,178</b>

El Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto es de 423.325,00 €, y es importante considerar que los Residuos de Construcción y Demolición no se valoren por debajo del 0,20% del Presupuesto de la Obra.

Con lo que la valoración para este porcentaje asciende a la cantidad de:

$$PEM \cdot (0,20/100) = 423.325,00 \text{ €} \cdot (0,002) = 846,65 \text{ €}$$

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (CALCULO DE FIANZA)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta/Vertedero/Cantera/Gestor (€/m³)	Importe (€)	(%) Presupuesto de la Obra
<b>A.1.: RCDs Nivel I</b>				
Tierras y pétreos de la excavación	3657,280	1	3.657,28 €	0,8639
<b>(A.1. RCDs Nivel I)</b>				<b>0,8639</b>
<b>A.2.: RCDs Nivel II</b>				
RCD Naturaleza Pétreo	12,690	10	126,90 €	0,0300
RCD Naturaleza no Pétreo	32,801	10	328,01 €	0,0775
RCD: Potencialmente peligrosos	2,178	10	21,78 €	0,0051
<b>(A.2. RCDs Nivel II). (mín: 0,2 % del Presupuesto de la obra)</b>				<b>0,2000</b>
<b>B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN</b>				
B.1. Porcentaje del Presupuesto de obra hasta cubrir RCDs Nivel I (> límite 60.000,00 €)				0,00 %
B.2. % Presupuesto de Obra (otros costes) [0,10 % - 0,20 %]				0,15 %
<b>(B. TOTAL)</b>				<b>0,15 %</b>
<b>% TOTAL DEL PRESUPUESTO DE LA OBRA (A.1. + A.2. + B. TOTAL)</b>				<b>1,2139</b>

### 9.1. RESUMEN DE PRESUPUESTO.

Como el valor de (A.1 + A.2. + B. TOTAL) calculado en el punto anterior es superior al mínimo % a aplicar en la estimación del coste previsto de la gestión de residuos (1,2139% > 0,20%), el coste previsto de dicha gestión ascenderá a la cantidad de:

$$PEM \cdot (1,2139/100) = 423.325,00 \text{ €} \cdot (0,012139) = \underline{\underline{5.138,92 \text{ €}}}$$

**EL P.E.M. PREVISTO PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS ORIGINADOS EN LA CONSTRUCCIÓN ASCIENDE A CINCO MIL CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS.**

**ANEXO N° 17:**  
**PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.**



## **ANEXO N° 17: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anejo del proyecto reseñado a continuación con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba en CTE.

El control de calidad de las obras incluye:

- A. EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS.**
- B. EL CONTROL DE EJECUCIÓN.**
- C. EL CONTROL DE LA OBRA TERMINADA.**

Para ello:

- a) El director de ejecución de la obra recopilara la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto.
- b) El constructor recabara de los suministradores de productos y facilitara al director de la obra y al director de ejecución la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- c) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

### **A. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS.**

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- b) El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.
- c) El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

#### **1. Control de la documentación de los suministros.**

Los suministros entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos.

- a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

## **2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.**

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:
  - a) Los distintivos de calidad que ostentes los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3.
  - b) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

## **3. Control de recepción mediante ensayos.**

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.
2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto indicado por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

## **4. Control de ejecución de la obra.**

1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostentes los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.
2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

## **5. Control de la obra terminada.**

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

## **CONTROL EN LA FASE DE RECEPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.**

### **1. CEMENTOS.**

#### **Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).**

Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

#### **Cementos comunes.**

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

#### **Cementos especiales.**

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE-EN 197-4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

#### **Cementos de albañilería.**

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE-EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

#### **Obligatoriedad de homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros.**

Real Decreto 1313/1988, de 28-oct, del Ministerio de Industria y Energía, BOE.: 4-nov-88

#### **Modificación de referencias a normas une que figuran en el anexo al R.D 1313/1988, de 28 de octubre, de declaración obligatoria de homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.**

Orden Presidencial/3796/2006, de 11 diciembre, BOE.: 14-dic-2006 y Orden Presidencial/3796/2006, de 11 diciembre, BOE: 15-dic-2006.

### **2. ESTRUCTURAS METÁLICAS.**

#### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A: Seguridad Estructural-Acero.**

Aprobado por real decreto 314/2006, de 17 de marzo, BOE 28/2006, epígrafe 12. Control de calidad.

- Epígrafe 12.3 Control de calidad de los materiales.
- Epígrafe 12.4 Control de calidad de la fabricación.

### **3. ESTRUCTURAS DE MADERA.**

#### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-M: Seguridad Estructural-Madera.**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, BOE 28/2006, Epígrafe 13. Control.

- Epígrafe 13.1 Suministro y recepción de los productos.

### **4. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA.**

#### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F: Seguridad Estructural-Fabrica.**

- Epígrafe 8.1 Recepción de los materiales.

### **5. LADRILLOS CERÁMICOS.**

#### **Código Técnico de la Edificación, Documento básico DB HR. Protección frente al ruido.**

Aprobado por Real Decreto 1.371/2007, de 19 de Octubre BOE 23/10/2007.

- 4.1 Características exigibles a los productos.
- 4.3 Control de recepción en obra de productos.

## 6. YESOS Y ESCAYOLAS.

**UNE-EN 13.279-1:2009.** Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones.

**UNE-EN 13.279-2:2014.** Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 2: Métodos de ensayo.

## 7. RED DE SANEAMIENTO.

### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía.**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).

- Epígrafe 6. Productos de construcción.

### **Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos UNE-EN 13.252. Aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 BOE 07/12/2001.

### **Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos UNE-EN 588-2. Aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 BOE 31/10/2002.

### **Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), Aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

### **Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1.433), Aprobada por Resolución de 12 de Junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

### **Pates para pozos de registro enterrados.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13.101), Aprobada por Resolución de 10 de Octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

### **Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12.380), Aprobada por Resolución de 10 de Octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

### **Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), Aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

### **Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), Aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

### **Escaleras fijas para pozos de registro.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), Aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

## 8. ALBAÑILERÍA.

### **Cales para la construcción.**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de Mayo de 2002 BOE 30/02/2002 y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 BOE 1712/2005(UNE-EN 459-I).

- Paneles de yeso UNE-EN 12.859
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12.860

### **Paneles de yeso.**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).

- Paneles de yeso. UNE-EN 12859
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860

### **Chimeneas.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos UNE-EN 13.502, aprobada por Resolución de 14 de Abril de 2003 BOE 19/02/2005, Resolución de 28 de Junio de 2004 BOE 16/07/2004 y Resolución de 1 de Febrero de 2005 BOE 19/02/2005.

- Terminales de los conductos de humos arcillosos/cerámicos. UNE-EN 13.502
- Conductos de humos de arcilla cocida UNE-EN 1.457
- Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE-EN 12.446
- Componentes. Paredes interiores de hormigón UNE-EN 1.857
- Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón UNE-EN 1.858
- Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1.856-1

### **Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante).**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos de acuerdo con la Guía DITE nº 003; Aprobada por Resolución de 26 de Noviembre de 2002 BOE 19/12/2002.

### **Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 28 Junio de 2004 BOE16/07/2004.

- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras UNE-EN 845-1
- Dinteles UNE-EN 845-2
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero UNE-EN 845-3

### **Especificaciones para morteros de albañilería.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 28 Junio de 2004 BOE16/07/2004.

- Mortero para revoco y enlucido UNE-EN 998-1
- Mortero para albañilería UNE-EN 998-2

## 9. AISLAMIENTO TÉRMICO.

### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía.**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).

- Productos de construcción.
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

### **Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE).**

Aprobado por Real Decreto 1.027/2007, de 29 de agosto BOE 29/08/2007, y corrección de errores y modificaciones sucesivas.

### **Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación.**

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de Junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Productos manufacturados de lana mineral (MW), UNE-EN 13.162
- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS), UNE-EN 13.163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS), UNE-EN 13.164
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR), UNE-EN 13.165
- Productos manufacturados de espuma fámélica (PF), UNE-EN 13.166
- Productos manufacturados de vidrio celular (CG), UNE-EN 13.167
- Productos manufacturados de lana de madera (WW), UNE-EN 13.168
- Productos manufacturados de perlita expandida (EPB), UNE-EN 13.169
- Productos manufacturados de corcho expandido (ICB), UNE-EN 13.170
- Productos manufacturados de fibra de madera (WF), UNE-EN 13.171

### **Sistemas de kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco.**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos de acuerdo con la Guía DITE nº 001; Aprobada por Resolución de 26 de Noviembre de 2002 BOE 19/12/2002.

## **10. AISLAMIENTO ACÚSTICO.**

### **Código Técnico de la Edificación, Documento básico DB HR. Protección frente al ruido.**

Aprobado por Real Decreto 1.371/2007, de 19 de Octubre BOE 23/10/2007.

- 4.1 Características exigibles a los productos.
- 4.3 Control de recepción en obra de productos.

## **11. IMPERMEABILIZACIONES.**

### **Código Técnico de la Edificación, Documento básico DB HS 1. Protección frente a la humedad.**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo BOE 28/03/2006.

- 4.1 Características exigibles a los productos.

## **12. REVESTIMIENTOS.**

### **Materiales de piedra natural para uso como pavimento.**

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de Octubre de 2003 BOE 31/10/2002.

- Epígrafe 4. Productos de construcción.

### **Adhesivos para baldosas cerámicas.**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12.004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

### **Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes.**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13.813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

### **Techos suspendidos.**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13.964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

### **Baldosas cerámicas.**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14.411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).



### 13. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA.

#### **Dispositivos para salidas de emergencia.**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179
- Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1.125

#### **Herrajes para la edificación.**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1.154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1.155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1.158.
- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1.935.
- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12.209.

#### **Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13.986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

#### **Sistemas de acristalamiento sellante estructural.**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de Noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vidrio, guía DITE nº 002-1

Aluminio, guía DITE nº 002-2

Perfiles con rotura de puente térmico, guía DITE nº 002-3

#### **Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos UNE-EN 1.324-1, aprobada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

### 14. PREFABRICADOS.

#### **Escaleras prefabricadas (Kits).**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos de acuerdo con la Guía DITE nº 008; Aprobada por Resolución de 26 de Noviembre de 2002 BOE 19/12/2002.

### 15. INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS.

#### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua.**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).

- Epígrafe 5. Productos de construcción.

#### **Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de Enero de 2003 (BOE 06/02/2003).



### **Dispositivos anti-inundación en edificios.**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13.564), aprobada por Resolución de 14 de Abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

### **Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado.**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

## **16. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.**

### **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).**

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002). Corrección de errores y modificaciones sucesivas.

- Artículo 6. Equipos y materiales.
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión.
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión.

### **CTE-DB HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.**

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006, B.O.E: 28 de marzo de 2006. Corrección de errores y modificaciones sucesivas.

### **Columnas báculos de alumbrado.**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13.564), aprobada por Resolución de 10 de Octubre de 2003 (BOE 31/10/2003), y ampliada por Resolución de 1 de Junio de 2004 BOE 16/07/2004.

- Acero UNE-EN 40-5
- Aluminio UNE-EN 40-6
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra UNE-EN 40-7

## **17. INSTALACIONES DE GAS.**

### **Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias (ICG 01 a 11).**

Aprobado por Real Decreto 919/2006, de 28 de julio. (BOE 04/09/2006).

### **Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonatados.**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 682), aprobada por Resolución de 3 de Octubre de 2002 (BOE 31/10/2003).

### **Sistemas de detección de fuga.**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 682), aprobada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

## **18. INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN.**

### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía.**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).

- Productos de construcción.
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

### **Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE).**

Aprobado por Real Decreto 1.027/2007, de 29 de agosto BOE 29/08/2007. Corrección de errores y modificaciones sucesivas.

### **Sistemas de control de humos y calor.**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Aireadores naturales de extracción de humos y calor UNE-EN 12.101-2
- Aireadores extractores de humos y calor UNE-EN 12.101-3

### **Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120°C.**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14.037-1), aprobada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

### **Radiadores conversores.**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 442-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

## **19. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.**

### **Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-17).**

Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

### **Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.**

Real Decreto 2267/2004, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio del 3 de diciembre de 2004, B.O.E: 17 de diciembre de 2004.

### **CTE DB SI seguridad en caso de incendio.**

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006, B.O.E: 28 de marzo de 2006, Corrección de errores y modificaciones sucesivas.

### **Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos.**

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de Octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por la Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO<sup>2</sup>, UNE-EN 12.094-5

Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO<sup>2</sup>, UNE-EN 12.094-6

Difusores para sistemas de CO<sub>2</sub>, UNE-EN 12.094-7

Válvulas de retención y válvulas antiretorno, UNE-EN 12.094-13

Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios, UNE-EN 12.094-9

Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos de pesaje, UNE-EN 12.094-11

Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro, UNE-EN 12.094-13

Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos neumáticos de alarma, UNE-EN 12.094-12

### **Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo.**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

## **20. COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.**

### **Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.**

Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

## **21. INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIONES.**

### **Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.**

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

#### **Fase de recepción de equipos y materiales.**

Artículo 11. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones.

### **B. CONTROLES DE EJECUCIÓN**

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

**Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por elementos constructivos.**

### **CONTROL EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.**

#### **1. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA.**

##### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE - F. Seguridad estructural-Fabrica.**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo BOE 28/03/2006.

- Epígrafe 8: Control de ejecución.

##### **Fase de ejecución de los elementos constructivos.**

- Epígrafe 8.2: Control de fabrica.
- Epígrafe 8.3: Control de morteros y hormigones de relleno.
- Epígrafe 8.4: Control de armadura.
- Epígrafe 8.5: Protección de fabricas en ejecución.

#### **2. ESTRUCTURAS METÁLICAS.**

##### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE - A. Seguridad estructural-Acero.**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo BOE 28/03/2006.

##### **Fase de ejecución de elementos constructivos.**

- Epígrafe 12.5: Control de calidad de montaje.

#### **3. IMPERMEABILIZACIONES.**

##### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS - 1. Salubridad. Protección frente a la humedad.**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo BOE 28/03/2006.

**Fase de ejecución de elementos constructivos.**

- Epígrafe 5: Construcción.

**4. AISLAMIENTO TÉRMICO.**

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE. Ahorro de energía.**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo BOE 28/03/2006.

**5. AISLAMIENTO ACÚSTICO.**

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido.**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo BOE 28/03/2006.

**Fase de ejecución de elementos constructivos.**

- Epígrafe 5.2: Control de la ejecución.

**6. INSTALACIONES.**

**6.1. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.**

**Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-17).**

Aprobado por Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo. (BOE 12/06/2017).

**Fase de ejecución de las instalaciones.**

- Artículo 9.

**6.2. INSTALACIONES TÉRMICAS.**

**Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE).**

Aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 29 de agosto. (BOE 29/08/2007). Corrección de errores y modificaciones sucesivas.

**6.3. INSTALACIONES DE GAS.**

**Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias (ICG 01 a 11).**

Aprobado por Real Decreto 919/2006, de 28 de julio. (BOE 04/09/2006).

**6.4. INSTALACIONES DE FONTANERÍA.**

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua.**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).

**Fase de recepción de las instalaciones.**

- Epígrafe 6. Construcción.

**6.5. RED DE SANEAMIENTO.**

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía.**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).

**Fase de recepción de materiales de construcción.**

- Epígrafe 5. Construcción.

## 6.6. INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN.

### **Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.**

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

#### **Fase de ejecución de las instalaciones.**

- Artículo 9. Proyecto técnico.

#### **C. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA.**

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable que se enumera a continuación:

### **ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.**

#### **1. AISLAMIENTO ACÚSTICO.**

##### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR, Protección frente al ruido.**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo BOE 28/03/2006.

- Epígrafe 5.3: Control de la obra terminada.

#### **2. IMPERMEABILIZACIONES.**

##### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS - 1. Salubridad. Protección frente a la humedad.**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo BOE 28/03/2006.

- Epígrafe 5: Control de la obra terminada.

#### **3. INSTALACIONES.**

##### **3.1. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.**

##### **Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-17).**

Aprobado por Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo. (BOE 12/06/2017).

- Artículo 19. Instalación.
- Artículo 20. Puesta en servicio.

##### **3.2. INSTALACIONES TÉRMICAS.**

##### **Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE).**

Aprobado por Real Decreto 1027/2007 de 29 de agosto. (BOE 29/08/2007). Corrección de errores y modificaciones sucesivas.

##### **3.3. INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD.**

##### **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).**

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002).

#### **Fase de recepción de las instalaciones.**

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones.
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones.
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones.

### 3.4. INSTALACIÓN DE GAS.

#### **Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias (ICG 01 a 11).**

Aprobado por Real Decreto 919/2006, de 28 de julio. (BOE 04/09/2006).

#### **ANEXO I. CONTROL DE LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN**

**(Obligatorio sólo para hormigones realizados en obra o que la central no disponga de un control de producción reconocido).**

- NO SE PREVÉ ESTE MATERIAL.

#### **ANEXO II. CONTROL DE LOS RECUBRIMIENTOS DE LOS ELEMENTOS RESISTENTES PREFABRICADOS.**

**(Obligatorio sólo para elementos resistentes prefabricados que no dispongan de un distintivo oficialmente reconocido).**

- NO SE PREVÉ ESTE MATERIAL.

Además de estos ensayos mínimos a realizar, desarrollados de conformidad con las disposiciones generales vigentes de obligado cumplimiento, se podrán desarrollar otros.

Para la elaboración del Certificado del Control de Calidad establecido en los artículos 5 y 6 del Decreto 31/2011, de 17 de febrero, por el que se regulan las condiciones generales exigibles para el ejercicio de la actividad de las entidades y de los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación y su inscripción en el registro correspondiente, será necesario durante el periodo de supervisión de ejecución de las obras, la obtención en el período de tiempo oportuno de la documentación sobre los resultados de los ensayos y controles realizados de acuerdo con este anexo, por el laboratorio acreditado correspondiente, así como de los justificantes de los ensayos dispuestos por el fabricante si los tuviere, y de los criterios y ordenes que se han seguido, en su caso, en cuanto a la aceptación o no de materiales o unidades de obra cuyos resultados estén en desacuerdo con los niveles de calidad definidos en el proyecto.

Se acompañará, asimismo, el Libro de Ordenes e incidencias de la obra, y los certificados de origen, Marcas y Sellos de Calidad de aquellos materiales que los tuvieran.

Para la obtención del Certificado Final de Obra se presentará, en el Colegio Oficial correspondiente, el Certificado de Control de Calidad acompañado de toda la documentación citada anteriormente.

**ANEXO N° 18:**  
**DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA.**





Nº REGISTRO: ER-10240-001

**DEPOSITO CILINDRICO ESTANCO MODELO DECANTADOR DE LOS SG-150-1**

Formado por piezas de hormigón armado prefabricado HA-30.

**CARACTERÍSTICAS:**

- Volumen útil..... 2,400 litros
- Diámetro interior..... 1,500 m.
- Diámetro máximo..... 1,700 m.
- Altura total..... 1,755 m

La empresa **HERDANZA, S. L. – PRU**, con domicilio social en C/ Hórreo 9-11, 4º A (Santiago de Compostela) y CIF.B-15915994, asegura la calidad de sus productos al estar certificada bajo la norma **UNE EN ISO 9001**, siendo para ello auditada anualmente por el organismo **AENOR**.

El material empleado en la fabricación de los productos es hormigón armado, tipo **HA-30/F/12/IVQb**, siendo la tipología de cada uno de sus componentes la siguiente:

- Cemento: tipo **III/A 42.5 N/SR**, exigido para estructuras marinas en general e instalaciones de conducción y tratamiento de aguas residuales.
- Áridos: la granulometría de los diversos áridos que entran en la mezcla son para la arena (0-6 mm) y grava (6-12mm).
- Aditivos utilizados: superplastificante/reductor de agua de alta actividad basado en éteres policarboxílicos **GLENIUMACE 325** de BASF y aditivo impermeabilizante de alto rango para la consecución de hormigones de baja permeabilidad **RHEOBUILD 2200 HI** de BASF.
- Varillas de acero corrugado: las armaduras interiores son de acero corrugado tipo **B-500-S**, de sección variable en función de la resistencia necesaria de cada pieza.

Los sistemas de depuración PRU cumplen las normas técnicas de saneamiento y depuración, **NTE-ISA** y **NTE-ISD**.

Las dimensiones estructurales de los productos PRU cumplen con los criterios fijados en la norma **E.H.E.** para hormigón estructural, presentando diversas alturas en función del diámetro, lo que implica adaptarse a las demandas particulares de cada cliente. El recubrimiento mínimo de hormigón sobre las armaduras es de 35 mm. Las tolerancias máximas admitidas para las piezas, fijadas por los responsables de calidad de PRU, son las que exige la EHE

El control de calidad del hormigón y de los áridos se realiza mediante laboratorio externo, tomando probetas con la frecuencia exigida por la EHE.

Todas estas cualidades proporcionan a los prefabricados una estanqueidad total. La estanqueidad de sus juntas en el montaje se garantiza utilizando morteros especiales:

BASF – MASTERSEAL 531: Mortero monocomponente impermeable sulforresistente.

BASF – MASTERSEAL 550: Mortero impermeabilizante elástico y flexible de dos componentes.

ACERO		NIVEL DE CONTROL		COEF. DE SEC. (%)	PARTIAL	LIMIT ELASTICO	RESISTENCIA DE CALCULO (N/mm <sup>2</sup> )
DESIGNACION						Fyk (N/mm <sup>2</sup> )	
BARRAS	B-500 S	NORMAL	1,15			500	434
MALLAS ELETRODUNDAS	B-500 T	NORMAL	1,15			500	434

EL ACERO A COLOCAR DEBE ESTAR GARANTIZADO POR LA MARCA MENOR (LINE 36-008-94)

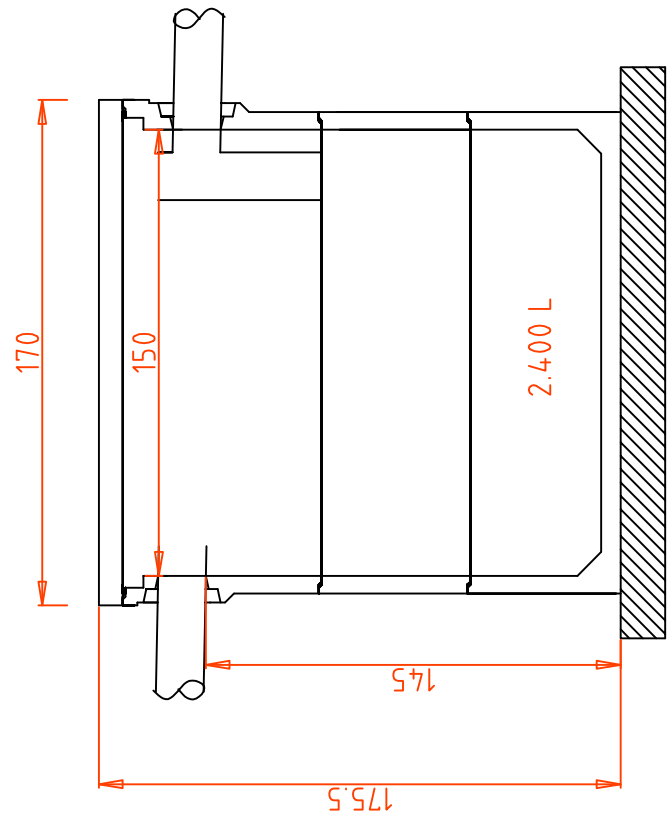
VERIFICACION RESISTENCIA	HORMIGON EN CIMENTACION	ACCION PERMANENTE (G)	ACCION VARIABLE (Q)
	1,00	1,35	1,50

HORMIGON		HORMIGON	
ELEMENTO ESTRUCTURAL	PREF.		
TIPO DE HORMIGON	HA-30/12/MSB		
NIVEL DE CONTROL DE EJECUCION	ESTADISTICO		
COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (G)	1,5		
COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (Q)	2,00		
CALCULO Fcd (N/mm <sup>2</sup> )			
RECURRIMIENTO NOMINAL (Rn)	35 mm.		
RELACION o/c	0,40		
CONTENIDO MIN. CEMENTO (kg/m <sup>3</sup> )	275		
CEMENTO	SEM 8/2-02,MSB		

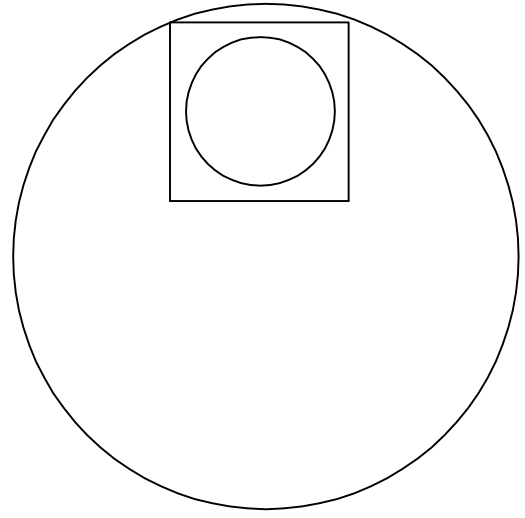
(Y) SE HORMIGONA UNA CAVA DIRECTAMENTE CONTRA EL TERRENO. EL ESPESOR SE INCREMENTARA HASTA ALCANZAR UN RECURRIMIENTO NOMINAL DE 70mm.


RESISTENCIAS CARACTERISTICAS DE PROYECTO Fcd (N/mm<sup>2</sup>)

HA-30 A LOS 7 DIAS > 24 A LOS 28 DIAS > 30



DECANTADOR DE LODOS  
TIPO SG-150-1



 <b>CALDAS DE REIS</b> 986540108	INFORME:	<b>DECANTADOR DE LODOS</b>	NUM. DE PLANO	1
	PETICIONARIO :	--	FECHA	OCT 16
	PLANO :	<b>SG-150-1</b>	ESCALA	S/E

*Devolvamos lo mejor a la tierra*

### Definición técnica

Un separador de hidrocarburos está destinado a separar y almacenar los hidrocarburos libres, no emulsionados contenidos en las aguas de escorrentía. El decantador incorporado en el equipo permite retener las materias decantables en suspensión (arenas, gravas...).

Estos separadores de hidrocarburos sin by-pass provistos de decantador, coalescencia y obturación automática son adecuados para aguas procedentes de parkings cubiertos, estaciones de servicio, talleres. Para áreas de lavado hay que prever un decantador previo de V200 a fin de obtener un total de V300.

Nota:

La alarma de nivel de hidrocarburos es obligatoria como equipo complementario.

### Funcionamiento

El funcionamiento del separador de hidrocarburos se basa en la separación por diferencia de densidad de los contaminantes no solubles contenidos en las aguas de escorrentía.

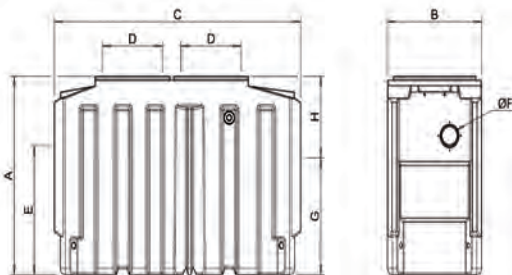
El decantador permite separar las materias decantables (>200µm). El sistema de coalescencia gracias a su alta superficie específica permite concentrar los hidrocarburos libres favoreciendo su coagulación remontando enseguida a la superficie.

El sistema de obturación evita cualquier posibilidad de vertido de hidrocarburos.

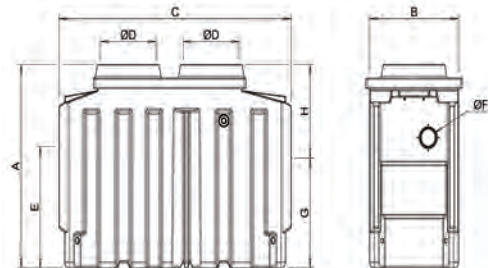
### Instalación exclusiva enterrado

Instalación exclusiva enterrado.  
Seguir las indicaciones de la ficha P072.

EQUIPO CONTAPA PE:



EQUIPO CON REALCE PE:



Referencia	Caudal tratado (L/s)	Nº de tapas o realces	A	B	C	D	E Entrada	ØF	G Salida	H	Vol decantador (L)	Vol. retención hidrocarburos (L)
SH2/6645/01	1.5	1	970	760	1280	600x690	610	110	510	460	158	35
SH2/6645/01/00	1.5	1	1120	760	1280	600	610	110	510	610	158	35
SH2/6645/03	3	1	1280	760	1410	600x690	820	110	720	560	300	127
SH2/6645/03/00	3	1	1430	760	1410	600	820	110	720	710	300	127
SH2/6645/06	6	1	1580	850	2000	600x690	1010	160	910	670	613	79
SH2/6645/06/00	6	1	1730	850	2000	600	1010	160	910	820	613	79
SH2/6645/08	8	2	1630	940	2220	600x690	1010	160	910	720	841	80
SH2/6645/08/00	8	2	1780	940	2220	600	1010	160	910	870	841	80
SH2/6645/10	10	2	1630	940	2460	600x690	1050	160	950	680	1030	105
SH2/6645/10/00	10	2	1780	940	2460	600	1050	160	950	830	1030	105
SH2/6645/15	15	2	1900	1540	2400	590x1140	1180	200	1080	820	1556	365
SH2/6645/15/00	15	2	2050	1540	2400	750	1180	200	1080	970	1556	365

Opcionales:

- BAN22/14321E + SNH/14200: Alarma hidrocarburos con alimentación eléctrica.
- ANH22/14506: Alarma hidrocarburos con panel solar.
- RH6069: Realce rectangular regulable en polietileno para SH2/6645/01, SH2/6645/03 y SH2/6645/06.
- RH2/2030: Realce rectangular regulable en polietileno para SH2/6645/15.



EN858-1

### VENTAJAS

- Concepción patentada conforme a las normas:
  - EN 858-1.
  - EN 858-2.
- Cuba garantizada 20 años contra la corrosión.
- Resistente a medio salino.
- Resistente a capa freática y/o terreno hidromorfo hasta cota de salida.
- Poco peso.
- Mantenimiento fácil.
- Coalescencia extraíble, fácil mantenimiento.
- Conexión simple.
- Equipos en stock.

### Mantenimiento

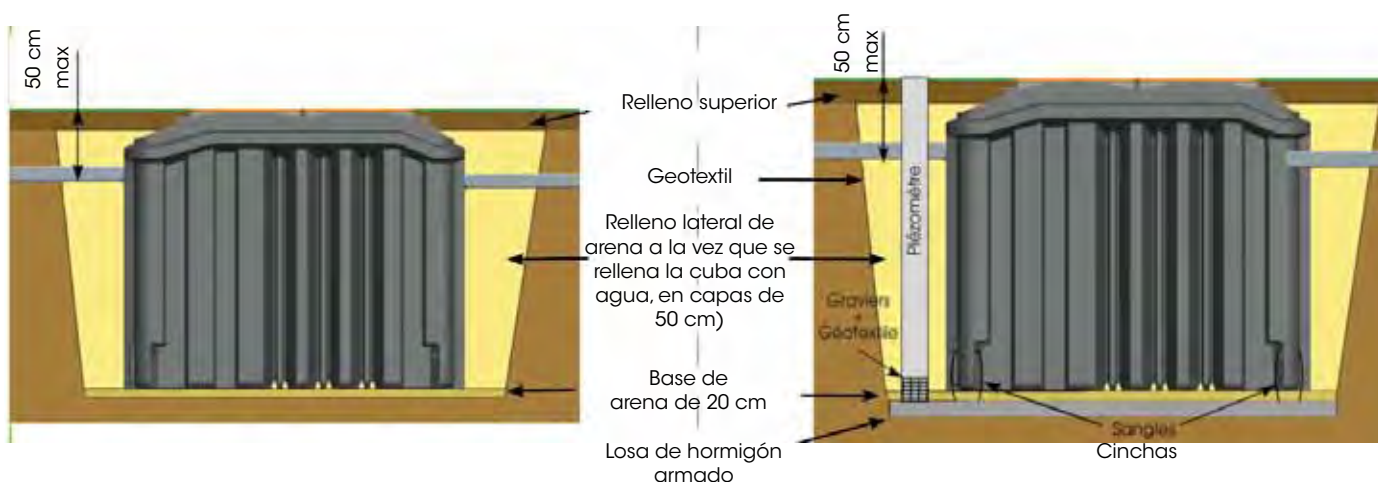
Revisar periódicamente que la ventilación no esté obstruida. La frecuencia de vaciado debe adaptarse a los volúmenes de fangos e hidrocarburos retenidos. Se recomienda vaciar el equipo por una empresa especializada cuando los fangos alcanzan el 50% del volumen del decantador o bien los hidrocarburos ocupan el 80% de la capacidad de retención del separador (cf. NF P16-442). Aprovechar los vaciados para la limpieza de la coalescencia y el sistema de obturación. Después de cada vaciado, el equipo debe llenarse inmediatamente con agua. Verificar que el obturador flota.

*Devolvamos lo mejor a la tierra*

### ENTERRAR

INSTALACIÓN EN TERRENO ESTABLE  
NO HIDROMORFO NI ARGILOSO  
**SIN** CAPA FREÁTICA

INSTALACIÓN EN TERRENO ESTABLE  
HIDROMORFO Y/O ARGILOSO  
ALTURA MAX. CAPA FREÁTICA  
=cota salida de agua



#### Atención:

La implantación altimétrica de la cuba debe calcularse de manera que la altura de la capa freática subterránea no sobrepase la cota de salida de agua.

Realizar una excavación independiente para cada cuba y si fuera necesario mantener la capa freática por debajo del nivel de la losa inferior de hormigón hasta el fin de los trabajos de instalación del equipo.

Las paredes de la excavación deben estar a 30 cm alrededor de la cuba y deben recubrirse con geotextil.

La tierra de la excavación debe colocarse mínimo a 4 metros de la excavación.

El relleno de la excavación con arena debe realizarse a la vez que se llena el equipo con agua, empezar el relleno por el compartimento de salida.

#### Realización de losa de protección superior en hormigón armado:

- 1) En caso de uso de realces.
- 2) En caso de relleno por encima superior a 50 cm desde la cota de entrada.
- 3) En caso de sobrecargas puntuales de paso de vehículos a menos de 4 m del borde de la excavación.
- 4) En caso de uso de realces en hormigón.
- 5) En caso de sobrecargas debidas a condiciones climatológicas extremas.

Esta losa de protección deberá ir apoyada sobre terreno estable y no removido alrededor de la excavación.

Atención: antes de realizar la losa, la cuba debe estar completamente llena.

#### Caso especial:

En caso de implantación en terreno inestable o fangoso el relleno lateral debe realizarse con arena estabilizada a 200 Kg/m<sup>3</sup>

En caso de terrenos agrietados, es necesario colocar geotextil en toda la excavación.

*Devolvamos lo mejor a la tierra*

### MANEJO

Para la descarga e instalación el separador debe ser elevado por las orejas de elevación, colocar un crucero entre las eslingas para que el esfuerzo de elevación sea vertical.

Las eslingas, cadenas, cruceros y demás materiales necesarios para el manejo los debe suministrar la empresa instaladora.

Prever la accesibilidad de medios de transporte adaptados al lugar de implantación (Posibilidad de acceso de camiones semi-remolque).

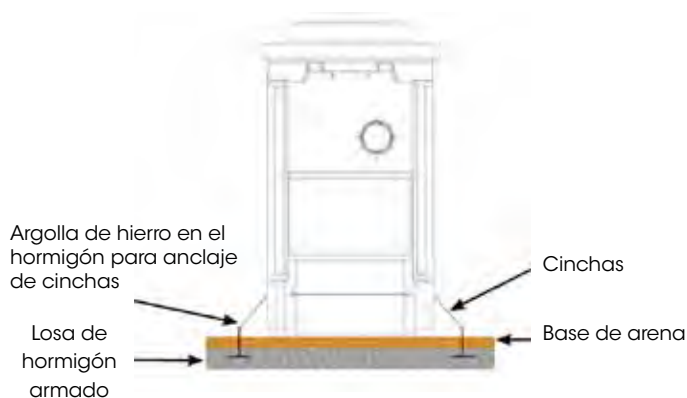
### CONEXIÓN HIDRÁULICA

La entrada y la salida están identificadas con letreros.

Los separadores llevan entrada/salida cónica, la conexión con las canalizaciones se hace embutiendo.

### ANCLAJE

En presencia de capa freática, es indispensable anclar la cuba a la losa de hormigón armado. La masa de esta losa debe ser calculada para compensar el empuje de arquímedes cuando el equipo está vacío.



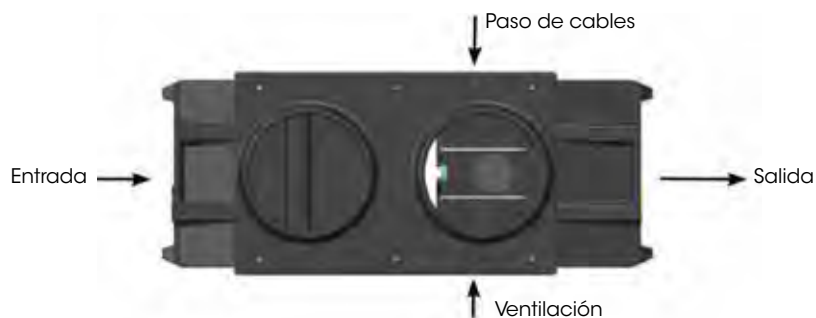
Ejemplo anclaje separador TN15

NOTA: Para los equipos que tienen un refuerzo central (ejemplo TN: 15), las cinchas no deben ejercer fuerza contraria sobre este refuerzo (ver foto).

### VENTILACIÓN Y PASACABLES

Para la seguridad de las personas que intervienen, les aconsejamos realizar la ventilación del separador a través de la salida que hay en el lateral del separador de DN100.

El cable de la sonda de hidrocarburos y de fangos debe realizarse a través del orificio de 50 situado en el lateral del separador.



*Devolvamos lo mejor a la tierra*

### ● IMPORTANTE

Antes de la puesta en marcha del equipo, una vez lleno de agua es necesario quitar el bloqueo del obturador tirando de la madeja hacia la derecha o izquierda para liberar el obturador.

NO tocar el precinto de seguridad.

Precinto de seguridad.  
No tocar

Madeja a retirar

