

4

Necesidades Futuras

1	Análisis Capacidad/Demanda	4.1
	1.1 Introducción	4.1
	1.2 Ajuste Capacidad/Demanda	4.1
2	Determinación de Necesidades	4.13
	2.1 Derivadas del Ajuste de Capacidad/Demanda	4.13
	2.2 Otras Necesidades	4.18
	2.3 Espacio para autoridades públicas no aeronáuticas	4.19
	2.4 Espacio para despliegue de aeronaves militares	4.19
	2.5 Adecuación de las infraestructuras a las exigencias de seguridad	4.19
	2.6 Resumen	4.19

HOJA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

NECESIDADES FUTURAS

1 Análisis Capacidad/Demanda

1.1 Introducción

Una vez evaluadas las capacidades de los distintos subsistemas que componen el Aeropuerto de Zaragoza y de haber obtenido una previsión de la demanda esperada, en este capítulo se cruzarán los resultados de ambos estudios, para poder así determinar en qué horizonte temporal van llegando al límite de su capacidad, a partir del cuál se saturan o comienzan a funcionar con unos niveles de servicio por debajo de los requeridos.

De las conclusiones de este estudio se derivarán una serie de necesidades que conllevarán actuaciones encaminadas a cubrirlas y de este modo dotar al Aeropuerto de unas capacidades que le permitan procesar el volumen de tráfico que previsiblemente le será demandado en los horizontes de estudio.

1.2 Ajuste Capacidad/Demanda

La Tabla 4-1.-Prognosis de tráfico en los horizontes de estudio muestra los valores previstos de tráfico que se emplearán en este análisis de Capacidad/Demanda.

Tabla 4-1.-Prognosis de tráfico en los horizontes de estudio

VALORES ANUALES					
	Pasajeros comerciales	Pasajeros totales	Aeronaves comerciales	Aeronaves totales	Mercancías totales (kg)
Estado Actual	422.810	423.873	5.805	7.050	85.741.369
H1	445.840	447.210	6.450	8.170	112.441.170
H2	599.070	600.790	7.920	10.420	129.686.230
H3	758.380	760.510	9.230	12.690	148.847.860

Tabla 4-2.- Valores Aeronaves y Pasajeros Hora Diseño

VALORES DISEÑO						
	AHD	AHD _{LLE}	AHD _{SAL}	PHD	PHD _{LLE}	PHD _{SAL}
Estado Actual	8	5	6	657	369	358
H1	8	6	6	675	385	375
H2	9	7	7	745	440	450
H3	11	8	8	810	500	530

A continuación se presenta una tabla resumen en la cual se comparan las capacidades obtenidas para los distintos subsistemas, con la demanda que se prevé que tendrá que satisfacer, para seguidamente presentar el cálculo C/D de cada uno de ellos.

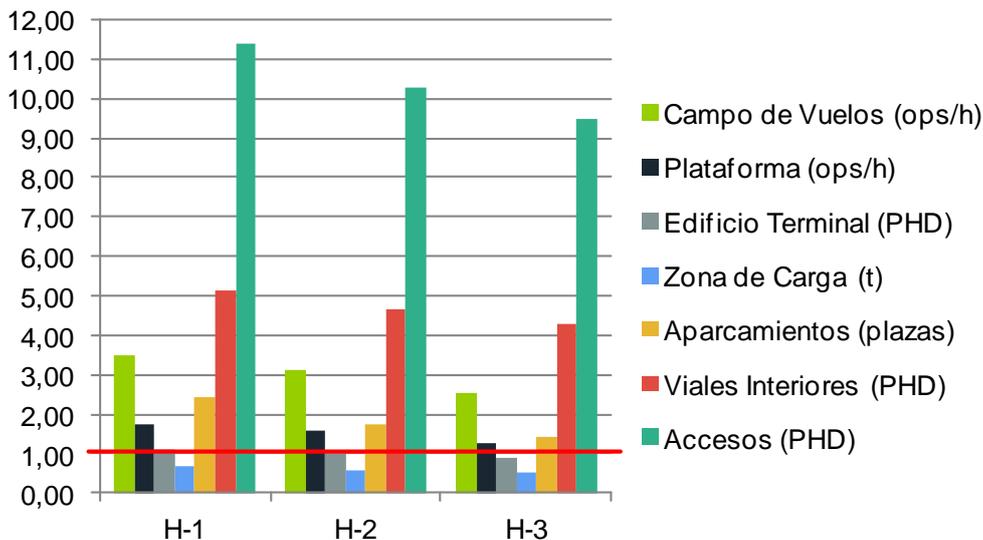
Tabla 4-3.- Capacidad actual y demanda prevista en los horizontes de estudio

SUBSISTEMA	CAPACIDAD		DEMANDA	
	Estado Actual	H-1	H-2	H-3
Campo de Vuelos (ops/h)	28	8	9	11
Plataforma (ops/h)	14	8	9	11
Edificio Terminal (PHD)	740	675	745	810
Zona de Carga (t)	73.950	112.441	129.686	148.848
Aparcamientos (plazas)	1.353	560	785	968
Viales Interiores (PHD)	3.193	675	745	810
Accesos (PHD)	7.624	675	745	810

Tabla 4-4.- Ajuste Capacidad/Demanda

SUBSISTEMA	C/D		
	H-1	H-2	H-3
Campo de Vuelos (ops/h)	3,50	3,11	2,55
Plataforma (ops/h)	1,75	1,56	1,27
Edificio Terminal (PHD)	1,10	0,99	0,91
Zona de Carga (t)	0,66	0,57	0,50
Aparcamientos (plazas)	2,42	1,72	1,40
Viales Interiores (PHD)	5,15	4,66	4,29
Accesos (PHD)	11,36	10,30	9,47

Gráfico 4-1.- Ajuste Capacidad/Demanda



1.2.1 Subsistema de movimiento de aeronaves

1.2.1.1 Campo de Vuelos

Según el estudio de capacidad realizada con el Programa de Investigación de Capacidad de Pista (PICAP), la capacidad práctica calculada para el Campo de Vuelo (pista) es de 28 operaciones por hora. Habida cuenta de que la máxima demanda prevista se dará en H-3, y es de 13 AHD, no hay necesidad de ampliar la capacidad del Campo de Vuelo.

Con la configuración actual, es la plataforma comercial la que ejerce de cuello de botella del sistema. A continuación se muestra el estudio Capacidad/Demanda tanto del Campo de Vuelos en su conjunto como segregando las salidas de las llegadas.

No se ha podido contar con datos acerca de las operaciones militares con las cuales se coexiste. Por lo tanto, el valor AHP podría ser mayor, aunque de aquí en adelante sólo se valorarán las operaciones civiles.

Tabla 4-5.- Capacidad actual y demanda prevista en los horizontes de estudio del Campo de Vuelos

	CAPACIDAD		DEMANDA		
	Estado Actual	H-1	H-2	H-3	
Campo de Vuelos	28	8	9	11	
Llegadas	14	6	7	8	
Salidas	16	6	7	8	

Tabla 4-6.-Ajuste Capacidad/Demanda del Campo de Vuelos

	C/D		
	H-1	H-2	H-3
Campo de Vuelos	3,5	3,11	2,55
Llegadas	2,33	2,00	1,75
Salidas	2,67	2,29	2,00

Como se puede apreciar, el **Campo de Vuelos** está adecuadamente dimensionado para la demanda prevista.

1.2.1.2 Plataforma

Para el estudio de esta infraestructura, al igual que se hizo en el estudio de capacidad, se discrimina entre operaciones comerciales de transporte de mercancías y de pasajeros porque la **tipología de aeronaves es diferente**. Si bien para el transporte de pasajeros la gran mayoría de las operaciones son llevadas a cabo por aeronaves tipo C (en torno al 87%), en el caso de la carga predominan aeronaves de gran tamaño, mayoritariamente tipo E (casi el 60%) pero también hay una presencia elevada de aeronaves tipo F (10%). Por tanto, **el tipo de estacionamiento que demandan es diferente**.

En base a estas consideraciones, se estudió en el capítulo 2 la capacidad de la Plataforma teniendo en cuenta las operaciones comerciales de transporte de pasajeros y carga. El valor obtenido por el método de

Horonjeff es de 14 ops/h, por lo que se estima suficiente para abarcar las necesidades previstas dentro de los horizontes de estudio (AHD=11, en H-3).

La necesidad en la plataforma surge desde el punto de vista de las operaciones cargueras, como se puede apreciar en la siguiente tabla, la plataforma no cuenta con puestos de estacionamiento suficientes para satisfacer la demanda a corto plazo. El estudio se basa en el seguimiento de las operaciones de carga y en la simultaneidad prevista en plataforma de aeronaves grandes (tipos E y F). La previsión de esta simultaneidad en plataforma se ve en la tabla siguiente:

Tabla 4-7.- Análisis de puestos para aeronaves grandes simultáneos (E y F) necesarios en los horizontes de estudio

TIPO AERONAVE (OACI)	CAPACIDAD	DEMANDA			NECESIDADES		
	Estado Actual	H1	H2	H3	H1	H2	H3
E	2	5	5	5	3	3	3
F	3	2	2	3	--	--	--
TOTAL	5	7	7	8	2	2	3

La configuración actual satisface las necesidades de aeronaves de tipo F pero requiere un aumento en los puestos de estacionamiento tipo E. Considerando la evolución cambiante de la demanda carguera y la incertidumbre propia de este tipo de mercado y de la flota usuaria del mismo (las aeronaves tipo F, que eran inexistentes en Zaragoza en el año 2010, han copado un 10% de mercado de carga en los últimos 5 años), se opta por considerar la ampliación de la plataforma para dar cabida a dos nuevos puestos de estacionamiento tipo F autónomos que son equivalentes en cuanto a necesidad de espacio a tres puestos de tipo E asistidos. De esa manera, se cumplirían las necesidades expuestas en la tabla anterior pero ante una potencial mayor presencia de aeronaves tipo F se podría dar servicio a la demanda generada.

1.2.2 Subsistema de actividades aeroportuarias

1.2.2.1 Zona de pasajeros

Edificio Terminal

Para el análisis de la situación de esta infraestructura se emplean los mismos criterios y parámetros de superficie y tiempos de proceso que los señalados anteriormente en el apartado 6 del capítulo 2, esto es, los indicados por IATA en sus Manuales de Diseño, estudios e informes empleados por Aena en su planificación y diseño habitual y, por último, los determinados por el equipo redactor a partir de su experiencia previa en planificación de aeropuertos similares.

En el diseño del Terminal se emplea el parámetro de “Pasajero Hora Diseño” (PHD), ya que esto facilita un dimensionamiento más realista que si emplea el “Pasajero Hora Punta” (PHP), el cual ofrecería valores necesarios para una situación excepcional de tráfico, lo que sobredimensionaría las instalaciones.

La caracterización del pasajero tipo es la de un español que viaja por vacaciones a un destino europeo.

A continuación, la tabla que sigue contiene las superficies de las áreas funcionales del Edificio Terminal Actual:

Tabla 4-8.- Superficies del Edificio Terminal (m²)

	ESTADO ACTUAL
ZONA PASAJEROS	7.235 m²
ZONAS ESTANCIA/PROCESO	
Salidas	
Vestíbulo de Salidas	1.140
Zona Colas Facturación	485
Zona Colas Control Seguridad	222
Zona Colas Control Pasaportes Salidas	35
Sala de Embarque	1.138
Llegadas	
Zona Colas Control Pasaporte Llegadas	190
Sala de Recogida de Equipajes	1.256
Vestíbulo de Llegadas	601
ASEOS, ESCALERAS, OTROS	651
ÁREAS COMERCIALES	1.517
ÁREAS TÉCNICAS	556 m²
TOTAL	7.791 m²

Estas superficies ofrecen una capacidad del Edificio Terminal de **740 PHD**.

Con este valor se analiza la relación capacidad/demanda para los horizontes de estudio previstos en este Plan Director:

Tabla 4-9. Capacidad/Demanda del Edificio Terminal (m²)

EDIFICIO TERMINAL	CAPACIDAD	DEMANDA (PHD – C/D)		
	Estado Actual	H-1	H-2	H-3
Demanda (PHD)	740	675	745	810
C/D		1,10	0,99	0,91

De la tabla anterior se deduce que a partir del horizonte 2 el Terminal ya mostraría una ligera deficiencia; provocada las instalaciones de Control de Seguridad, zona más restrictiva con respecto a otras áreas e instalaciones del Edificio Terminal, considerando que el resto de las zonas e instalaciones se encuentran bien dimensionadas a pesar del ratio C/D en este horizonte y no precisarían ninguna actuación. Deberá contemplarse, sin embargo, la mejora en la operación en el Control de Seguridad con objeto de solventar la falta encontrada y, a partir del horizonte 2 debe contemplarse esta actuación para mejorar las instalaciones del Terminal y así incrementar su capacidad y mejorar su servicio.

Se observa en la tabla incluida a continuación, una deficiencia de espacio en las Zonas de Colas de Control de Pasaportes en Salidas y Llegadas. Dicha carencia se evidencia desde el primer horizonte, H-1, pero a pesar de ello no se ha considerado como la más restrictiva ya que su solución pasa por una sencilla reordenación de espacios. Sin embargo, en el caso del control de seguridad, es necesario suministrar un nuevo puesto de control completo, por lo que se la ha considerado la capacidad limitante del Edificio Terminal.

La tabla que se expone a continuación presenta un resumen en el que se muestran, para cada área o instalación del Edificio Terminal, la capacidad existente, la demanda prevista para los distintos horizontes de estudio y las necesidades derivadas.

Tabla 4-10.- Capacidad actual y demanda y necesidades de las distintas áreas del Edificio Terminal para los horizontes de estudio previstos

ÁREAS	UDD	CAPACIDAD	DEMANDA			NECESIDADES		
		Estado Actual	H-1	H-2	H-3	H-1	H-2	H-3
Vestíbulo de Salidas	m ²	1.140	449	538	634	-	-	-
Nº Mostradores de Facturación	udd	14	7	8	9	-	-	-
Zona Colas Facturación	m ²	485	188	242	268	-	-	-
Control de Seguridad en Salidas	udd	2	2	3	3	-	1	1
Zona Colas Control Seguridad	m ²	222	137	205	205	-	-	-
Control de Pasaportes en Salidas	udd	2	2	2	2	-	-	-
Zona Colas Control Pasaportes Salidas	m ²	35	190	190	190	155	155	155
Sala de Embarque	m ²	1.138	600	720	848	-	-	-
Control de Pasaportes en Llegadas	udd	2	2	2	2	-	-	-
Zona Colas Control Pasaporte Llegadas	m ²	190	215	215	215	25	25	25
Nº Hipódromos de Recogida de Equipajes	udd	3	3	3	3	-	-	-
Sala de Recogida de Equipajes	m ²	1.256	877	879	948	-	-	-
Vestíbulo de Llegadas	m ²	601	162	186	211	-	-	-

Aparcamiento de vehículos.

Las tablas siguientes muestran las plazas disponibles en el año 2015 en el Aeropuerto, según sus usos actuales, y la demanda que se prevé que habrá que satisfacer en los horizontes de estudio. Para calcular dicha demanda, se han empleado los ratios utilizados por la Dirección de Gestión y Desarrollo Comercial del Suelo de Aena (DESC, enero de 2010).

Tabla 4-11.- Capacidad actual, demanda y necesidades previstas en los horizontes de estudio del Aparcamiento de vehículos

Elemento	Capacidad	Demanda Horizontes de estudio			Necesidades de Plazas de Aparcamiento		
		Estado Actual	H-1	H-2	H-3	H-1	H-2
Plazas Públicas	979	358	481	608	-	-	-
Plazas Compañías	67	33	45	57	-	-	-
Plazas Aena	113	46	62	79	-	-	-
Plazas Rent a Car Contrato	120	50	100	100	-	-	-
Plazas Rent a Car Depósito	0	45	60	76	45	60	76
Plazas Autobuses	6	5	6	8	-	-	2
Plazas Taxis	30	18	25	31	-	-	1
Otros Usos	38	5	7	9	-	-	-
Total	1.353	560	786	968	-45	-60	-79

Tabla 4-12.- Ajuste Capacidad/Demanda del Aparcamiento de vehículos

Elemento	C/D		
	H-1	H-2	H-3
Plazas Públicas	2,73	2,04	1,61
Plazas Compañías	2,03	1,49	1,18
Plazas Aena	2,46	1,82	1,43
Plazas Rent a Car Contrato	2,40	1,20	1,20
Plazas Rent a Car Depósito	0,00	0,00	0,00
Plazas Autobuses	1,20	1,00	0,75
Plazas Taxis	1,67	1,20	0,97
Otros Usos	7,60	5,43	4,22
TOTAL	2,42	1,72	1,40

Como se puede apreciar, aunque haya saturaciones parciales según los usos, se puede decir que, en general, la capacidad del aparcamiento es suficiente hasta el horizonte H-3. Como se detallará en el apartado 2.1. del presente capítulo, las necesidades de los primeros horizontes podrían satisfacerse con la implantación de un aparcamiento con uso de Depósito para vehículos de *Rent a Car*. El resto de saturaciones corresponden al aparcamiento de autobuses y a la bolsa de taxis, para las que se desarrollarán pequeñas actuaciones en el horizonte H-3.

1.2.2.2 Zona de carga

En este apartado se contrastará la capacidad calculada en el apartado 5.3.3. del capítulo 2 de la Memoria del presente Plan Director, con la demanda que se prevé procesar en los horizontes de estudio. El cálculo de capacidad de las instalaciones de carga entraña gran dificultad debido a que está condicionado fundamentalmente por dos aspectos cambiantes en el tiempo: la tipología de la mercancía tratada y las programaciones de las operaciones. Además, éstas últimas pueden no darse según la programación óptima desde el punto de vista de la capacidad, que es con operaciones regularmente espaciadas en el tiempo.

Como en el estudio de capacidad, dada la importancia que en este Aeropuerto presentan los productos perecederos (básicamente pescado) y a las particularidades de su tratamiento, se analizará de forma separada del resto de mercancías.

A continuación se presenta una tabla comparando la capacidad calculada con la demanda prevista de mercancías, haciendo las hipótesis de que el porcentaje de mercancía perecedera será del 10% del total tratada en el aeropuerto y de que se da una separación estricta entre terminales de carga perecedera y no perecedera. Como se comenta en el capítulo 2, el terminal de perecederos se emplea también para no perecederos; este matiz será tratado convenientemente en próximos apartados.

Tabla 4-13.- Capacidad actual y demanda prevista en los horizontes de estudio de la Zona de Carga, segregando la mercancía por tipología

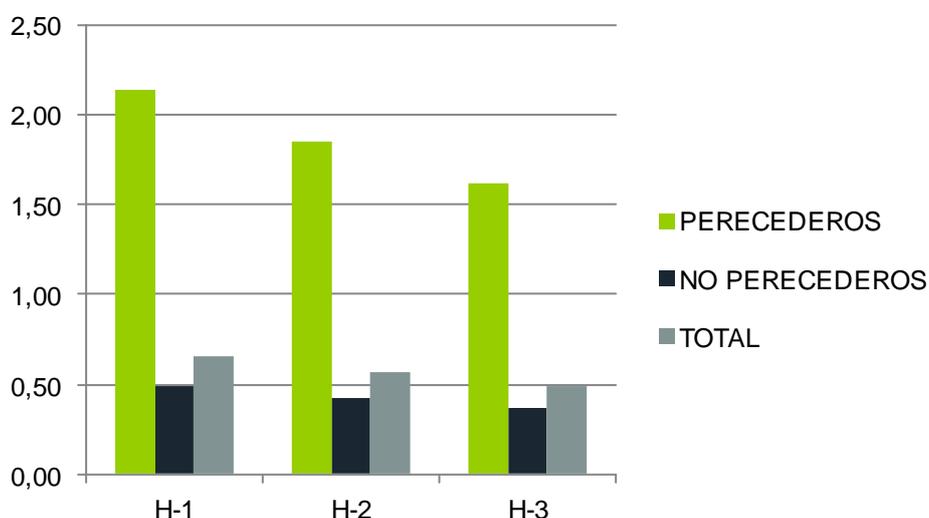
	CAPACIDAD (t/AÑO)	DEMANDA (t/AÑO)		
		H-1	H-2	H-3
PERECEDEROS	24.000	11.244,12	12.968,62	14.884,79
NO PERECEDEROS	49.950	101.197,05	116.717,61	133.963,07
TOTAL	73.950	112.441,17	129.686,23	148.847,86

Por tanto, el cálculo capacidad/demanda es el siguiente:

Tabla 4-14.-Ajuste Capacidad/Demanda de la Zona de Carga, segregando la mercancía por tipología

	C/D		
	H-1	H-2	H-3
PERECEDEROS	2,13	1,85	1,61
NO PERECEDEROS	0,49	0,43	0,37
TOTAL	0,66	0,57	0,50

Gráfico 4-2.-Ajuste Capacidad/Demanda de la Zona de Carga, segregando la mercancía por tipología



Se comprueba en las tablas anteriores que la capacidad de los terminales de carga es insuficiente ya en la situación actual, si bien esto no está suponiendo un problema en la operación del Aeropuerto. La causa se encuentra en que el tratamiento de carga por parte de las empresas mayoritarias (Inditex, Caladero,...) se está realizando en ubicaciones externas al propio Aeropuerto, con lo que no se está produciendo saturación en la Zona de Carga. Se observa también que las dimensiones del terminal de perecederos se muestran adecuadas para desarrollar su función en todos los horizontes de estudio.

El exceso de demanda respecto a la capacidad se resuelve a nivel de usuario en instalaciones exteriores, con lo que si se mantuviera la operativa actual se podrían mantener los niveles de crecimiento de la carga

en el Aeropuerto de Zaragoza. A pesar de ello, se considera necesario dotar al Aeropuerto de una solución para el caso en que el aumento del nivel de carga genere necesidades a las compañías usuarias que podrían demandar mayores instalaciones. Como solución se plantea la urbanización de espacios junto a la zona actual de Carga para permitir la implantación de aquellas empresas que así lo requieren.

1.2.2.3 Zona de abastecimiento

Energía Eléctrica.

Según los datos proporcionados por el propio Aeropuerto y los extraídos del anterior Plan Director (2001), se ha detectado un consumo creciente en el tiempo de energía eléctrica, en paralelo con el aumento de la demanda de tráfico de pasajeros y de mercancías. Por ello, se puede establecer una relación entre estas tres magnitudes: consumo de energía eléctrica, número de pasajeros y volumen de mercancías procesados anualmente.

La siguiente tabla proporciona valores de consumo eléctrico medio para cada horizonte:

Tabla 4-15.- Previsión de consumo eléctrico en los horizontes de estudio, mayorada para absorber el error relativo

AÑO	MERCANCÍAS		CONSUMO
	PASAJEROS	(t)	(kWh)
H-1	447.210	112.441,17	4.563.902
H-2	600.790	129.686,23	6.131.229
H-3	760.510	148.847,86	7.761.216

Se puede establecer la potencia media necesaria en la central.

Tabla 4-16.- Previsión de potencia media eléctrica en los horizontes de estudio

AÑO	CONSUMO	POTENCIA MEDIA NECESARIA
	(kWh)	(kW)
H-1	9.486.755	521
H-2	10.897.754	700
H-3	12.299.692	886

La central eléctrica tiene actualmente capacidad en el horizonte final para absorber las puntas de consumo esperadas, por lo cual, no habría que aumentar la potencia de suministro a la Central Eléctrica.

Abastecimiento de Agua.

El Aeropuerto se abastece por medio de un pozo existente dentro de él. El agua extraída no necesita tratamiento. También puede abastecerse de una potabilizadora que genera un caudal de $5\text{m}^3/\text{h}$, de agua proveniente del Canal Imperial de Aragón.

El almacenamiento de agua se efectúa en un único aljibe de 1.500m^3 de capacidad.

Para calcular la demanda de agua potable dentro de los horizontes de estudio, se establece una relación directa entre consumo de agua anual y volumen de pasajeros. Teniendo el dato de consumos suministrado por el aeropuerto, el consumo anual es de 21.662m^3 para el año 2015. El número de pasajeros

comerciales en el mismo año es de 422.810. Se considera que el ratio de consumo por pasajero es una cantidad teórica razonable de 51,2 litros que se obtiene aplicando la media de consumo por pasajero de los últimos años (analizando desde 2011 a 2015). Aplicando esta hipótesis a los horizontes de estudio:

Tabla 4-17.- Previsión de consumo anual y caudal de agua potable en los horizontes de estudio

CONSUMO DE AGUA		
AÑO	PASAJEROS	CONSUMO ANUAL (m ³)
H-1	445.840	17.118
H-2	599.940	23.035
H-3	758.380	29.118

En el caso del almacenamiento de agua, la reserva actual es de un aljibe con capacidad de 1.500 m³. Se pretende tener una reserva igual a un mes de consumo, para lo cual son necesarias las previsiones de consumo medio mensual en los diferentes horizontes:

Tabla 4-18.- Previsión de consumo medio mensual a partir de las previsiones anuales

CONSUMO DE AGUA		
AÑO	PASAJEROS	CONSUMO ANUAL (m ³)
H-1	445.840	1.426
H-2	599.940	1.920
H-3	758.380	2.426

Como se observa en la tabla anterior, el aljibe empieza a ser insuficiente a partir del horizonte H-2. Debería aumentar su capacidad en torno al 61% para poder tener reserva para un mes en el último horizonte.

Red de evacuación de aguas fecales.

Actualmente consta de un colector principal de PVC de 400 mm de diámetro, al que se conectan las acometidas de PVC de 200 mm de diámetro de los distintos puntos de demanda. El colector principal de 400 mm de diámetro está conectado a la acometida del antiguo edificio del Aeroclub. Dicho colector se dimensionó con un caudal máximo de 0,162 m³/s, para un diámetro de tubería 400 mm, siendo la velocidad del fluido 1,426 m/s. Si se estudia el caudal máximo debido a duchas, inodoros, lavabos y urinarios, resultan 0,0334m³/s, por lo cual el caudal máximo es inferior al que puede soportar el colector existente. Esto, sumado a los datos facilitados por el aeropuerto sobre caudales medios de 2009 y 2010, que corresponden con puntas de tráfico de pasajeros que no se alcanzan en los horizontes de estudio, se considera el dimensionamiento del colector adecuado para todos los horizontes de estudio. Se muestran en las tablas los consumos y los caudales recogidos por el Aeropuerto:

Tabla 4-19.- Datos históricos de consumo anual y caudal de aguas fecales en 2009

SANEAMIENTO FECAL			
PERIODO	CONSUMO (m ³)	CONSUMO DIARIO (m ³)	MEDIA CAUDAL HORARIO (m ³ /h)
1º Trimestre	5.604	61,58	2,57

SANEAMIENTO FECAL			
PERIODO	CONSUMO (m ³)	CONSUMO DIARIO (m ³)	MEDIA CAUDAL HORARIO (m ³ /h)
2º Trimestre	7.442	81,78	3,41
3º Trimestre	10.846	119,19	4,97
4º Trimestre	9.757	107,22	4,47

Tabla 4-20.- Datos históricos de consumo anual y caudal de aguas fecales en 2010

SANEAMIENTO FECAL			
PERIODO	CONSUMO (m ³)	CONSUMO DIARIO (m ³)	MEDIA CAUDAL HORARIO (m ³ /h)
1º Trimestre	9.103	100,03	4,17
2º Trimestre	12.127	144,36	6,02
3º Trimestre	9.727	106,89	4,45
4º Trimestre	4.395	48,3	2,01

Abastecimiento de combustible.

Actualmente el aeropuerto dispone de depósitos de combustible Jet A1 con una capacidad de almacenamiento de 280 m³ y de AV-GAS con un volumen de 50 m³. La operación habitual del aeropuerto consiste en realizar el llenado de los depósitos diariamente y a petición del aeropuerto, proporcionándose el combustible mediante cisternas que proceden de almacenes externos de la compañía suministradora.

Se ha calculado la demanda de JET A-1 utilizando el día punta del mes punta, para confirmar si el Aeropuerto tiene capacidad de almacenamiento que cubra las necesidades actuales y las previsiones futuras que irían en aumento, paraal menos un día.

Tabla 4-21.- Cálculo del consumo diario máximo de JET A-1, clasificando el alcance de las aeronaves

		RATIO	CONSUMO JET A-1
ETAPA	NUM. OPERACIONES	(l)	(l)
CORTO	3	3.000	9.000
MEDIO	7	5.000	35.000
LARGO	5	80.000	400.000
TOTAL (l)		444.000	

Se confirma una necesidad en el Estado Actual de aproximadamente 450 m³ de capacidad de almacenamiento de JET A-1, cantidad que supera los 280 m³ disponibles.

Para el cálculo de AV-GAS usado por la Aviación General se ha considerado el mes de Junio de 2015, al tratarse del mes punta de consumo del mismo. El valor pico de consumo mensual de AV-GAS alcanza los 6.598 l y considerando las 41 operaciones de Aviación General, se obtiene un valor medio de combustible consumido por salida de 161 l.

Tabla 4-22.- Cálculo del consumo diario máximo de AV-GAS, considerando el consumo medio del mes punta

		RATIO	CONSUMO JET A-1
ETAPA	NUM. OPERACIONES	(l/)	(l/día)
AV. GRAL	5	161	805

El consumo máximo diario no alcanza 1m^3 . Habida cuenta de que la capacidad actual es de 50m^3 , no se detecta necesidad relacionada con la capacidad de combustible almacenada para Aviación General.

El suministro de combustible al Aeropuerto se realiza a través de una empresa concesionaria que es la encargada de la gestión del suministro garantizando el abastecimiento. Por ello no se considera necesaria la ampliación de depósitos ya que las políticas de gestión y almacenamiento serán propias de la empresa concesionaria. Lo que sí será necesario, habida cuenta de que las instalaciones actuales ya no tienen capacidad suficiente, es la necesidad de ampliar y adecuar la parcela existente con el objeto de dotar a la empresa concesionaria de las instalaciones necesarias.

1.2.2.4 Accesos

La vía de acceso del Aeropuerto, la A-120, posee una capacidad actual de 2.868 veh/h, siendo la de su ramal principal de 1.539 veh/h.

Si se reproduce dicho cálculo para los viales interiores del Aeropuerto, la capacidad resultante es de 1.201 veh/h.

La traducción de estas cifras a PHD, se realiza a través de la ocupación por vehículo y teniendo en cuenta que por cada 100 pasajeros, acuden 21 acompañantes de media (EMMA 2008). Resulta una capacidad para los accesos de 7.624 PHD (ambos ramales) y la de los viales internos de 3.194 PHD..

La distribución en los modos de acceso de los pasajeros al Aeropuerto es la presentada a continuación, extraída del Informe “Área de influencia: modos de acceso y lugar de procedencia. Junio 2008-2013” Oficina EMMA 2014. Se considera que en el futuro seguirá manteniéndose.

Tabla 4-23.- Modos de transporte de acceso al Aeropuerto utilizados. (EMMA 2008 y 2014)

	% utilización	VEq	Ocupación	VEq/PHD
Taxi	18,7%	1	2,75	0,068
Coche Alquiler	2,1%	1	2,75	0,007636
Coche Privado	60,3%	1	2,75	0,219273
Autobús Público	18,4%	2	25	0,01472
Autobús Cortesía	0,5%	2	8	0,00125
Total	100%	--	--	0,310879

Con los valores obtenidos en el capítulo 3 “Evolución previsible de la demanda” respecto a PHD, se puede calcular la demanda esperada de vehículos en el Aeropuerto, y proceder al ajuste Capacidad/Demanda, en términos de vehículos hora de diseño (VHD), lo cual permite tener en cuenta los vehículos de transporte de mercancías que transitan para dar servicio a la Zona de Carga.

A continuación se presentan las tablas en las que se contempla la adición del tráfico de pasajeros y el de mercancías.

Tabla 4-24.- Capacidad actual y Demanda prevista en los horizontes de estudio para los accesos y viales internos del Aeropuerto

	CAPACIDAD (VHD)	DEMANDA (VEqHD)		
	Estado Actual	H-1	H-2	H-3
ACCESOS	2868	370	461	527
VIALES INTERNOS	1201	370	461	527

Tabla 4-25.- Ajuste Capacidad/Demanda de los accesos y viales internos del Aeropuerto

	C/D		
	H-1	H-2	H-3
ACCESOS	7,75	6,22	5,45
VIALES INTERNOS	3,25	2,60	2,28

Como se puede apreciar, los viales tanto exteriores como interiores al Aeropuerto, están convenientemente dimensionados para absorber la demanda prevista dentro de los horizontes de estudio. Además, la reserva de capacidad permite procesar la componente de tráfico que produce la Base Aérea.

2 Determinación de Necesidades

2.1 Derivadas del Ajuste de Capacidad/Demanda

2.1.1 Subsistema de movimiento de aeronaves

2.1.1.1 Plataforma de Aviación Comercial

Teniendo en cuenta las necesidades de estacionamiento simultáneo que surgen a partir del horizonte H-1, es necesario ampliar la superficie disponible para el estacionamiento de aeronaves, principalmente de uso carguero. Será necesario aumentar la superficie para dar cabida a dos aeronaves tipo F estacionadas de forma autónoma o tres aeronaves tipo E que permitan la operación asistida.

2.1.2 Subsistema de actividades aeroportuarias

2.1.2.1 Edificio Terminal

La superficie del Edificio Terminal ha de proveer el espacio y las instalaciones necesarias para que el pasajero realice las operaciones relacionadas con su viaje con la calidad requerida, así como para los locales comerciales que hacen más llevadera la espera del pasajero hasta la salida de su vuelo, a la par que proporcionan ingresos al Aeropuerto, y otras áreas que facilitan la estancia del pasajero en su lugar de destino (servicios de *rent-a-car*, información turística, etc.); además en él se emplazarán también las áreas técnicas necesarias para facilitar el control y mantenimiento de las infraestructuras. Estas superficies se complementan con la presencia de zonas de paso, aseos y núcleos verticales de comunicación (ascensores y escaleras).

Las operaciones que ha de realizar el pasajero en su interior comprenden la facturación, la entrega del equipaje, el paso de controles de seguridad y pasaportes, la espera para el embarque, el paso de los

controles en la llegada, la recogida de equipajes y las distintas esperas de pasajeros y visitantes en las áreas públicas.

El personal técnico del Aeropuerto, así como las compañías que ofrecen su servicio en él, contarán con locales propios privados, dispuestos en zonas no públicas. A la hora de planificar las superficies necesarias para el personal técnico aeroportuario se tendrá en consideración si dispone también de oficinas y locales en el Bloque Técnico, emplazado en el antiguo Edificio Terminal.

Para el diseño de todas estas superficies se acude a los criterios y parámetros dados por:

- a) IATA, en sus Manuales de Diseño y estudios e informes sobre aeropuertos internacionales;
- b) Aena, en su planificación y diseño habitual;
- c) El equipo redactor, a partir de su experiencia previa en planificación de aeropuertos similares.

En el apartado anterior se ha concluido que a partir del horizonte 2 de demanda es cuando se deben contemplar actuaciones específicas encaminadas a mejorar el servicio en el Edificio Terminal, garantizando una capacidad suficiente para la demanda esperada y un servicio adecuado al pasajero.

A continuación se extrae la relación de superficies de operación y el equipamiento del Edificio, incluidos ya en el capítulo 2 y añadidos aquí para facilitar la comparación con las necesidades calculadas en los distintos horizontes de demanda esperada:

Tabla 4-26.- Superficies y Elementos del Edificio Terminal

Superficies / Elemento		m ² / udd
SALIDAS	Vestíbulo de Salidas	1.140 m ²
	Mostradores de Facturación	14 + 1 udd
	Zona de colas de Facturación	485 m ²
	Control de Seguridad	2 udd
	Zona de colas de Control de Seguridad	222 m ²
	Control de Pasaportes SAL	2 udd
	Zona de colas de Control de Pasaportes	35 m ²
	Zona de espera y Em bbarque	1.138 m ²
LLEGADAS	Control de Pasaportes LLEG	2 udd
	Zona de colas de Control de Pasaportes	190 m ²
	Hipódromos de Recogida de Equipajes	2 (NB) + 1 (WB) udd
	Sala de Recogida de Equipajes	1.291 m ²
	Espera en Recogida de Equipajes	404 m ²
	Vestíbulo de Llegadas	601 m ²

A continuación se realiza una estimación de las necesidades de superficie y equipamiento para la zona de pasajeros que demandará el tráfico previsto en los distintos horizontes de diseño.

Se consideran ratios de superficie por pasajeros considerados por IATA en sus documentos, acordes a un nivel de servicio B, para el que se dimensionará todo el Edificio. Se emplearán también valores indicados por **Aena** como usuales en la planificación de aeropuertos de su red para alguno de los parámetros empleados (superficies o tiempos de proceso).

El número de pasajeros considerados para la determinación de los espacios será en cada caso el estimado para cada estancia, según el análisis del tráfico y del movimiento de éste por el edificio. En los casos que se considera que el pasajero estará acompañado, se adopta un ratio de 0,08 acompañantes por pasajero para las salidas y 0,2 en el caso de las llegadas.

El área ocupada por el pasajero variará en función de si éste se mueve o está parado (bien de pie haciendo cola, bien sentado en espera), si porta bultos de equipaje o no, etc. Estas observaciones se contemplan ya en la determinación de los ratios de m²/pasajero dados por IATA.

Para el estudio de necesidades del Terminal se adoptan los siguientes valores:

Tabla 4-27.- Parámetros de superficie (m²/pasajero) en el Terminal

ESTANCIA	m ²
Salidas	
Vestíbulo de Salidas	2,3
Colas Facturación	2,3
Colas Control Seguridad	1,2
Colas Control Pasaportes Salidas	1,2
Sala de Embarque	
- Pasajero en circulación	1,5
- Pasajero de pie	1,2
- Pasajero sentado	1,7
Llegadas	
Colas Control Pasaporte Llegadas	1,2
Sala de Recogida de Equipajes	
- Pasajero en circulación	2,0
- Pasajero en espera	2,3
Vestíbulo de Llegadas	2,3

El Edificio Terminal tiene áreas destinadas a otros usos no directamente relacionados con las operaciones aeroportuarias, como son los locales comerciales y los locales técnicos. Para las zonas comerciales se dimensiona una superficie del 20% empleada en las operaciones aeroportuarias de los pasajeros, valor usualmente empleado por **Aena** en sus terminales. En el caso de las zonas técnicas, se mantendrá un 7% actual de la superficie total del edificio, ya que no se espera que éstas se incrementen en otra proporción, al no variar practicamente con el incremento del tráfico y conservar el Bloque Técnico (fuera del Terminal) y existir aún zonas disponibles dentro del mismo

En el cuadro que sigue se presentan las necesidades, según horizontes de diseño, y según los criterios y parámetros, que garantizan el servicio deseado para la demanda esperada:

Tabla 4-28.-Demanda de superficies en el Edificio Terminal (m²)

	Estado Actual	H-1	H-2	H-3
ZONA PASAJEROS	7.035 m²	4.087 m²	4.566 m²	5.065 m²
Salidas				
Vestíbulo de Salidas	1.140	449	538	634
Zona Colas Facturación	485	188	215	242
Zona Colas Control Seguridad	222	137	205	205
Zona Colas Control Pasaportes Salidas	35	190	190	190
Sala de Embarque	1.138	600	720	848
Llegadas				
Zona Colas Control Pasaporte Llegadas	190	215	215	215
Sala de Recogida de Equipajes	1.256	877	879	948
Vestíbulo de Llegadas	601	162	186	211
ASEOS, ESCALERAS, OTROS	621	423	473	524
ÁREAS COMERCIALES	1.347	846	945	1048
ÁREAS TÉCNICAS	556 m²	327 m²	366 m²	406 m²
TOTAL	7.591 m²	4.414 m²	4.932 m²	5.471 m²

La facturación se ha previsto que pudiera procesar un mínimo porcentaje de tráfico business mediante un mostrador específico.

Se ha considerado el tráfico internacional y No Schengen segregado en la sala de recogida de equipajes, designando a ésta el hipódromo de mayores dimensiones. Si bien el uso de la sala conjunta presenta claras ventajas por su mayor aprovechamiento, la situación descrita presenta requerimientos de superficie mayores, por lo que se ha escogido como criterio conservador a la hora de analizar las necesidades futuras.

2.1.2.2 Aparcamiento de vehículos

Como se puede extraer del apartado 1.2. del presente capítulo, hay necesidades a largo plazo a las que se deberá dar solución, así como necesidades inmediatas derivadas de la carencia de Depósito para vehículos de *rent a car*. Para el aparcamiento de autobuses sería necesario incrementar las 6 plazas actuales hasta las 8 previstas como necesarias en el horizonte H-3. Así mismo, se debería asignar 1 plaza más para taxi solventándose la problemática presentada en el mismo horizonte. Además, sería conveniente contar con una zona de estacionamiento para depósito de coches de alquiler (*rent a car*) a corto plazo. El resumen de las plazas necesarias es el siguiente:

Tabla 4-29.- Necesidades de plazas de aparcamiento en los horizontes de estudio

ELEMENTO	CAPACIDAD		NECESIDADES		
	Estado Actual		H-1	H-2	H-3
Plazas Públicas	979		-	-	-
Plazas Compañías	67		-	-	-
Plazas Aena	113		-	-	-
Plazas Rent a Car Contrato	120		-	-	-

ELEMENTO	CAPACIDAD	NECESIDADES		
	Estado Actual	H-1	H-2	H-3
Plazas Rent a Car Depósito	0	45	60	76
Plazas Autobuses	6	-	-	2
Plazas Taxis	30	-	-	1
Otros Usos	38	-	-	-
Total	1.353	-45	-60	-79

2.1.2.3 Zona de carga

En el cálculo de capacidad se ha realizado una separación estricta en los usos de las superficies de los terminales de carga, en función de si ésta es perecedera o no. Esto no es estrictamente cierto en este Aeropuerto, dado que el terminal de perecederos es empleado para procesar otros tipos de mercancía. Por lo tanto, se puede decir que la capacidad real, con una programación adecuada de vuelos, es mayor a la calculada para este tipo de mercancía y por lo tanto para el total del Aeropuerto (la capacidad máxima resultante, en el hipotético caso de que las operaciones de uno y otro tipo no interfirieran, sería para no perecederos de 79.950 t/año y la total de 103.950 t/año). Este uso flexible tiene la contrapartida de que ambos tipos de mercancías no pueden estar almacenadas simultáneamente en la misma terminal (por consideraciones de sanidad, ya que los perecederos aquí procesados son para el consumo humano). Esto deriva en que si el terminal es ocupado por productos no perecederos bloquea las llegadas con pescado.

Adicionalmente, debe hacerse la consideración de que la mayor parte de la mercancía tratada en el Aeropuerto de Zaragoza se está tratando en instalaciones externas al propio aeropuerto, en los diversos polígonos cercanos al Aeropuerto. No es previsible la evolución de necesidades que pudieran tener las empresas que están tratando la carga de ese modo, así como de posibles nuevas apariciones que pudieran surgir.

En base a todo lo anterior y en términos de capacidad, debido a la diversidad de los productos tratados y a sus formas de tratamiento, lo ideal es que se pudiera contar con terminales o instalaciones construidas expresamente para cada una de los entes dedicados al tratamiento de carga. De esa manera, la capacidad se ajustará a la demanda de una manera mucho más eficiente. Como resultado de lo anterior, se va a disponer de una zona urbanizada disponible para ser utilizada como Zona de Carga por todas aquellas empresas que así lo requieran. Actualmente existe ya una zona destinada a tal efecto, que se ampliará para completar el desarrollo urbanizado de la potencial Zona de Carga.

2.1.2.4 Zona de abastecimiento

Las carencias detectadas en este subsistema, se corresponden con el almacenamiento de agua y con el de combustible.

Respecto a la capacidad de almacenamiento del aljibe, es insuficiente ya que si se sigue el criterio de asegurar el suministro durante un mes ante una contingencia, con la capacidad y demanda esperadas en el desarrollo previsible, tan solo pueden asegurarse aproximadamente 18 días de abastecimiento. Para poder cubrir la demanda con este criterio a largo plazo habría que duplicar la capacidad de almacenamiento.

Para cubrir la carencia detectada en el suministro de combustibles se va a ampliar la parcela actual dedicada al suministro de combustible, permitiendo que sea la empresa concesionaria la encargada de gestionar y asegurar el abastecimiento necesario.

2.2 Otras Necesidades

2.2.1 Subsistema de movimiento de aeronaves

2.2.1.1 *Plataforma de Aviación General*

Con objeto de dotar a la plataforma de Aviación General de la posibilidad de albergar nuevos servicios y empresas, especialmente dedicadas al segmento OCT, se requiere la ampliación de la plataforma aislada de aviación general actual. De este modo, la incorporación de nuevas empresas de servicios relacionadas con la aviación general y cuyo desarrollo se potencia en el aeropuerto podrían tener cabida en un futuro próximo.

2.2.2 Subsistema de actividades aeroportuarias

2.2.2.1 *Zona de servicios*

En la actualidad el Centro de Emisores ha quedado embebido por el aparcamiento y la Zona de Carga. Debido a ser una instalación sensible desde el punto de vista de posibles interferencias con edificaciones, y de seguridad, sería adecuado trasladarlo a otro lugar más apropiado cuando se estime oportuno. Hasta que se tome esta decisión, se reserva para su traslado la parcela al este de la rotonda de acceso.

Algo similar ocurre con la Central Eléctrica. Su ubicación actual frente al Edificio Terminal y rodeada por el aparcamiento público, no resulta idónea desde una perspectiva funcional y de planificación. Por lo tanto, con vistas a que en caso de necesidad y una vez amortizada, el aparcamiento crezca de manera lógica ocupando su lugar, se reserva una parcela de terreno al este de la plataforma comercial. La parcela de reserva propuesta para este fin es de 6.100 m² aproximadamente. En ella se podría albergar tanto la propia central, como un almacén auxiliar y aparcamientos para los operarios de la instalación.

2.2.2.2 *Zona de apoyo a la aeronave*

Se ha detectado una necesidad por parte de las empresas de handling instaladas en el Aeropuerto, de disponer de unas instalaciones apropiadas para el mantenimiento de sus equipos y su lavado. Puesto que en la actualidad el Aeropuerto carece de estos servicios, se considera adecuado incorporarlos en el futuro

2.2.2.3 *Zona de abastecimiento*

Adicionalmente a la necesidad de ampliar la parcela asignada para dotar a la empresa a cargo del abastecimiento de combustible del espacio suficiente para poder cubrir la demanda creciente, existe también una necesidad ya constatada durante los últimos años de zona de estacionamiento para los camiones cisterna en el recinto de la instalación, ya que éstos estacionaban de manera habitual en la plataforma comercial.

Dado el incremento de la demanda previsto, pudieran ser necesarios más terrenos para el estacionamiento de cubas y su maniobra en horizontes próximos. Por ello es preciso prever una reserva de espacio para futuros crecimientos de la instalación.

Por otro lado, si la plataforma comercial sigue ampliándose, debería estudiarse la viabilidad de instalar una red de pits en plataforma que reduzca o elimine el abastecimiento a la aeronave mediante camiones y con ello el tráfico de vehículos handling en plataforma. Esta solución disminuiría también la demanda de zona de estacionamiento para los camiones cisterna.

2.3 Espacio para autoridades públicas no aeronáuticas

Las necesidades de espacios para los distintos Departamentos Ministeriales de la Administración del Estado, en lo referente a oficinas de la Administración, al amparo de lo contenido en el R.D. 905/1991 y posteriores modificaciones del mismo (R.D. 1006/1993, 1711/1997 y 2825/1998) art.14, g), así como de la ley 2/1986, art. 12.1, y del R.D. 2591/1998, son contempladas de forma global en el dimensionado total de la superficie del edificio singular de que se trate (Terminal de Pasajeros, Terminal de Carga, edificio de Aviación General, etc.), según la ubicación más idónea del servicio a prestar. Dichas superficies vendrán recogidas de forma detallada en el correspondiente proyecto de modificación/reforma, ampliación o construcción del edificio en cuestión, así como, si se requiriese, la parte de plataforma asignada.

2.4 Espacio para despliegue de aeronaves militares

De acuerdo con lo establecido en el artículo 3º, Punto 3, del Real Decreto 2591/1998, se establece como espacios para posibilitar el despliegue de aeronaves militares y sus medios de apoyo, el conjunto formado por las plataformas de estacionamiento de aeronaves, las calles de rodadura C1.1 y C2.2, así como espacios no ocupados por edificaciones, aledaños a la plataforma, en el lado tierra.

La determinación de necesidades en plataforma de estacionamiento de aeronaves y en el lado tierra, de precisarse, se concretará, caso por caso, dependiendo de la magnitud del despliegue, y atendiendo a las necesidades expresadas por el Ministerio de Defensa.

2.5 Adecuación de las infraestructuras a las exigencias de seguridad

Se adecuarán las infraestructuras a las exigencias de seguridad como requieren el Anexo 17 de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) en su apartado 4.5. y el Reglamento (CE) nº 2320/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, por el que se establecen normas comunes para la seguridad de la aviación civil, publicado en el D.O.C.E. con fecha 30/12/2002, en el apartado 2.1. de su Anexo.

2.6 Resumen

A modo de resumen se incluyen en la Tabla 4.34 las necesidades detectadas en el Aeropuerto de Zaragoza en los distintos horizontes.

Tabla 4-30.- Resumen de necesidades detectadas

ELEMENTO		CAPACIDAD	DEMANDA			NECESIDADES		
		Estado Actual	H-1	H-2	H-3	H-1	H-2	H-3
PLATAFORMA	Puestos Tipo F (udd)	3	2	2	3	--	--	--
	Puestos Tipo E (udd)	2	5	5	5	3	3	3
EDIFICIO TERMINAL	Control de Seguridad en Salidas (udd)	2	2	3	3	--	1	1
	Zona Colas Control Pasaportes Salidas (m ²)	35	190	190	190	155	155	155
	Zona Colas Control Pasaporte Llegadas (m ²)	190	215	215	215	25	25	25

ELEMENTO		CAPACIDAD	DEMANDA			NECESIDADES		
		Estado Actual	H-1	H-2	H-3	H-1	H-2	H-3
APARCAMIENTOS	Plazas Rent a Car Depósito (udd)	0	45	60	76	45	60	76
	Plazas Autobuses (udd)	6	5	6	8	--	--	2
	Plazas Taxis (udd)	30	18	25	31	--	--	1
AGUA	Algibe (m ³)	1.500	1.426	1.920	2.426	--	420	926