
**Informe Quinquenal de Cumplimiento de la
Memoria Ambiental de la Revisión del Plan
Director del aeropuerto de Menorca**

1. INTRODUCCIÓN	.....	1
2. EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO AÉREO Y DESARROLLO DEL PLAN	.....	2
3. INDICADORES Y VALORES POR FACTOR DEL MEDIO		
3.1 Indicadores de protección acústica	.....	5
3.2 Indicadores de calidad del aire	.....	12
3.3 Indicadores de protección del patrimonio cultural	.....	22

ANEXOS

1. Actualización isófonas Plan Aislamiento Acústico del aeropuerto de Menorca (marzo 2019)		
2. Estudio de calidad del aire (noviembre 2020)		
3. Memoria final de la prospección arqueológica en el aeropuerto de Menorca (noviembre 2012)		

1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento del artículo 22 de la entonces vigente Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, las anteriores Secretaría de Estado de Cambio Climático del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino y la Secretaría de Estado de Transportes del Ministerio de Fomento formularon conjuntamente la Memoria Ambiental asociada a la propuesta de Revisión del Plan Director aprobado en 2001 del aeropuerto de Menorca en mayo de 2010.

Esta Memoria Ambiental valora la integración de los aspectos ambientales en la propuesta de revisión del Plan Director del aeropuerto menorquín propuesta por AENA, analizando para ello el proceso de evaluación, el informe de sostenibilidad ambiental (ISA) y su calidad, el resultado de las consultas realizadas, así como la previsión de los impactos significativos derivados de la aplicación de este Plan Director y establece unas determinaciones finales que fueron incorporadas a dicho Plan.

Entre las mismas, se incluye un sistema de seguimiento ambiental que prevé la emisión por parte de AENA de emitir diversos informes periódicos (anuales y quinquenales) que recogerán la evolución acumulada de una serie de indicadores de referencia.

Con fecha 29 de noviembre de 2010, fue aprobada la Revisión del Plan Director del aeropuerto de Menorca mediante Orden del entonces Ministerio de Fomento 3415/2010, publicada el 3 de enero de 2011 en el Boletín Oficial del Estado y que deroga la Orden del también Ministerio de Fomento por la que se aprobó el Plan Director de dicho aeropuerto.

Al objeto de dar cumplimiento tanto a la citada la Orden Ministerial FOM/3415/2010 como a la referida Resolución conjunta de las anteriores Secretaría de Estado de Cambio Climático del Ministerio de Medio Ambiental y del Medio Rural y Marino y Secretaría de Estado de Transportes del Ministerio de Fomento, se emite este Informe.

2. EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO AÉREO Y DESARROLLO DEL PLAN DIRECTOR

La revisión aprobada del Plan Director del aeropuerto de Menorca adapta esta infraestructura a la demanda de tráfico aéreo prevista, definiendo las grandes directrices de ordenación y desarrollo del aeropuerto hasta alcanzar su desarrollo previsible y delimita la Zona de Servicio del aeropuerto, considerando los previsible nuevos impactos ambientales derivados del aumento de actividad del transporte aéreo pronosticado.

En base a ello, este nuevo Plan Director contempla las actuaciones a realizar en el aeropuerto menorquín para atender las necesidades que se estima puedan presentarse en un determinado horizonte de tráfico, denominado Desarrollo previsible.

Las previsiones de tráfico del Desarrollo previsible calculadas en 2010 estaban fundamentadas en diferentes estudios socioeconómicos y de mercado, distinguiéndose los siguientes tres horizontes:

CONCEPTO	Horizonte 1	Horizonte 2	Horizonte 3
Pasajeros comerciales	2.940.000	3.490.000	4.040.000
Pasajeros totales	2.970.000	3.520.000	4.080.000
Aeronaves comerciales	31.000	35.000	39.000
Aeronaves totales	34.000	38.000	43.000
Mercancías	3.770.000	3.720.000	3.660.000

A lo largo de estos años, se han sucedido una serie de acontecimientos en el sector del turismo y del transporte aéreo, tanto a nivel nacional como internacional, que han determinado la siguiente evolución en los datos de tráfico del aeropuerto de Menorca, en los últimos cinco años:

	2015	2016	2017	2018	2019	Unidades
Pasajeros totales	2.867.521	3.178.612	3.434.615	3.442.752	3.495.025	Pax
Operaciones totales	28.687	31.252	30.293	31.370	31.594	Número mov
Mercancías	1.502.309	1.391.088	1.374.332	1.221.808	1.238.530	Kg
Unidades de tráfico	2.867.808	3.178.925	3.434.918	3.443.066	3.495.341	ut

Considerando los valores alcanzados en estos años en relación a los horizontes de desarrollo previsible considerados en la revisión del Plan Director aprobada, puede concluirse que, a las fechas, ha sido alcanzado el Horizonte 2 previsto respecto al número de pasajeros comerciales, pero no respecto al número de operaciones totales ni al tráfico de carga.

Asimismo, y en función de las necesidades de tráfico identificadas, el nuevo Plan Director del aeropuerto menorquín definió las actuaciones a ejecutar para responder a las mismas, reflejadas en el siguiente cuadro:

SUBSISTEMAS	ACTUACION
Movimiento de aeronaves	
Campo de vuelos	Regularización de la franja y RESA de la pista 01L-19R y de la pista de contingencia Desplazamiento o eliminación de objeto en franja, RESA por vulneración de servidumbres: eliminación VOR/DME y traslado de la caseta del GP/ILS pista 01L Reposición del camino perimetral y cerramiento
Plataforma de aviación general	Señalización de dos puestos de helicópteros Construcción de una calle de acceso a la calle de rodadura
Actividades aeroportuarias	
Zona de pasajeros	Ampliación del edificio terminal de pasajeros Construcción de edificios de aparcamientos Nuevo acceso al aeropuerto Adecuación y nuevos viales interiores
Zona de servicios	Construcción de una nueva torre de control Traslado de talleres, almacén y centro de emisores Construcción de un edificio de aparcamientos de dos niveles para empleados Nuevos viales de servicio
Zona de aviación general	Construcción de un edificio terminal de aviación general Construcción de aparcamiento de vehículos
Zona de actividades complementarias	Adecuación del antiguo edificio terminal de carga
Zona de abastecimiento	Instalación nueva depuradora Desplazamiento de depósitos de combustibles en campo de vuelos
Adquisición de terrenos	
Adquisición de terrenos	

SUBSISTEMAS	ACTUACION
Navegación aérea	
	Instalación de un sistema de aproximación instrumental de precisión
	ILS por la cabecera 19R
	Instalación DVOR/DME en sustitución del actual

Al objeto de poder identificar el desarrollo en la ejecución de estas actuaciones definidas en el Plan Director, se relacionan a continuación los proyectos constructivos iniciados en el aeropuerto menorquín en el último período quinquenal relacionados directamente con estas actuaciones planificadas. No obstante, indicar que se ha llevado a cabo la ejecución de diferentes proyectos constructivos no detallados en el Plan Director pero compatibles con su ordenación:

SUBSISTEMAS	ACTUACION	Fecha inicio contrato
Movimiento de aeronaves		
Campo de vuelos	Actuaciones en campo de vuelo necesarias para la certificación	Diciembre 2014
	Adecuación del sistema de aproximación cabecera 19R	Enero 2016
	Nivelación zona GP19	Febrero 2016
Plataforma aviación general	Adecuación acceso plataforma aviación general y stand 23	Octubre 2015
Actividades aeroportuarias		
Zona pasajeros	Ampliación zona de filtros	Febrero 2017
	Nuevo aparcamiento express de salidas y renovación aparcamiento1	Febrero 2017 Agosto 2016
Zona de servicios	Ampliación vial perimetral	
Movimiento de aeronaves		
Zona de abastecimiento	Ampliación depuradora	Mayo 2016

3. INDICADORES Y VALORES POR FACTOR DEL MEDIO

3.1 INDICADORES DE PROTECCIÓN ACÚSTICA

El **Informe de Sostenibilidad Ambiental** (ISA) asociado a la Memoria Ambiental del aeropuerto menorquín, fue elaborado en mayo de 2009 y recogía el estado actual en ese momento, del medio ambiente potencialmente afectado por la revisión de su Plan Director.

En relación al aspecto ambiental ruido, se efectuó la caracterización acústica de las aeronaves en el ISA empleando el programa de simulación INM (Integrated Noise Model), versión 7.0, tanto en la situación actual como para el horizonte 3 (máximo desarrollo previsible) de la revisión del Plan Director.

En esta simulación se emplearon los datos referentes a la configuración física del aeropuerto y su entorno, la información relativa a las operaciones de aterrizaje y despegue, los modelos de aeronaves, y rutas de vuelo y su dispersión relativos al año 2008.

Los resultados estimaban el grado de exposición acústica, cuyo análisis se realizó conforme a las áreas definidas por el RD 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley del Ruido en lo referente a zonificación acústica, los objetivos de calidad y las emisiones acústicas y se evaluó el escenario de desarrollo previsible en términos de afección acústica mediante los indicadores Ld, Le y Ln.

El análisis de los resultados obtenidos se realiza en función de los siguientes aspectos:

- Superación de los objetivos de calidad fijados en el Real Decreto 1367/2007 en las áreas acústicas propuestas.
- Afección a suelo urbanizable residencial en el entorno aeroportuario.

La base de estos indicadores radica en la definición del nivel continuo equivalente, Leq, distinguiendo entre un periodo día (7:00-19:00 horas), un periodo tarde (19:00-23:00 horas) y un periodo noche (23:00-7:00 horas).

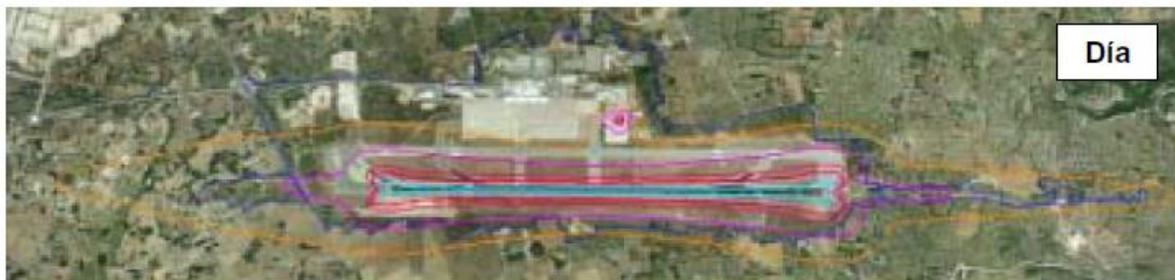
El Real Decreto 1367/2007, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, del Ruido, determina, en lo referente a zonificación acústica, los siguientes objetivos de calidad y emisiones acústicas:

Objetivos de calidad y emisiones acústicas – RD 1367/2007

Uso predominante del suelo	Área Acústica	Objetivos de calidad acústica		
		Ld	Le	Ln
Residencial	Tipo a	65	65	55
Industrial	Tipo b	75	75	65
Zonas recreativas y de espectáculos: parques y jardines	Tipo c	73	73	63
Uso terciario distinto del contemplado en áreas acústicas recreativas y de espectáculos	Tipo d	70	70	65
Equipamientos (uso sanitario, docente y cultural)	Tipo e	60	60	50
Sistemas generales de infraestructuras de transportes		Sin determinar		

Considerando este criterio, se representaron las isófonas correspondientes a los niveles Leq 60, 65, 70, 73, 75 y 80 dB(A) para los periodos día y tarde (Ld y Le), y Leq 50, 55, 60, 63, 65 y 70 dB(A) para el periodo noche (Ln), tanto en el momento actual (datos 2008) como para el horizonte 3.

A continuación, las figuras siguientes muestran la representación gráfica de las huellas sonoras a los niveles Leq 60, 65, 70, 73, 75 y 80 dB(A) para los períodos día (7-19 horas) y tarde (19 a 23 horas) y Leq 50, 55, 60, 63, 65 y 70 dB(A) para el período noche (23-7 horas) para el período actual (2008):



Calidad acústica actual- Período Día (7-19), según RD 1367/2007. Aeropuerto de Menorca, ISA 2009



Calidad acústica actual- Período Tarde (19-23), según RD 1367/2007. Aeropuerto de Menorca, ISA 2009



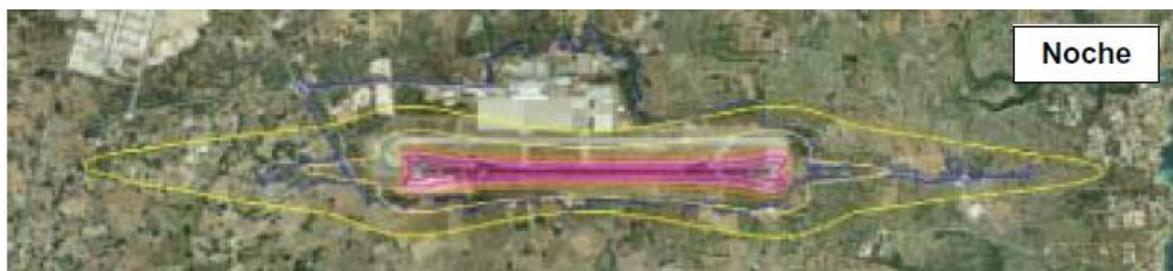
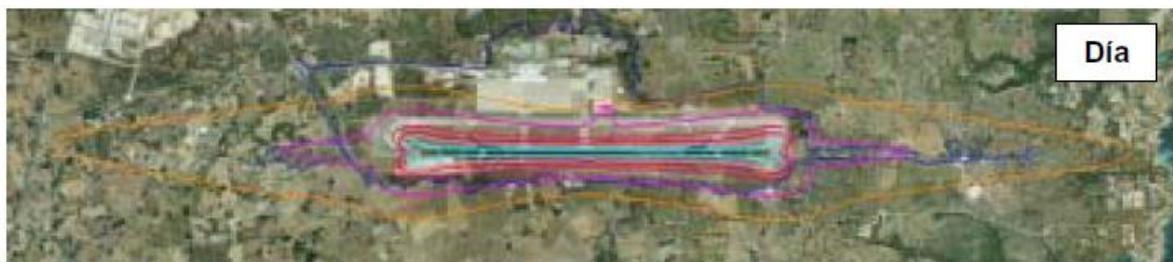
Calidad acústica actual- Período Noche (23-7), según RD 1367/2007. Aeropuerto de Menorca, ISA 2009

Leyenda isófonas período día	Leyenda isófonas período tarde	Leyenda isófonas período noche
<p>LEYENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> Isófona L_d 60 dB(A) Isófona L_d 65 dB(A) Isófona L_d 70 dB(A) Isófona L_d 73 dB(A) Isófona L_d 75 dB(A) Isófona L_d 80 dB(A) 	<p>LEYENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> Isófona L_e 60 dB(A) Isófona L_e 65 dB(A) Isófona L_e 70 dB(A) Isófona L_e 73 dB(A) Isófona L_e 75 dB(A) Isófona L_e 80 dB(A) 	<p>LEYENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> Isófona L_n 50 dB(A) Isófona L_n 55 dB(A) Isófona L_n 60 dB(A) Isófona L_n 63 dB(A) Isófona L_n 65 dB(A) Isófona L_n 70 dB(A)
<p> Límite del Sistema General Aeroportuario vigente</p>		

Tras la valoración de los niveles sonoros existentes en cada una de las áreas acústicas propuestas, el ISA concluyó que, en la situación actual, no había en ninguna de ellas superficie expuesta que superase los objetivos de calidad acústica establecidos en el Real Decreto 1367/2007.

Como indicábamos y con el objeto de analizar el grado de exposición sonora como consecuencia de las necesidades de desarrollo aeroportuarios detectadas en la propuesta de la revisión del Plan Director del aeropuerto de Menorca, el ISA incluyó adicionalmente la modelización de la simulación acústica para el máximo horizonte de desarrollo previsto, el horizonte 3, en base a los mismos criterios y método de cálculo que en la entonces situación actual.

Estos fueron los resultados obtenidos:



Leyenda isófonas período día

LEYENDA	
	Isófona L _A 60 dB(A)
	Isófona L _A 65 dB(A)
	Isófona L _A 70 dB(A)
	Isófona L _A 73 dB(A)
	Isófona L _A 75 dB(A)
	Isófona L _A 80 dB(A)

Leyenda isófonas período tarde

LEYENDA	
	Isófona L _A 60 dB(A)
	Isófona L _A 65 dB(A)
	Isófona L _A 70 dB(A)
	Isófona L _A 73 dB(A)
	Isófona L _A 75 dB(A)
	Isófona L _A 80 dB(A)

Leyenda isófonas período noche

LEYENDA	
	Isófona L _A 50 dB(A)
	Isófona L _A 55 dB(A)
	Isófona L _A 60 dB(A)
	Isófona L _A 63 dB(A)
	Isófona L _A 65 dB(A)
	Isófona L _A 70 dB(A)

 Zona de servicio propuesta

Asimismo, se evaluaron los niveles sonoros existentes en las áreas acústicas propuestas, conforme a la definición que de éstas establece el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Tras dicha valoración, el ISA concluía que no se detectaron enclaves de usos de suelo urbano o urbanizable en los que se superasen los criterios de calidad fijados para el horizonte desarrollo previsible considerado, tal y como ocurría con la entonces situación actual descrita.

Posteriormente y en cumplimiento de la condición 5ª de la declaración de impacto ambiental sobre el proyecto de *Diversas actuaciones en el aeropuerto de Menorca*, formulada mediante Resolución de 10 de agosto de 2009 por la Secretaría de Estado de Cambio Climático, se realizó en 2014 la primera revisión de las isófonas del Plan de Aislamiento Acústico del aeropuerto de Menorca.

Transcurridos cinco años desde esta primera revisión, se lleva a cabo su segunda revisión en marzo de 2019, incorporando las variaciones que en este periodo se produjeron en la operación del aeropuerto, así como los nuevos criterios establecidos para su cálculo, por la legislación vigente. Para ello, se utiliza de nuevo la versión 7.0d del modelo matemático Integrated Noise Model (INM 7.0d) de la FAA (Federal Aviation Administration).

La envolvente asociada a las huellas sonoras o contornos de igual nivel de ruido (isófonas) obtenidas tras este proceso de cálculo, de los niveles Leq 60 dB(A) para los períodos día (7 a 19 horas) y tarde (19 a 23 horas) y Leq 50 dB(A), para el período noche (23 a 7 horas), es la siguiente:



Este nuevo cálculo de la envolvente efectuado en 2019 determinó que la superficie de la envolvente 60-60-50 fuera de 318,97 ha, localizándose en su interior 20 viviendas.

En base a lo expuesto y tratando de hacer una comparativa, de los diferentes datos obtenidos, obtenemos los siguientes resultados:

	Situación actual ISA 2009	Desarrollo previsible ISA 2009	Revisión PAA 2019
Número de operaciones	31.804	43.000	31.370
Superficie envolvente 65-65-55	119,07	149,4	119,38
Viviendas afectadas envolvente 65-65-55	-	-	1
Superficie incluida en la envolvente 60-60-50	315,67	401,97	318,97
Viviendas afectadas en la envolvente 60-60-50	-	-	20
Superación de los objetivos de calidad fijados en el Real Decreto 1367/2007 en las áreas acústicas propuestas			
Urbano Residencial (65-65-55)	0	0	0
Urbanizable Residencial (60-60-50)	0	0	0

Por ello, los valores de los indicadores identificados por la Memoria Ambiental que están asociados a este aspecto ambiental son:

FACTOR DEL MEDIO	INDICADOR	2019	UNIDAD
Ruido	Superficie incluida en la envolvente 60-60-50	318,97	ha
	Viviendas incluidas en la huella 60-60-50	20	nº
	Superación de los objetivos de calidad fijados en el Real Decreto 1367/2007 en las áreas acústicas propuestas – Urbano residencial	0	ha
	Superación de los objetivos de calidad fijados en el Real Decreto 1367/2007 en las áreas acústicas propuestas – Urbanizable residencial	0	ha

3.2 INDICADORES DE CALIDAD DEL AIRE

El ISA asociado a la Memoria Ambiental de la revisión del Plan Director del aeropuerto de Menorca realizó un estudio específico de emisiones e inmisiones de contaminantes atmosféricas, para caracterizar la calidad química del aire en este aeropuerto tanto en el momento en que esta ISA se emitió (mayo 2009) como en la alternativa correspondiente al máximo desarrollo previsible (horizonte 3).

En concreto, el ISA incluyó el cálculo de las emisiones anuales de los principales contaminantes de origen aeroportuario (NO_x , CO, SO_x , HC y PM_{10}) para el último año completo, que fue 2008. Asimismo, el ISA incorporaba una simulación del transporte y dispersión de dichos contaminantes en la atmósfera para el horizonte 3.

De este análisis, se obtuvieron las curvas de isoconcentración medias anuales para NO_x , HC y PM_{10} , las máximas diarias de SO_x y PM_{10} , las máximas octohorarias de CO y las máximas horarias de NO_x y SO_x , en las zonas urbanas del entorno aeroportuario, empleando para ello el programa EDMS 4.5.

Los resultados obtenidos de esta modelización permitieron al ISA concluir que, en el momento de su elaboración, no se superaban los límites establecidos para dichos contaminantes en la normativa vigente ni en el recinto aeroportuario, ni en las poblaciones cercanas al recinto aeroportuario, ni en la simulación calculada para el horizonte 3, pudiéndose calificar de bajo el riesgo de superación de dichos límites para este último horizonte.

A continuación, se concretan en las siguientes tablas los datos del inventario de emisiones atmosférica incluidos en el ISA de 2009, así como los resultados de la simulación para el horizonte 3, previsto en la revisión del Plan Director.

INVENTARIO EMISIONES ATMOSFÉRICAS – ISA: Situación actual						
FUENTE	CO (t)	HC (t)	NO_x (t)	SO_x (t)	PM₁₀ (t)	CO₂ (t)
Aeronaves	84,48	6,52	108,43	9,03	1,14	28.504
GSE/APU	8,22	1,16	13,81	2,68	1,09	1.487
Accesos	33,93	2,46	5,03	0,03	0,18	913
Aparcamientos	7,60	0,70	0,48	0,00	0,01	56
Total	134,23	10,84	127,75	11,75	2,42	30.960

INVENTARIO EMISIONES ATMOSFÉRICAS – ISA: Horizonte 3						
FUENTE	CO (t)	HC (t)	NO _x (t)	SO _x (t)	PM ₁₀ (t)	CO ₂ (t)
Aeronaves	125,66	8,60	199,34	15,09	2,33	47.556
GSE/APU	10,01	1,02	14,17	4,04	2,69	2.565
Accesos	22,01	1,17	0,84	0,02	0,10	1.183
Aparcamientos	4,80	0,43	0,13	0,00	0,01	71
Total	162,48	11,22	214,48	19,15	5,12	51.375

Adicionalmente, los resultados obtenidos de las inmisiones tras realizar el análisis se reflejaron en las curvas de isoconcentración anuales y en los datos numéricos de los valores horarios, diarios y octohorarios de las concentraciones máximas alcanzadas en las poblaciones próximas al aeropuerto. Estos cálculos pusieron de manifiesto en el ISA que no se superan los límites legalmente establecidos ni en el recinto aeroportuario, ni en estas poblaciones.

A los efectos de comprobar la evolución de estos parámetros y en cumplimiento de los requerimientos de la Memoria Ambiental asociada a la revisión del Plan Director del aeropuerto de Menorca, ha sido elaborado un nuevo **Estudio de la calidad del aire en noviembre de 2020**.

Este nuevo Estudio de calidad del aire se ha llevado a cabo aplicando el modelo AEDT3c-MOVES2014b y considerando los diferentes datos, aeroportuarios y entorno, de 2018. Se adjunta este Estudio como Anexo 2 de este Informe.

A continuación, se explica el motivo de este cambio de modelo empleado en la caracterización del nuevo Estudio de Emisiones de noviembre de 2020 y el empleado en la elaboración del ISA, en 2009.

El nuevo modelo dispone de módulos de cálculo, tanto de emisiones como de dispersiones, de una base de datos de factores de emisión de aeronaves, así como de una base de datos de equipos de apoyo en tierra y unidades auxiliares de energía.

Adicionalmente y para la modelización de los accesos, este modelo emplea los factores de emisión obtenidos del programa MOVES2014b desarrollado por la EPA ("Environmental Protection Agency"), que proporciona una estimación muy precisa de las emisiones de vehículos. En el proceso de modelado, se especifican los tipos de vehículos, períodos de

tiempo, contaminantes, características de operación del vehículo y tipos de carreteras a modelar.

Sin embargo, en el ISA correspondiente a 2009 se utilizó el programa EDMS (“Emissions and Dispersion Modeling System”) en su versión 4.5 junto con el programa MOBILE 6.2 para la modelización de accesos, que incorporaba bases de datos que consideraban la reducción de las emisiones debidas a la introducción de nuevas tecnologías, el efecto del deterioro de los motores con el tiempo, así como la utilización de nuevos combustibles. También incorporaban más tipologías de vehículos con factores de emisión acordes a los valores de las nuevas normativas. Como datos de entrada, MOBILE 6.2 requería conocer la antigüedad media de la flota automovilística, la temperatura media, la proporción de vehículos pesados y ligeros, y la velocidad de circulación por la vía.

En mayo de 2015, la FAA reemplazó el EDMS (“Emissions and Dispersion Modeling System”) por el AEDT (“Aviation Environmental Design Tool”), por lo que el mantenimiento del EDMS, sus posibles actualizaciones, soporte técnico, etc. están suspendidas y no ha sido posible continuar con su empleo.

Adicionalmente, señalar que el programa AEDT empleado en este nuevo Estudio modifica respecto al programa EDMS la denominación de fuentes contaminantes y las amplía, incluyendo dos nuevas (calderas y grupos electrógenos) en las modelizaciones, que permiten ampliar y precisar la información y origen de los datos globales de emisión.

En función de la metodología aplicada, los datos del inventario de emisiones obtenidos son:

INVENTARIO EMISIONES ATMOSFÉRICAS – Estudio Calidad Aire 2020						
FUENTE	CO (t)	HC- Benceno (t)	NO_x (t)	SO_x (t)	PM₁₀ (t)	CO₂ (t)
Aeronaves (LTO)	67,92	0,48	121,07	8,64	1,45	23.262,58
Handling (GSE_GAV)	1,41	0,00	2,69	0,01	0,17	1.553,92
Aeronaves (APU)	22,68	0,06	6,86	0,63	0,65	721,26
Accesos y aparcamientos	23,66	0,06	3,80	0,04	0,12	2.974,33
Prácticas SEI	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,72
Grupos electrógenos	0,39	0,01	1,79	0,12	0,13	46,55
Total	116,06	0,61	136,21	9,44	2,52	28.561,36

En una primera comparación de los datos que ofrecen los diferentes inventarios, se pone de manifiesto que, a las fechas, no se alcanzan los niveles previstos en el horizonte 3 en ninguno de los indicadores.

INVENTARIO EMISIONES ATMOSFÉRICAS: Comparación ISA / Estudio 2020			
CONTAMINANTES	ISA	ISA	Estudio 2020
	Situación actual (2009)	Horizonte 3	
CO	134,23	162,48	116,06
HC-Benceno	10,84	11,22	0,61
NO _x	127,75	214,48	136,21
SO _x	11,75	19,15	9,44
PM ₁₀	2,42	5,12	2,52
CO ₂	30.960	51.375	28.561,36

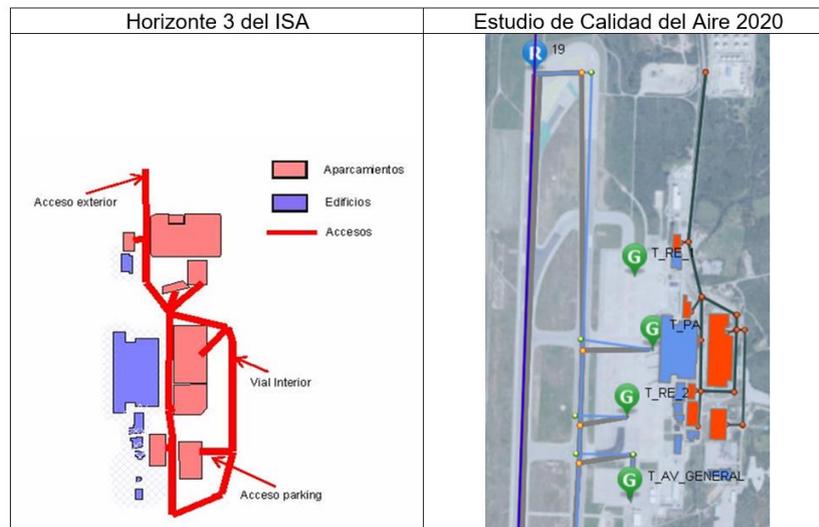
Estos datos ponen de manifiesto una disminución en las emisiones de contaminantes en la situación actual del estudio de 2020 respecto a la inicial identificada en el ISA, salvo en el caso de las partículas en suspensión (PM₁₀).

El motivo de esta diferencia responde a que los datos del número de operaciones de 2018 utilizados en el nuevo Estudio (31.370) son inferiores a los utilizados en el ISA, tanto en situación actual (31.804) como para el escenario de desarrollo previsible (horizonte 3) que fueron 43.000.

Adicionalmente, las variaciones en cuanto a la metodología empleada para el cálculo de las emisiones respecto a la empleada en los ISAs de 2009, explicados en párrafos anteriores, han determinado que el empleo del programa AEDT-MOVES proporcione datos de emisiones más ajustados a la realidad y que en este caso, coadyuvan a este resultado.

Por último y en relación al significativo dato de emisiones CO₂ asociado a la fuente de Accesos y aparcamientos en el nuevo Estudio, indicar que la diferencia se debe principalmente a la longitud de los tramos que se han definido para cada estudio.

Como se puede observar en las ilustraciones, en el Estudio de 2020 se definieron unos tramos mucho más largos de acceso al aeropuerto, debido a su proximidad al entorno del mismo, mientras que para el ISA de 2009 fueron más cortos, lo que determinó que las emisiones obtenidas para dicha fuente fueran sustancialmente mayores.



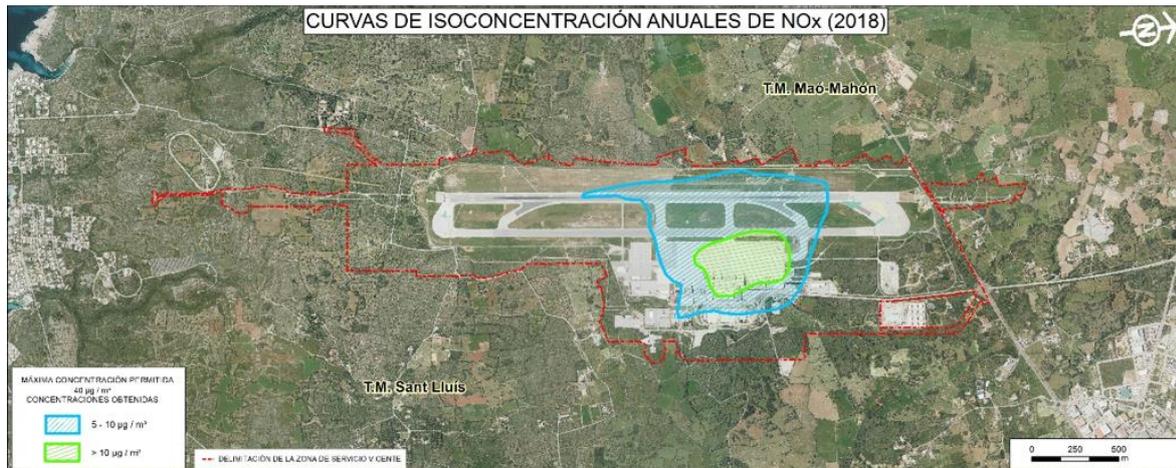
A continuación, se concreta y detalla los resultados del Estudio de calidad del aire de noviembre de 2020 en el análisis de las concentraciones de elementos contaminantes en relación al marco normativo actual.

3.2.1 Óxidos de nitrógeno (NO_x)

Los valores límite de los óxidos de nitrógeno para protección de la salud humana definidos por el Real Decreto 102/2011 están referidos al dióxido de nitrógeno. Los resultados de la simulación se refieren a óxidos de nitrógeno (NO_x) que integra al monóxido de nitrógeno (NO) y al dióxido de nitrógeno (NO₂). En la normativa no existe límite legal para la protección de la población referido a NO_x, sino a NO₂, por lo que se ha considerado que todos los óxidos de nitrógeno se encuentran como NO₂ con el fin de poder comparar los valores obtenidos con los límites legales marcados para el escenario de estudio.

Según el Real Decreto 102/2011, el valor límite anual para la protección de la salud humana actualmente está establecido en 40 µg/m³.

Tal y como se puede apreciar en la siguiente ilustración, dicho límite no se supera en las zonas habitadas del entorno del aeropuerto, ni en el sistema general aeroportuario menorquín. Los valores más altos se obtienen en las zonas con alto tránsito de aeronaves y demás equipo de apoyo, llegando a un máximo de 32,89 µg/m³.



En relación al valor límite horario para la protección de la salud humana, la legislación actual lo establece en 200 µg/m³ que no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil. El valor del percentil 99,8 en una serie de 8.760 datos horarios (año no bisiesto) representa el decimonoveno valor más alto del año, de forma que, si éste es inferior o igual a los 200 µg/m³, indica que se está cumpliendo con las directrices del Real Decreto 102/2011.

Los resultados obtenidos de la simulación en el conjunto de receptores considerado se muestran en la siguiente tabla y ponen de manifiesto que no hay superaciones del valor límite horario:

Receptor	Concentraciones horarias de NO ₂ obtenidas (µg/m ³)			
	Percentil 99,8	Valor promedio	Desviación típica	Nº superaciones
Binidalí	35,49	0,47	5,81	-
Binisafua - Playa	12,82	0,15	1,45	-
Binisafua Roters	18,03	0,27	3,24	-
Cabo d'en Font	19,41	0,23	3,05	-
Llumesanas	43,15	0,56	4,48	-
Poima	52,50	0,57	7,01	-
S' Uestra	14,50	0,16	1,47	-
San Clemente	82,04	1,08	12,78	-
Valor límite	200 µg/m ³ – Nº de superaciones permitidas: 18			

Adicionalmente, no se alcanza el umbral de alerta en ninguno de los receptores, ya que no se exceden los $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en ningún resultado horario durante tres horas consecutivas en el escenario analizado.

3.2.2 Monóxido de carbono (CO)

La legislación vigente (Real Decreto 102/2011) establece como valor límite para la protección de la salud humana $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ en el periodo promedio de las ocho horas máximas de un día.

En la siguiente tabla, se indican máximos de concentraciones octohorarias de CO obtenidas de la simulación en todos los receptores situados en el entorno aeroportuario menorquín, siendo que los valores obtenidos se encuentran por debajo este límite normativo:

Receptor	Concentraciones octohorarias de CO obtenidas de la simulación (mg/m^3)			
	Máximo	Valor promedio	Desviación típica	Nº superaciones
Binidali	0,3050	0,0009	0,0104	-
Binisafua - Playa	0,0171	0,0002	0,0010	-
Binisafua Roters	0,0352	0,0004	0,0019	-
Cabo d'en Font	0,0365	0,0003	0,0018	-
Llumesanas	0,1615	0,0014	0,0085	-
Poima	0,1110	0,0008	0,0056	-
S' Uestra	0,0176	0,0002	0,0013	-
San Clemente	0,2515	0,0019	0,0131	-
Valor límite	$10 \text{ mg}/\text{m}^3$			

3.2.3 Óxidos de azufre (SO_x)

La normativa determina unos valores límite horario y diario para el dióxido de azufre (SO₂). Dado que los resultados de la simulación hacen referencia a SO_x, se equiparán todos los SO_x a dióxido de azufre para poder evaluar los resultados obtenidos para el escenario de estudio.

El valor límite diario de este elemento contaminante ha sido fijado por el Real Decreto 102/2011 en $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y no podrá superarse en más de 3 ocasiones por año. Asimismo, y de manera análoga al caso del NO_2 , se utiliza el percentil 99,18 como indicador, ya que representa el cuarto valor más alto en una serie de 365 días.

Tal y como se indica en la siguiente tabla, este valor no se supera en ninguno de los receptores considerados los alrededores del aeropuerto de Menorca:

Receptor	Concentraciones diarias de SO_x obtenidas de la simulación ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	Percentil 99,18	Valor promedio	Desviación típica	Nº superaciones
Binidalí	0,79	0,04	0,14	-
Binisafua - Playa	0,14	0,01	0,03	-
Binisafua Roters	0,37	0,02	0,06	-
Cabo d'en Font	0,18	0,02	0,05	-
Llumesanas	0,60	0,05	0,11	-
Poima	0,80	0,04	0,15	-
S' Uestra	0,21	0,01	0,03	-
San Clemente	1,33	0,07	0,23	-
Valor límite	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – Nº de superaciones permitidas: 3			

Adicionalmente, el vigente Real Decreto 102/2011 determina un valor límite horario de $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$, que no podrá superarse en más de 24 ocasiones por año. Se utiliza la concentración correspondiente al percentil 99,73 de la serie horaria del año, que representa el vigésimo quinto valor más alto.

El umbral de alerta del dióxido de azufre se establece en $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$, y se considerará superado cuando se alcance dicha concentración durante tres horas consecutivas.

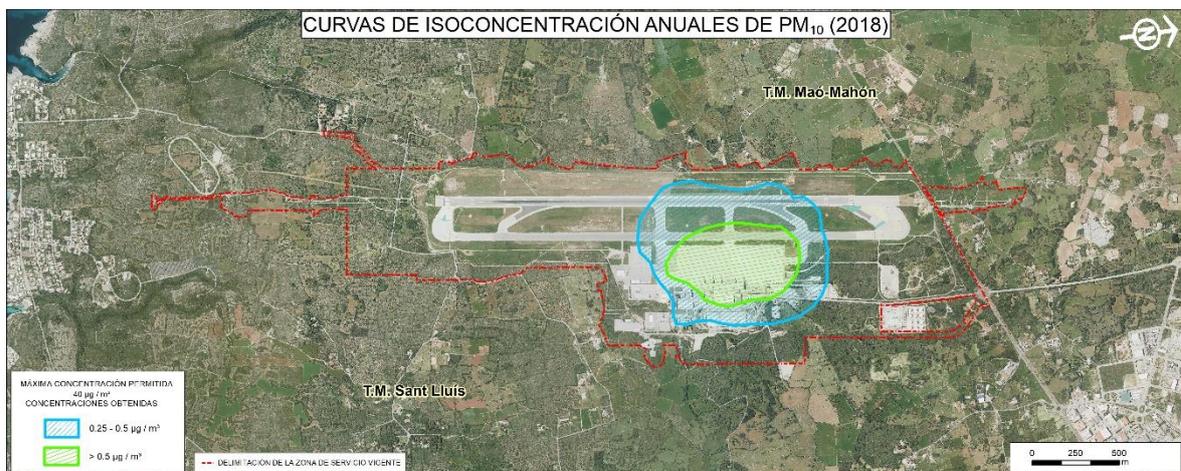
En la siguiente tabla se recogen los resultados obtenidos de la simulación, donde se acredita que tampoco se superan, en este caso, los límites de referencia en ninguno de los receptores situados en el entorno aeroportuario de Menorca.

Receptor	Concentraciones horarias de SO _x obtenidas de la simulación (µg/m ³)			
	Percentil 99,73	Valor promedio	Desviación típica	Nº superaciones
Binidali	3,57	0,04	0,44	-
Binisafua - Playa	0,56	0,01	0,09	-
Binisafua Roters	1,13	0,02	0,20	-
Cabo d'en Font	0,93	0,01	0,15	-
Llumesanas	2,52	0,05	0,39	-
Poima	3,07	0,04	0,45	-
S' Uestra	0,85	0,01	0,10	-
San Clemente	3,50	0,07	0,72	-
Valor límite	350 µg/m³ – Nº de superaciones permitidas: 24			

3.2.4 Partículas en suspensión (PM₁₀)

El Real Decreto 102/2011 establece límites anuales y diarios de partículas en suspensión (PM₁₀) para la protección de la salud humana.

El valor límite anual para la protección de la salud humana está establecido en 40 µg/m³. Tal y como se puede apreciar en la siguiente ilustración, dicho límite no se supera en las zonas habitadas del entorno del aeropuerto, ni en el sistema general aeroportuario, donde se alcanzan unos valores máximos de 1,25 µg/m³, valores se encuentran muy alejados del límite legal.



El valor límite diario para la protección de la salud humana es de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dicho límite no podrá superarse en más de 35 ocasiones por año. Para realizar dicha comprobación se emplea el percentil 90,4 que representa la trigésimo sexta concentración más alta en una serie diaria de 365 valores.

Tal y como indica la siguiente tabla, los máximos valores obtenidos en cada uno de los receptores son inferiores a $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, por lo que se encuentran muy por debajo del límite legal.

Receptor	Concentraciones diarias de PM_{10} obtenidas de la simulación ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	Percentil 90,4	Valor promedio	Desviación típica	Nº superaciones
Binidali	0,025	0,022	0,133	-
Binisafua - Playa	0,012	0,004	0,011	-
Binisafua Roters	0,017	0,007	0,018	-
Cabo d'en Font	0,015	0,005	0,018	-
Llumesanas	0,055	0,032	0,119	-
Poima	0,030	0,024	0,124	-
S' Uestra	0,012	0,005	0,013	-
San Clemente	0,065	0,049	0,205	-
Valor límite	$50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – Nº de superaciones permitidas: 35			

3.2.5 Hidrocarburos - Benceno (C_6H_6)

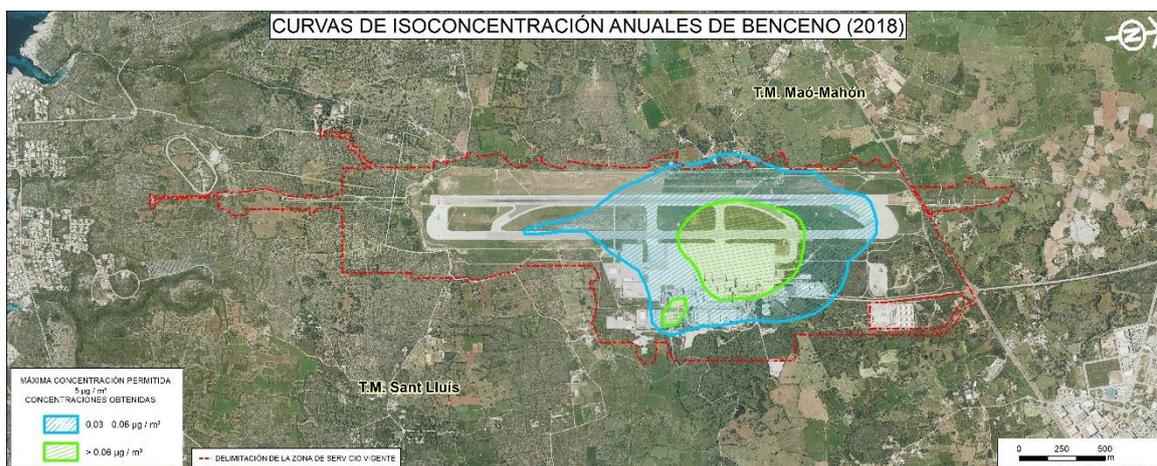
Según la legislación vigente, el valor límite anual para la protección de la salud humana está establecido en $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Dado que AEDT no dispone de una manera de calcular este compuesto, se ha empleado como guía el documento *“Recommended Best Practice for Quantifying Speciated Organic Gas Emissions from Aircraft Equipped with Turbofan, Turbojet, and Turboprop Engines - Version 1.0”* publicado por la EPA.

En este documento se indica que la fracción másica del total de compuestos orgánicos gaseosos (TOG) emitidos por motores de aeronaves de tipo turbofán, turborreactor y turbohélice que es benceno es del 1,681%. Teniendo esto en cuenta, se ha aplicado este factor a las emisiones de TOG calculadas a partir de AEDT para obtener una aproximación de la concentración de benceno.

Tal y como se puede apreciar en la siguiente ilustración, dicho límite no se supera en ningún punto del sistema aeroportuario.

En zonas puntuales de las plataformas con gran tránsito de aeronaves se obtienen unas concentraciones máximas de $0,22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para el escenario de estudio.



3.3 INDICADORES DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

La Memoria Ambiental de la revisión del Plan Director del aeropuerto de Menorca identifica la existencia de varios elementos culturales recogidos por el Catálogo de Elementos de interés cultural que, salvo el yacimiento Biniati Vell, no se verán afectados por el desarrollo de las actividades previstas en la revisión del Plan Director del aeropuerto de Menorca.

En concreto, se prevé que la ejecución de los viales de acceso a la zona de aviación general y la urbanización sur de la zona de servicio, si bien en el yacimiento ya no se aprecian restos de construcciones prehistóricas o romanas.

En base al principio de cautela, la Memoria determinó la realización, al inicio de las obras, de una prospección arqueológica debidamente autorizada con el objetivo de definir y establecer los límites de estas zonas, prestando especial atención al poblado talayótico de Biniparratxet y de Torello Vell.

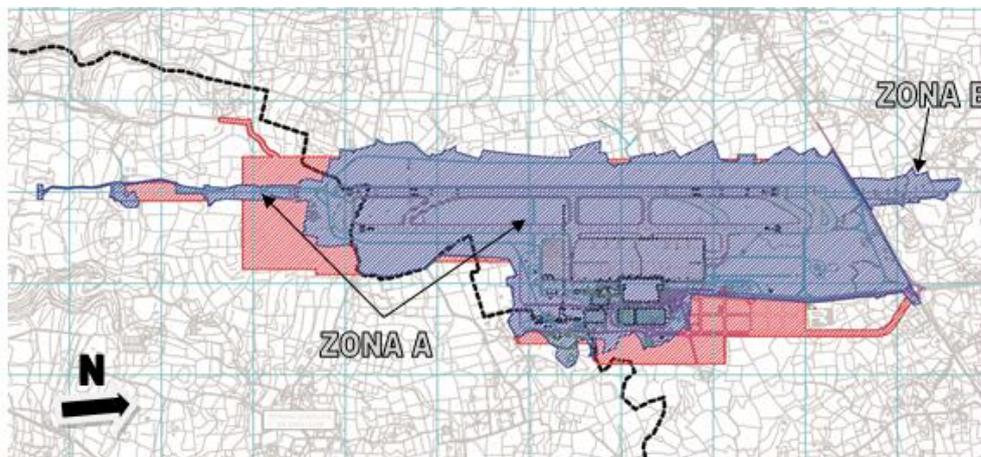
Asimismo y en el ámbito de ejecución asociada a las actuaciones de desarrollo del aeropuerto recogidas en la revisión de su Plan Director, establecía la Resolución que, de

un lado, se efectuara el control arqueológico de los movimientos de tierras en las obras a ejecutar para poder identificar una potencial aparición de restos patrimoniales de interés y de otro, que los elementos auxiliares de obra que tuvieran que estar situados en las proximidades de bienes patrimoniales, debiendo estar los mismos adecuadamente señalizados y balizados.

Por último, la Memoria Ambiental exige que, en caso de que fuera necesario la demolición de muros de piedra seca, se seguiría el procedimiento que establecieran al efecto, las Autoridades culturales, proponiendo el desmonte de los muros y su restauración, con la misma técnica constructiva en un área lo más próxima posible a su ubicación original.

La prospección arqueológica exigida fue llevada a cabo en diciembre de 2012 y se lleva a cabo tanto en el interior del actual recinto aeroportuario como en las zonas identificadas para su ampliación, precisas para el desarrollo de las actuaciones planificadas.

En el siguiente plano, se identifican estas áreas de trabajo:



Con carácter general, el equipo experto localizó la mayoría de restos conocidos excepto algún elemento, documentado varios elementos nuevos que corresponden, principalmente a restos etnográficos (corrales o saltadores).

En concreto, fue verificada la ubicación y el estado de conservación de los siguientes elementos patrimoniales: SSE-5 (identificado en el trabajo como ALJIBE 1), TDC-1 (cueva de enterramiento), TDC-3 (portillo), Cuevas C2, C3, C4, C8, C9 y C10 de Tornaltí des Capitá (cuevas y abrigos definidos en el informe como ABRIGO 1, 2, 3 y CUEVA 1, 2, 3 y 4), BPT-1 y BPT-2, BPT-3 (identificado como corredor de contrabando o como posible estructura megalítica asociada al conjunto talayótico), ERA Y CASETA, TOV-2 (en la zona

de luces de aproximación en la parte norte,), TOV-3 (posible cueva de enterramiento), TOV-4 (Aljibe con boca y depósito), TOV-5 (en el lugar donde se sitúa se documentó una posible cavidad), TOV-6 (explotación de marés) y TRV-E01 (Camí Vell de Sant Climent, de posible origen romano).

Asimismo, no se llevó a cabo la localización de los elementos SSE-1 (talayot), SSE-6 a SSE-8 (aljibes y plataformas de escorrentía), SSE2 a SSE4 (corrales de piedra seca, muy alterados), TDC-2 y TDC-4, TDC-5 (identificado como aljibe, aunque en su ubicación se localizó un corral de piedra seca) y BAV-1 y BAV-2 (corral ya roto).

Además, se han documentado nuevos restos patrimoniales, correspondiendo a elementos etnográficos, encuadrados dentro de la misma tipología que los conocidos hasta ahora en esta zona. Se trata de corrales de piedra seca que protegen a uno o varios árboles (CORRAL 1 a 12), una ERA Y CASETA 1 (en la zona donde se localizarían también SSE-5 a SSE-8), SALTADOR (paso tipo escalera para salvar un vallado) y CAVIDAD 1 (pequeña cavidad en el suelo, que dejaba ver con dificultad el interior de una posible cavidad mayor, de difícil interpretación).

Se adjunta la Memoria final de esta prospección como Anexo 3 de este Informe.

Adicionalmente y en el ámbito de la redacción y ejecución de los proyectos constructivos que se han llevado a cabo en el aeropuerto de Menorca durante este período quinquenal que incluyeran en sus trabajos movimientos de tierras, no han aparecido indicios de vestigio arqueológico alguno.

Igualmente, indicar que, durante este período, no ha sido necesaria la demolición de muros de piedra seca a los que hacía referencia la Memoria Ambiental y que no se han situado las zonas de instalaciones auxiliares en las proximidades de ningún yacimiento, considerándose zonas de exclusión, a todos los efectos.

Se mantiene, por tanto, el número de los elementos patrimoniales identificados en la Memoria Ambiental, por lo que, en términos de variación respecto a la situación entonces identificada, los valores para este quinquenio de los indicadores de este aspecto ambiental son:

FACTOR DEL MEDIO	INDICADOR		UNIDAD
Patrimonio Cultural	Elementos y bienes afectados catalogados como bienes de interés cultural, históricos, arquitectónicos, etnográficos, arqueológicos, paleontológicos, puntos de interés geológicos, vías pecuarias y caminos tradicionales	0	nº
	Elementos patrimoniales identificados	0	nº

ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES	1
2.	CARACTERÍSTICAS DEL AEROPUERTO	2
3.	CRITERIOS APLICADOS PARA LA OBTENCIÓN DE LA ISÓFONA DEL AEROPUERTO DE MENORCA	3
3.1.	MODELO INFORMÁTICO DE SIMULACIÓN	3
3.2.	ESCENARIO DE SIMULACIÓN	3
3.3.	DATOS DE ENTRADA EN EL MODELO	4
3.3.1.	CONFIGURACIÓN FÍSICA DEL AEROPUERTO	4
3.3.2.	TRAYECTORIAS DE ATERRIZAJE Y DESPEGUE	4
3.3.3.	RÉGIMEN DE UTILIZACIÓN DE PISTAS	10
3.3.4.	NÚMERO DE OPERACIONES Y COMPOSICIÓN DE LA FLOTA	10
3.3.5.	DISPERSIONES RESPECTO A LA RUTA NOMINAL	11
3.4.	VARIABLES CLIMATOLÓGICAS	13
3.5.	MODELIZACIÓN DEL TERRENO	13
4.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	15
4.1.	MÉTRICA CONSIDERADA	15
4.2.	ÍNDICES DE CALIDAD AMBIENTAL	15
5.	REVISIÓN DE LAS ISÓFONAS	17

ANEXOS

ANEXO I: Composición de la flota

ANEXO II: Fichero de tráfico

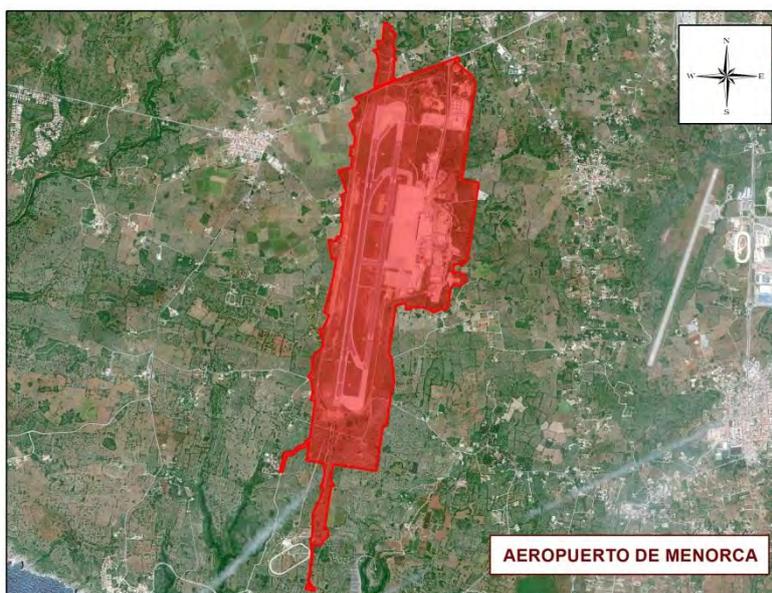
Anexo III: Planos

1. ANTECEDENTES

Conforme a lo dispuesto en la *condición 5ª: Especificaciones para el seguimiento*, de la declaración de impacto ambiental sobre el proyecto de “Diversas actuaciones en el aeropuerto de Menorca”, formulada mediante Resolución de 10 de agosto de 2009 por la Secretaría de Estado de Cambio Climático (BOE nº 235 de 29 de septiembre de 2009), se estableció que el ámbito de aplicación del Plan de Aislamiento Acústico del aeropuerto de Menorca quedaba definido por la envolvente de las isófonas correspondientes a Ld 60 dB(A) (7:00h-19:00h), Le 60 dB(A) (19:00h-23:00h) y Ln 50 dB(A) (23:00h-7:00h), elaboradas de acuerdo a los criterios que establece el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, para el escenario de puesta en funcionamiento (año 2011) y recogida en el anexo de la citada Resolución.

En 2014 se realizó la primera revisión de las isófonas del Plan de Aislamiento Acústico del aeropuerto de Menorca. Transcurridos cinco años desde esta primera revisión, a través del presente documento se lleva a cabo la segunda revisión de la citada isófona, incorporando las variaciones que en este periodo hayan podido producirse en la operación del aeropuerto, así como los nuevos criterios establecidos para su cálculo, por la legislación vigente.

Ilustración 1. Delimitación de la zona de servicio. Aeropuerto de Menorca



Fuente: Elaboración propia

2. CARACTERÍSTICAS DEL AEROPUERTO

El aeropuerto de Menorca está localizado a unos 4,5 kilómetros al suroeste de la capital insular, Maó. Se encuentra a una altura de unos 90 metros en terrenos pertenecientes a los términos municipales de Maó y Sant Lluís.

Respecto a los aeropuertos españoles está situado en el puesto 15 en el volumen anual de tráfico de pasajeros. En el año 2018 registró un tráfico de 3.442.752 pasajeros, 31.370 operaciones y 1.221.808 toneladas de mercancías.

En la siguiente tabla se señalan los tráficos de pasajeros registrados en el periodo comprendido entre los años 2014 y 2018.

Tabla 1. Número de pasajeros. Años 2014-2018

AÑO	TOTAL PASAJEROS	Δ AÑO ANTERIOR (%)
2014	2.632.616	2,6%
2015	2.867.521	8,9%
2016	3.178.284	10,8%
2017	3.434.615	8,1%
2018	3.442.752	0,2%

Fuente: Estadísticas Aena

Es un aeropuerto de naturaleza eminentemente turística, con un importante tráfico chárter que alcanza sus máximos niveles en la época estival. España, Reino Unido e Italia son los países que presentan un mayor tráfico de pasajeros. En el ámbito nacional Barcelona, Madrid y Palma de Mallorca son los destinos más importantes.

A continuación, se indica el número de operaciones registradas en el aeropuerto de Menorca entre los años 2014 y 2018, así como sus correspondientes incrementos porcentuales.

Tabla 2. Movimiento de aeronaves. Años 2014-2018

AÑO	TOTAL AERONAVES	Δ AÑO ANTERIOR (%)
2014	24.716	1,2%
2015	28.687	16,1%
2016	31.252	8,9%
2017	30.293	-3,1%
2018	31.370	3,6%

Fuente: Estadísticas Aena

3. CRITERIOS APLICADOS PARA LA OBTENCIÓN DE LA ISÓFONA DEL AEROPUERTO DE MENORCA

El objeto del presente documento es actualizar las isófonas que definen el ámbito de aplicación del Plan de Aislamiento Acústico del aeropuerto de Menorca.

Dicha actualización se ha llevado a cabo teniendo en cuenta el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido, a través del Real Decreto 1513/2005 de 16 de diciembre, cuyo anexo II ha sido actualizado mediante la Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, estableciéndose métodos comunes de evaluación del ruido en virtud de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

3.1. MODELO INFORMÁTICO DE SIMULACIÓN

Para calcular las huellas de ruido se ha utilizado la versión 7.0d del modelo matemático Integrated Noise Model (INM 7.0d) de la FAA (Federal Aviation Administration).

Esta última versión del programa *INM* cumple los procedimientos de cálculo establecidos en los métodos comunes de evaluación adoptados por la Unión Europea mediante la Directiva 2015/996/CE por la que se actualiza el anexo II de la Directiva 2002/49/CE, traspuesta al ordenamiento jurídico español mediante Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental.

La metodología del cálculo de las isófonas consiste, para un escenario de cálculo dado, en recoger, además de los datos referentes a la configuración física del aeropuerto y su entorno, la información relativa a las operaciones de aterrizaje y despegue para el periodo de cálculo considerado, incluyendo la descripción del modelo de aeronave que realiza cada operación y las rutas de vuelo seguidas en las operaciones de despegue y aproximación al aeropuerto, así como las dispersiones sobre las mismas.

3.2. ESCENARIO DE SIMULACIÓN

Las isófonas actualizadas han sido calculadas para el año 2018, habiéndose cumplido el periodo de 5 años desde la anterior revisión, tal como marca la DIA correspondiente al proyecto “Diversas actuaciones en el aeropuerto de Menorca” formulada por Resolución de 10 de agosto de 2009, para la revisión de las huellas de ruido asociadas al plan de aislamiento acústico.

Para el cálculo de las isófonas recogidas en el presente documento, se han considerado las operaciones acaecidas en el citado año, así como las modificaciones introducidas en la flota que opera en el aeropuerto.

3.3. DATOS DE ENTRADA EN EL MODELO

A continuación, se presentan los datos de entrada en el programa de simulación (INM) que se aplicarán para el cálculo de las isófonas.

3.3.1. CONFIGURACIÓN FÍSICA DEL AEROPUERTO

Se ha adoptado la configuración física existente actualmente en el aeropuerto como base para la elaboración del estudio acústico.

El campo de vuelos está constituido por una única pista de orientación 01-19, de 2.550 metros de longitud y 45 metros de anchura. El umbral 19 está desplazado 200 m para los aterrizajes por dicha cabecera. Las coordenadas y altitud de cada uno de los umbrales corresponden a los valores que se especifican en la tabla que figura a continuación.

Tabla 3. Coordenadas de los umbrales de la pista. Aeropuerto de Menorca

UMBRAL	COORD. GEOGRÁFICAS ¹		COORD. UTM ²		ALTITUD
	LATITUD	LONGITUD	X (m)	Y (m)	Z (m)
01	39° 51 '04,53" N	4° 12' 58,76" E	604.051,24	4.411.956,34	84,82
19 ³	39° 52' 19,79" N	4° 13' 14,23" E	604.387,17	4.414.281,70	90,99

¹ European Terrestrial Reference System ETRS89

² European Terrestrial Reference System ETRS89, huso 31

³ Umbral desplazado 200 metros

Fuente: AIP Aeropuerto de Menorca

3.3.2. TRAYECTORIAS DE ATERRIZAJE Y DESPEGUE

Se han utilizado las rutas publicadas en el documento Publicación de Información Aeronáutica (AIP) correspondiente al aeropuerto de Menorca, vigente a fecha de diciembre de 2018.

A continuación, se presenta una relación de las salidas y rutas usadas en la simulación, incluidas en las cartas de salidas normalizadas por instrumentos publicadas en el AIP del aeropuerto.

Tabla 4. Trayectorias publicadas en el AIP. Cabecera 01.

PISTA	NOMBRE TRAYECTORIA	FECHA DE PUBLICACIÓN	TRAYECTORIA SIMULADA
SALIDAS NORMALIZADAS DE VUELO POR INSTRUMENTOS (SID)			
01	BAVER1C/BABER1H/EDULI1C/EDULI1H/ EPAMA1C/EPAMA1H/ISTER2C/LUNIK2C/MJV3C/ MJV3H/MAMEB1C/MAMEB1H/MEROS1C/ MORSS2C/NEVIC1C/NEVIC1H/SARGO2C	22-JUN-2017	CMN
LLEGADAS NORMALIZADAS POR INSTRUMENTOS (STAR)			
01	CDP1B/KABRE1B/MORSS2B/PTC1B RIXOT2B/SARGO2B/TONIS2B	16-AGO-2018	CMN

Fuente: AIP Aeropuerto de Menorca

Tabla 5. Trayectorias publicadas en el AIP. Cabecera 19.

PISTA	NOMBRE TRAYECTORIA	FECHA DE PUBLICACIÓN	TRAYECTORIA SIMULADA
SALIDAS NORMALIZADAS DE VUELO POR INSTRUMENTOS (SID)			
19	BAVER1D/EDULI1D/EPAMA1D/ ISTER2D/LUNIK2D/MJV3D/ MAMEB1D/MEROS2D/ MORSS2D/NEVIC1D/SARGO2G	22-JUN-2017	CMN
LLEGADAS NORMALIZADAS POR INSTRUMENTOS (STAR)			
19	CDP1F/KABRE1F/MORSS3F/PTC1F RIXOT3F/SARGO3F/TONIS3F	22-JUN-2017	CMN

Fuente: AIP Aeropuerto de Menorca

Como puede observarse en las tablas anteriores y en las siguientes gráficas el aeropuerto cuenta con distintos procedimientos de aterrizaje y de despegue por cada una de las cabeceras. Sin embargo, en la simulación, se ha considerado una única trayectoria de despegue por cada cabecera ya que los procedimientos coinciden en los tramos iniciales. De forma análoga ocurre lo mismo en los procedimientos de llegadas respecto a los tramos finales y también se ha considerado una única trayectoria.

En las gráficas siguientes se muestran las cartas normalizadas de salida por instrumentos vigentes a fecha diciembre de 2018.

Ilustración 2. Carta de salida normalizada de vuelo por instrumentos (SID). Cabecera 01.

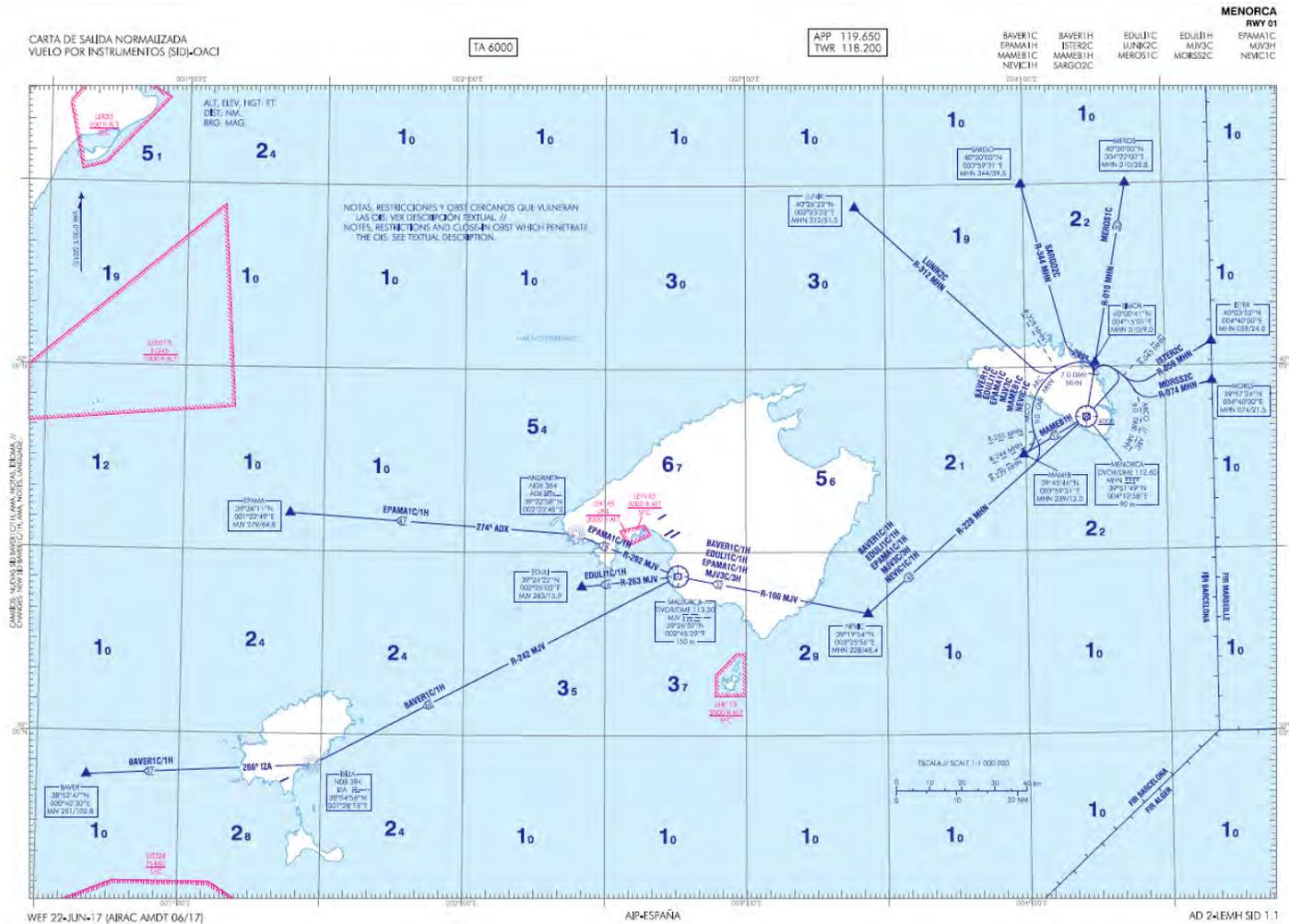
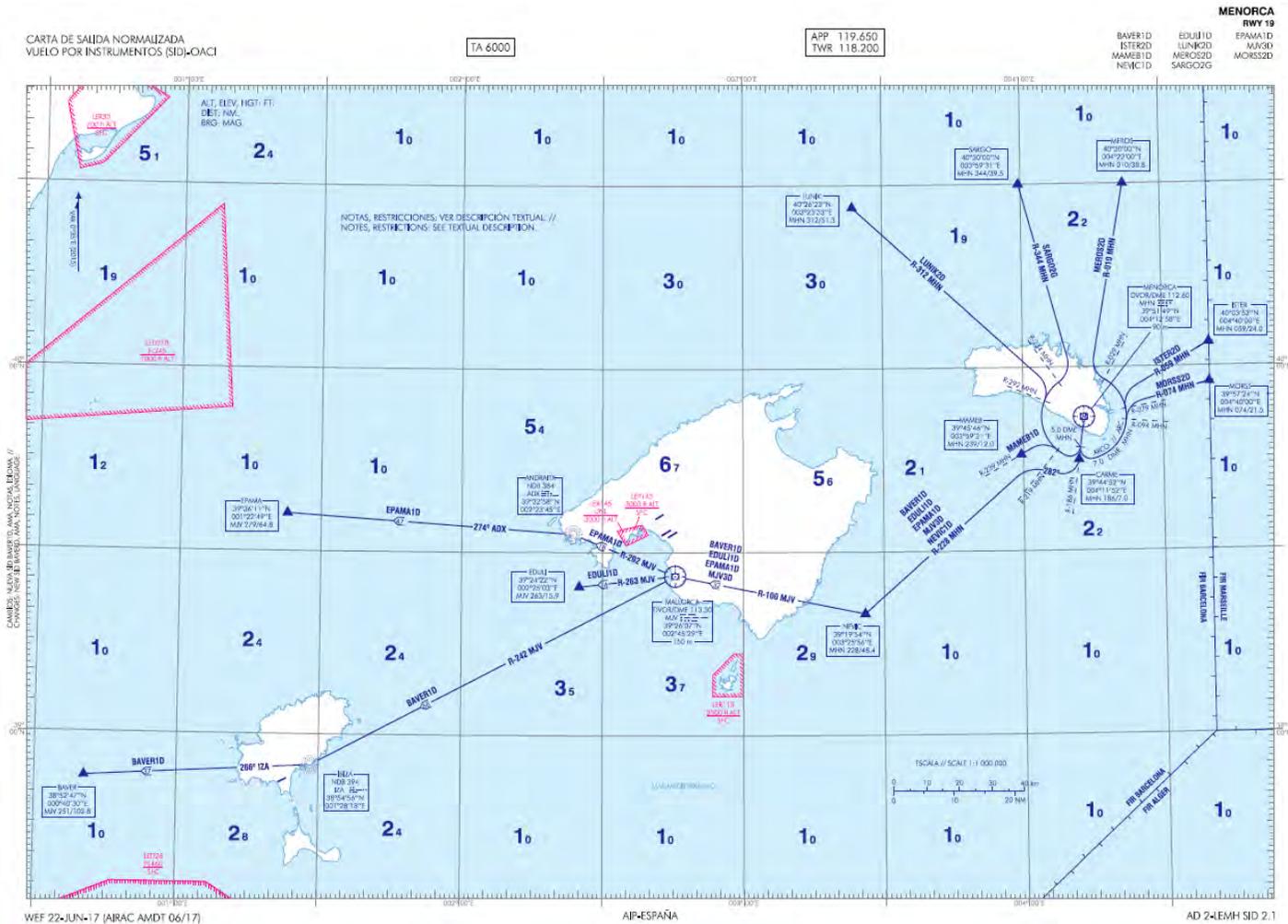
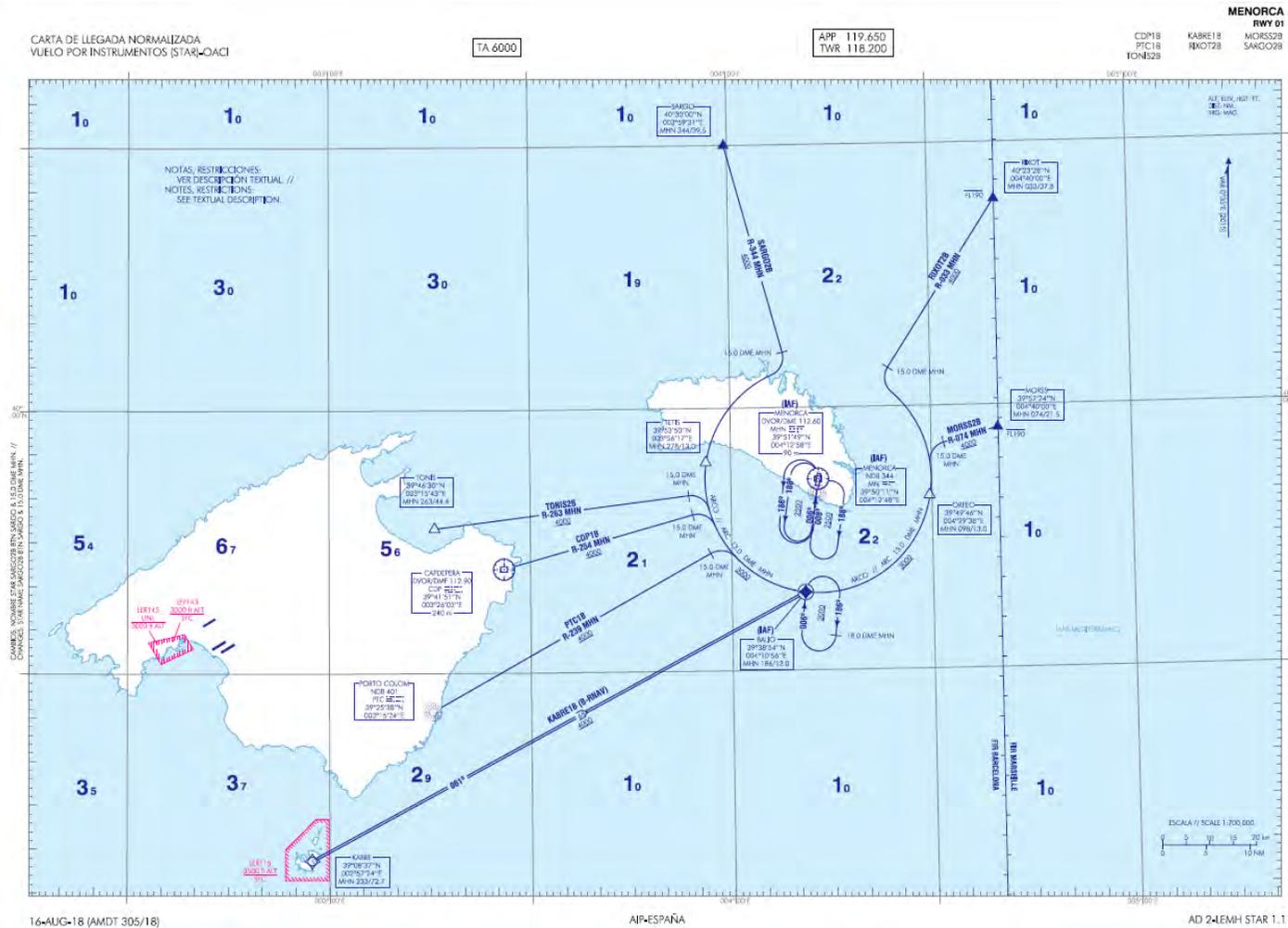


Ilustración 3. Carta de salida normalizada de vuelo por instrumentos (SID). Cabecera 19



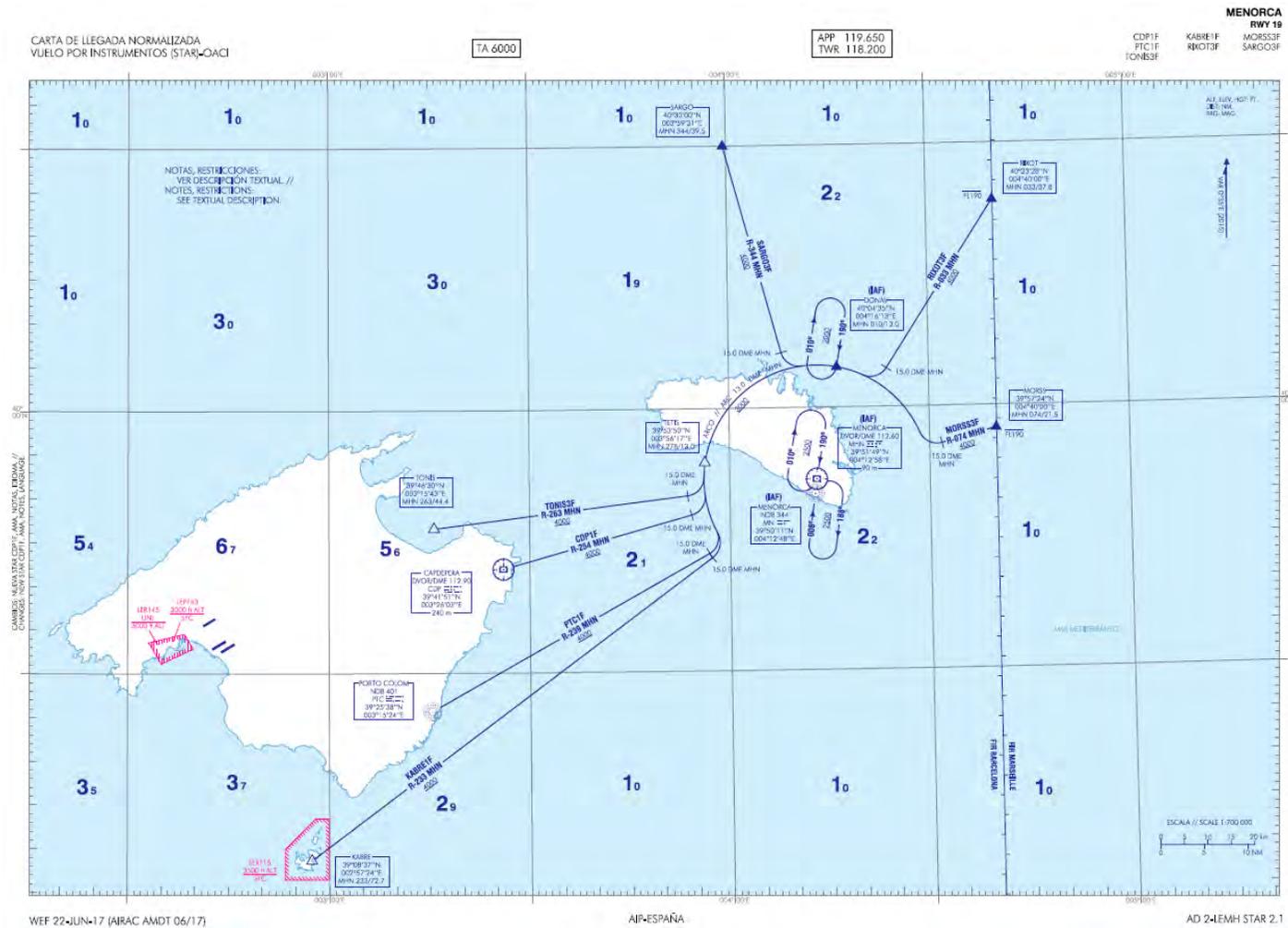
Fuente: AIP vigente a fecha de diciembre de 2018. Aeropuerto de Menorca.

Ilustración 4. Carta de llegada normalizada de vuelo por instrumentos (STAR). Cabecera 01



Fuente: AIP vigente a fecha de diciembre de 2018. Aeropuerto de Menorca.

Ilustración 5. Carta de llegada normalizada de vuelo por instrumentos (STAR). Cabecera 19.



Fuente: AIP vigente a fecha de diciembre de 2018. Aeropuerto de Menorca.

3.3.3. RÉGIMEN DE UTILIZACIÓN DE PISTAS

Para reflejar una situación promedio de los últimos años, se han considerado los datos operativos del aeropuerto correspondientes a los tres últimos años (2016-2018), obteniendo un valor medio de utilización de cabeceras que se detalla a continuación:

Tabla 6. Porcentaje de utilización de cabeceras promedio 2016-2018. Aeropuerto de Menorca

CABECERA	ATERRIZAJE	DESPEGUE	TOTALE
01	30,57%	29,22%	59,79%
19	19,42%	20,79%	40,21%

Fuente: Elaboración propia

La utilización de trayectorias por cabecera se ha realizado a partir del registro de la totalidad de las operaciones llevadas a cabo en el aeropuerto durante el periodo simulado (Programa de Análisis y Estudio del Tráfico Aéreo, PALESTRA) en el que figuran, entre otros, los atributos siguientes: código OACI de aeronave, aeropuerto origen/destino, tipo de operación, procedimiento, fecha y hora en la que ha tenido lugar, puntos de ruta, etc.

En este caso, se ha definido, de cara a la modelización, una única trayectoria de aproximación o despegue por cabecera debido a que las diferenciaciones entre las rutas existentes tienen lugar a una distancia del aeropuerto que excede el ámbito de representación de las isófonas.

3.3.4. NÚMERO DE OPERACIONES Y COMPOSICIÓN DE LA FLOTA

Como anteriormente se ha indicado, se ha establecido como horizonte de simulación para la actualización de las isófonas el año 2018.

Para determinar el número de operaciones a utilizar en la simulación para el cálculo de las isófonas del aeropuerto, se ha empleado el número de operaciones día medio que tuvieron lugar en ese año, tal y como recomienda el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre. Esta cifra asciende al valor de 85,95 operaciones, de acuerdo a las estadísticas anuales de Aena de 2018.

Así mismo, se han diferenciado tres periodos temporales para distribuir el tráfico previsto en base al horario operativo del aeropuerto. Los intervalos considerados mantienen la delimitación horaria especificada por la normativa vigente, correspondiente a la Ley 37/2003 del Ruido y a los Reales Decretos 1513/2005, de 16 de diciembre y 1367/2007, de 19 de octubre.

- ✓ Periodo día. Operaciones entre las 7:00-19:00 horas.
- ✓ Periodo tarde. Operaciones entre las 19:00-23:00 horas.
- ✓ Periodo noche. Operaciones entre las 23:00-7:00 horas.

Los porcentajes obtenidos como consecuencia de los datos del año 2018, muestran que el 75,17% de las operaciones se producen durante el periodo diurno, el 21,69% durante el periodo tarde y el 3,15% de las operaciones durante el periodo nocturno.

Las operaciones quedan distribuidas del siguiente modo:

- ✓ Operaciones en periodo diurno (7:00-19:00 hora local): 64,60 operaciones.
- ✓ Operaciones en periodo tarde (19:00-23:00 hora local): 18,64 operaciones.
- ✓ Operaciones en periodo noche (23:00-7:00 hora local): 2,70 operaciones.

Para determinar la tipología de las aeronaves y la contribución (%) de cada modelo al volumen total de tráfico utilizado en las simulaciones, se ha analizado el número de operaciones realizadas en el año 2018 a partir de la base de datos PALESTRA, extrapolándose su análisis al número total de operaciones empleado en la simulación.

En el Anexo I puede verse el porcentaje de operaciones por tipo de modelo realizadas el año 2018 y el tipo de avión de la base de datos del INM utilizado en la simulación.

En el Anexo II, se recoge el número de operaciones según el tipo de avión utilizado en la modelización del INM para el escenario de simulación.

3.3.5. DISPERSIONES RESPECTO A LA RUTA NOMINAL

3.3.5.1. Dispersión horizontal respecto a la ruta nominal

Las trayectorias que siguen las aeronaves no se ajustan a una línea única, sino que tienen unas tolerancias cuya amplitud varía en función del punto de la trayectoria y del tipo de aeronave, motivo por el que se producen dispersiones laterales de las trayectorias reales de vuelo sobre la trayectoria nominal.

Para poder abordar el cálculo de las dispersiones, se ha adoptado el criterio fijado en el Documento N° 29 de la ECAC.CEAC (versión 2005), método recomendado por la Directiva (UE) 2015/996, de 19 de mayo, y en la Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental. La desviación estándar de las trayectorias se calcula en función de las ecuaciones adjuntas en la siguiente tabla.

Tabla 7. Desviación estándar Documento N° 29 de la ECAC.CEAC

A) RUTAS CON GIROS MENORES DE 45 GRADOS	
$S(y) = 0,055X - 0,150$	para $2,7 \text{ km} \leq x \leq 30 \text{ km}$
$S(y) = 1,5 \text{ km}$	para $x > 30 \text{ km}$
B) RUTAS CON GIROS MAYORES DE 45 GRADOS	
$S(y) = 0,128X - 0,42$	para $3,3 \text{ km} \leq x \leq 15 \text{ km}$
$S(y) = 1,5 \text{ km}$	para $x > 15 \text{ km}$

Nota: $S(y)$: Desviación estándar

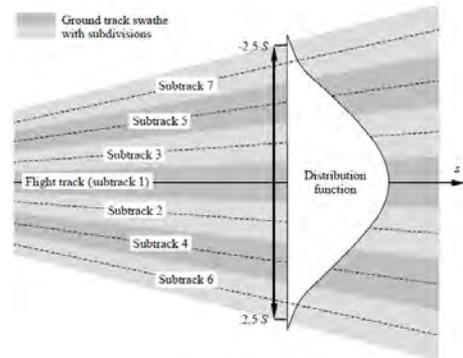
x : Distancia en km desde el umbral de despegue

Fuente: Documento N° 29 ECAC.CEAC (versión 2005)

La dispersión sobre la trayectoria nominal, Y_m , se representa mediante tres subtrayectorias a cada lado de la trayectoria nominal con el espaciado y proporción que figuran a continuación.

Tabla 8. Dispersión horizontal estándar Documento nº 29 de la ECAC.CEAC. Porcentaje de operaciones por subtrayectoria

Nº SUBTRAYECTORIA	ESPACIADO	PORCENTAJE
7	$Y_m - 2.14$ $s(y)$	3%
5	$Y_m - 1.43$ $s(y)$	11%
3	$Y_m - 0.71$ $s(y)$	22%
1	Y_m	28%
2	$Y_m + 0.71$ $s(y)$	22%
4	$Y_m + 1.43$ $s(y)$	11%
6	$Y_m + 2.14$ $s(y)$	3%



Fuente: Documento Nº 29 ECAC.CEAC (versión 2005)

3.3.5.2. Dispersión vertical sobre la trayectoria nominal

Para la dispersión vertical de las trayectorias de las aeronaves, se ha adoptado un “stage” o “longitud de etapa” máxima por tipo de aeronave.

Esta variable se define como la distancia que la aeronave recorre desde el aeropuerto origen hasta el aeropuerto destino o escala. Este parámetro permite al INM estimar el peso de la aeronave en el despegue, y, por consiguiente, el perfil de ascenso que desarrollará en su operación. Las longitudes de etapa que dispone el programa, se muestran en la tabla adjunta a continuación.

Tabla 9. Dispersión vertical estándar Documento nº 29 de la ECAC.CEAC

LONGITUD DE ETAPA	DISTANCIA (MN)
1	0 – 500
2	500 -1.000
3	1.000 -1.500
4	1.500 – 2.500
5	2.500 – 3.500
6	3.500 – 4.500
7	Más de 4.500

Fuente: Documento Nº 29 ECAC.CEAC

3.4. VARIABLES CLIMATOLÓGICAS

Para representar la influencia de las variables climatológicas en el proceso de transmisión del ruido, se han considerado los siguientes valores de temperatura para los periodos anteriormente definidos:

- ✓ Periodo día (07:00-19:00 horas): 18,6°C, se corresponde con el valor medio de las temperaturas horarias durante este intervalo horario a lo largo de un periodo de 10 años.
- ✓ Periodo tarde (19:00-23:00 horas): 17,0°C, se corresponde con el valor medio de las temperaturas horarias durante este intervalo horario a lo largo de un periodo de 10 años.
- ✓ Periodo noche (23:00-07:00 horas): 16,0°C, se corresponde con el valor medio de las temperaturas horarias durante este intervalo horario a lo largo de un periodo de 10 años

Asimismo, con el mismo criterio se ha establecido un valor de presión atmosférica para cada uno de los periodos horarios considerados:

- ✓ Periodo día: 762,3 mmHg.
- ✓ Periodo tarde: 762,2 mmHg.
- ✓ Periodo noche: 762,3 mmHg.

En cuanto a la **humedad relativa media (72,0%)** utilizada para el cálculo, se ha obtenido a partir de los valores estadísticos climatológicos del periodo 1981-2010 proporcionados por la AEMET.

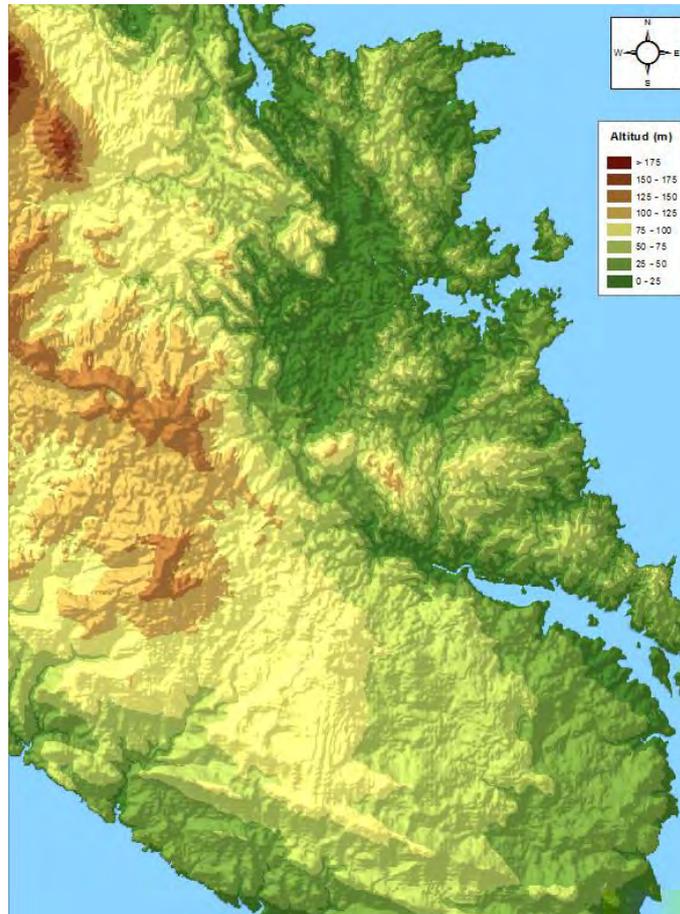
3.5. MODELIZACIÓN DEL TERRENO

El programa de simulación INM tiene la posibilidad de incorporar los datos altimétricos disponibles del terreno que se estudia, con el fin de considerar su efecto sobre los demás parámetros de la simulación. El modelo utiliza esta información para determinar la distancia entre el observador y la aeronave, pero no considera las diferentes características acústicas derivadas de los tipos del suelo presentes en el entorno del receptor, ni tampoco la existencia de obstáculos en el medio transmisor.

Para la obtención del modelo para el estudio se parte de un modelo digital del terreno (MDT) con un paso de malla de 5 metros. Las coordenadas del modelo están referidas al sistema geodésico de referencia ETRS 89 y proyección UTM en el huso 31. A partir de estos datos se genera el fichero de formato GridFloat, que es el formato de entrada de los datos altimétricos al programa INM.

En la siguiente ilustración se recoge la representación del terreno para el aeropuerto de Menorca.

Ilustración 6. Imagen del modelo digital del terreno del aeropuerto de Menorca.



Fuente: Elaboración propia

4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1. MÉTRICA CONSIDERADA

La legislación aplicable definida mediante la Ley 37/2003 del Ruido y su desarrollo reglamentario a través del Real decreto 1513/2005, de 16 de diciembre y Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre establecen que la evaluación de los niveles sonoros ocasionados por las infraestructuras debe realizarse de acuerdo a los indicadores L_d , L_e y L_n definidos en el Anexo I, del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre.

La base de los indicadores empleados radica en la definición del nivel continuo equivalente a largo plazo, L_{Aeq} , distinguiendo entre un periodo día (07:00-19:00 horas), un periodo tarde (19:00-23:00 horas) y otro nocturno (23:00-07:00 horas).

El nivel continuo equivalente (L_{Aeq}) corresponde a un índice de medida basado en la suma de la energía acústica, filtrada en frecuencias según la ponderación A, para un determinado periodo de tiempo.

Si el periodo de tiempo es T, y el nivel de ruido instantáneo es $dB(A)(t)$, la media en energía es:

$$L_{Aeq} = 10 \cdot \log \left(\frac{1}{T} \cdot \int_0^T 10^{dB(A)(t)/10} dt \right)$$

4.2. ÍNDICES DE CALIDAD AMBIENTAL

Se presentan los resultados de las huellas calculadas para el escenario correspondiente al año 2018 en el aeropuerto de Menorca. Se han representado las siguientes huellas sonoras:

- ✓ **Plano 1.** Periodo día: L_d correspondiente a 60 dB(A).
- ✓ **Plano 2.** Periodo tarde: L_e correspondiente a 60 dB(A).
- ✓ **Plano 3.** Periodo noche: L_n correspondiente a 50 dB(A).
- ✓ **Plano 4.** Propuesta de actualización de isófonas Plan de Aislamiento Acústico (PAA). Envoltente L_d 60 dB(A), L_e 60 dB(A) y L_n 50 dB(A).
- ✓ **Plano 5.** Comparativa de la propuesta de actualización del ámbito del PAA (2019) con el PAA vigente.

Las isófonas se han representado sobre una ortoimagen satélite del PNOA, actualizada a fecha de abril de 2015.

La representación en los planos de las isófonas obtenidas se encuentra recogida en el **Anexo III**.

En el supuesto de que fuera necesaria, por parte del Ministerio para la Transición Ecológica o del Ministerio de Fomento, la representación de otros niveles de afección acústica, estos se concretarán para cada uno de los casos.

5. REVISIÓN DE LAS ISÓFONAS

Las isófonas serán revisadas cada cinco años a partir de su aprobación, o cuando se produzcan modificaciones relevantes, sostenidas y acreditadas en alguno de los factores determinantes de dichas isófonas y en particular, cuando se dé alguno de los supuestos contemplados en la Orden FOM/926/2005, de 21 de marzo, por la que se regula la revisión de las huellas de ruido de los aeropuertos de interés general:

- a) Cambios en los criterios aplicables para la elaboración de la huella de ruido como consecuencia de la entrada en vigor de nuevas normas reguladoras en materia de ruido o de Declaraciones de Impacto Ambiental.
- b) Cambio significativo en la composición de la flota usuaria del aeropuerto por exigencias de normas legales o reglamentarias, o en virtud de resoluciones administrativas, o por la propia evolución tecnológica.
- c) Modificaciones en alguno de los procedimientos de entrada o salida del aeropuerto que impliquen cambios de dirección en cualquier parte de la trayectoria, que diste menos de veinte kilómetros del extremo de pista correspondiente.

ANEXO I: COMPOSICIÓN DE LA FLOTA

Tabla AI. 1. Composición de la flota. Aeropuerto de Menorca.

INDICATIVO OACI	TIPO DE AERONAVES	CÓDIGO INM	%
A20N	Airbus A320-251N/252N/271N	A320-211	0,1585
A20N	Airbus A320-251N/252N/271N	A320-232	0,1693
A319	AIRBUS A-319	A319-131	5,0146
A320	AIRBUS A-320	A320-211	16,6585
A320	AIRBUS A-320	A320-232	9,6484
A321	AIRBUS A-321	A321-232	4,3598
A332	AIRBUS A-330-200	A330-343	0,0068
AC95	GULFSTREAM AEROSPACE 695 Jetprop Commander	CNA441	0,0030
ASTR	IAI 1125 Gulfstream G100	IA1125	0,0060
AT43	AEROSPATIALE ATR-42-200/300/320	DHC8	0,0120
AT72	AEROSPATIALE ATR-72-101/102/201/202	HS748A	2,6816
AT75	AEROSPATIALE ATR-72-500	HS748A	12,9122
AT76	AEROSPATIALE ATR-72-600	ATR72	0,9606
AT8T	AIR TRACTOR AT-802	CNA208	0,0034
B190	BEECH 1900	BEC190	0,0128
B350	BEECH 300 (B300) Super King Air 350	BEC300	0,0784
B38M	Boeing 737 MAX 8	A320-211	0,1895
B712	BOEING 717-200	717200	1,0915
B733	BOEING 737-300	737300	0,2666
B733	BOEING 737-300	7373B2	1,2268
B734	BOEING 737-400	737400	0,4376
B735	BOEING 737-500	737500	0,0764
B737	BOEING 737-700	737700	1,0672
B738	BOEING 737-800	737800	15,1019
B739	BOEING 737-900	737800	0,1040
B752	BOEING 757-200	757RR	1,8087
B763	BOEING 767-300	767300	0,1983
B788	BOEING 787-8 Dreamliner	7878R	0,3998
B789	BOEING 787-9 Dreamliner	7878R	0,1439
BCS3	BOMBARDIER BD-500 CSeries CS300	737700	0,1503
BE20	BEECH 200 Super King Air	BEC200	1,6740
BE33	BEECH 33	BEC33	0,0068
BE40	BEECH 400 Beechjet	MU3001	0,0903
BE55	BEECH 55 Baron	BEC55	0,0060

INDICATIVO OACI	TIPO DE AERONAVES	CÓDIGO INM	%
BE58	BEECH 58 Baron	BEC58	0,0128
C152	CESSNA 152	CNA152	0,0090
C172	CESSNA 172	CNA172	0,0064
C180	CESSNA 180	CNA180	0,0060
C182	CESSNA 182	CNA182	0,0171
C208	CESSNA 208	CNA208	0,0192
C25A	CESSNA 525A Citation CJ2	CNA525C	0,1607
C25B	CESSNA 525B Citation CJ3	CNA525C	0,1738
C25C	CESSNA 525C Citation CJ4	CNA525C	0,0711
C25M	CESSNA 525 Citation M2	CNA525C	0,0359
C310	CESSNA 310	CNA310	0,0102
C501	CESSNA 501 Citation 1SP	CNA500	0,0200
C510	CESSNA 510 Citation Mustang	CNA510	0,2103
C525	CESSNA 525 Citation CJ1	CNA525C	0,2873
C550	CESSNA 550/552 Citation 2/Bravo	CNA55B	0,0452
C550	CESSNA 550/552 Citation 2/Bravo	CNA560U	0,1011
C551	CESSNA 551 Citation 2SP	CNA55B	0,0068
C55B	CESSNA 550 Citation Bravo	CNA55B	0,0648
C560	CESSNA 560 Citation 5	CNA560E	0,0248
C560	CESSNA 560 Citation 5	CNA560U	0,4596
C56X	CESSNA 560XL Citation Excel	CNA560XL	0,4830
C650	CESSNA 650 Citation 3/6/7	CIT3	0,0200
C680	CESSNA 680 Citation Sovereign	CNA680	0,0820
C68A	Cessna 680A Citation Latitude	CNA680	0,0647
C72R	CESSNA 172RG Cutlass RG	CNA172	0,0034
C750	CESSNA 750 Citation 10	CNA750	0,0183
CL2T	CANADAIR CL-215T/415	DHC8	0,0068
CL30	BOMBARDIER BD-100 Challenger 300	CL600	0,0060
CL35	BOMBARDIER BD-100 Challenger 350	BD100	0,0576
CL60	CANADAIR CL-600 Challenger 600/601/604	CL601	0,0567
CRJ2	CANADAIR CL-600 Regional Jet CRJ-200/440	CL601	0,9783
CRJ9	CANADAIR CL-600 Regional Jet CRJ-705/900	CRJ9-ER	0,4798
CRJX	CANADAIR CL-600 Regional Jet CRJ-1000 (CL600-2E25)	CRJ9-LR	13,9739
DA42	DIAMOND DA-42 Twin Star	DA42	0,0316
DA62	DIAMOND DA-62	DA42	0,0316

INDICATIVO OACI	TIPO DE AERONAVES	CÓDIGO INM	%
DH8D	DE HAVILLAND CANADA DHC-8-400 Dash 8	DHC830	0,1244
DHC6	DE HAVILLAND CANADA DHC-6 Twin Otter	DHC6	0,0136
DV20	DIAMOND DA-20/22	GASEPF	0,0068
E120	EMBRAER EMB-120 Brasilia	EMB120	1,8204
E170	Embraer 170/ERJ 170-100	EMB170	0,4196
E190	EMBRAER 190/ERJ-190-100	EMB190	0,4054
E195	EMBRAER 195/ ERJ-190-200	EMB195	0,4098
E35L	EMBRAER EMB-135BJ Legacy 600	EMB14L	0,0192
E50P	EMBRAER EMB-500 Phenom 100	CNA510	0,0651
E550	EMBRAER EMB-550 Legacy 500	EMB14L	0,0060
E55P	EMBRAER EMB-505 Phenom 300	CNA560XL	0,1444
E75S	EMBRAER ERJ 170-200 (short wing)	EMB175	0,1789
F100	FOKKER 100	F10065	0,1779
F2TH	DASSAULT Falcon 2000	CL600	0,0512
F2TH	DASSAULT Falcon 2000	CL601	0,0384
F900	DASSAULT-BREGUET Mystère 900	EMB14L	0,0196
FA20	DASSAULT-BREGUET Falcon 20/200	FAL20	0,0060
FA7X	DASSAULT Falcon 7X	CRJ9-ER	0,0064
G280	Gulfstream G280	EMB145	0,0068
GALX	IAI 1126 Gulfstream G200	EMB145	0,0132
GL5T	BOMBARDIER BD-700 Global 5000	GV	0,0260
GLEX	BOMBARDIER BD-700 Global Express	F10065	0,0192
GLF4	GULFSTREAM AEROSPACE G-4 Gulfstream G300/350/400/450	GIV	0,0200
GLF5	GULFSTREAM AEROSPACE G-5SP Gulfstream G500/550	GV	0,0264
GLF6	GULFSTREAM AEROSPACE Gulfstream G650	GV	0,0855
H25B	BRITISH AEROSPACE BAe-125-700/800	IA1125	0,1202
H25C	BRITISH AEROSPACE BAe-125-1000	IA1125	0,0248
HDJT	HONDA HA-420 HondaJet	CNA55B	0,0060
J328	FAIRCHILD DORNIER 328JET	D328J	0,0060
LJ31	LEARJET 31	LEAR35	0,0136
LJ35	LEARJET 35/36	LEAR35	0,0651
LJ40	LEARJET 40	LEAR35	0,0384
LJ45	LEARJET 45	LEAR35	0,0571
LJ55	LEARJET 55	LEAR35	0,0128
M20T	MOONEY 231/252/M-20K/M	M20K	0,0068

INDICATIVO OACI	TIPO DE AERONAVES	CÓDIGO INM	%
MD82	MCDONNELL DOUGLAS MD-82	MD82	0,0332
P06T	TECNAM P-2006T	GASEPF	0,0204
P180	PIAGGIO P-180 Avanti	P180	0,0384
P28A	PIPER PA-28-140/150/151/160/161/180/181	PA28	0,0064
P28T	PIPER PA-28RT-201/201T Arrow 4	PA28CA	0,0030
P32R	PIPER PA-32R-300/301/301T	PA32SG	0,0030
P46T	PIPER PA-46-500TP Malibu Meridian	PA46	0,0251
P68	PARTENAVIA P-68	BEC58P	0,0214
PA23	PIPER PA-23-150/160 Apache	PA23AP	0,0068
PA28	PIPER PA-28-140 Cherokee	PA28CH	0,0248
PA34	PIPER PA-34 Seneca	PA34	0,0362
PA46	PIPER PA-46-310P Malibu	PA46	0,0094
PC12	PILATUS PC-12	PC12	0,2183
PC24	PILATUS PC-24	CNA510	0,0060
PRM1	RAYTHEON 390 Premier 1	CNA55B	0,0260
SB20	SAAB 2000	SF340	0,2298
SR22	CIRRUS SR-22	SR22	0,0132
SW3	FAIRCHILD SWEARINGEN SA-226TB/227TT Merlin 3/Fairchild 300	SA227	0,0068
TB20	SOCATA TB-20 Trinidad	CNA206	0,0060
TBM7	SOCATA TBM-700	STBM7	0,0196
TBM8	SOCATA TBM-850	CNA208	0,0064
TBM9	SOCATA TBM-900	CNA208	0,0180

Fuente: PALESTRA año 2018

ANEXO II: FICHERO DE TRÁFICO

Tabla AII. 1. Fichero de tráfico. Aeropuerto de Menorca.

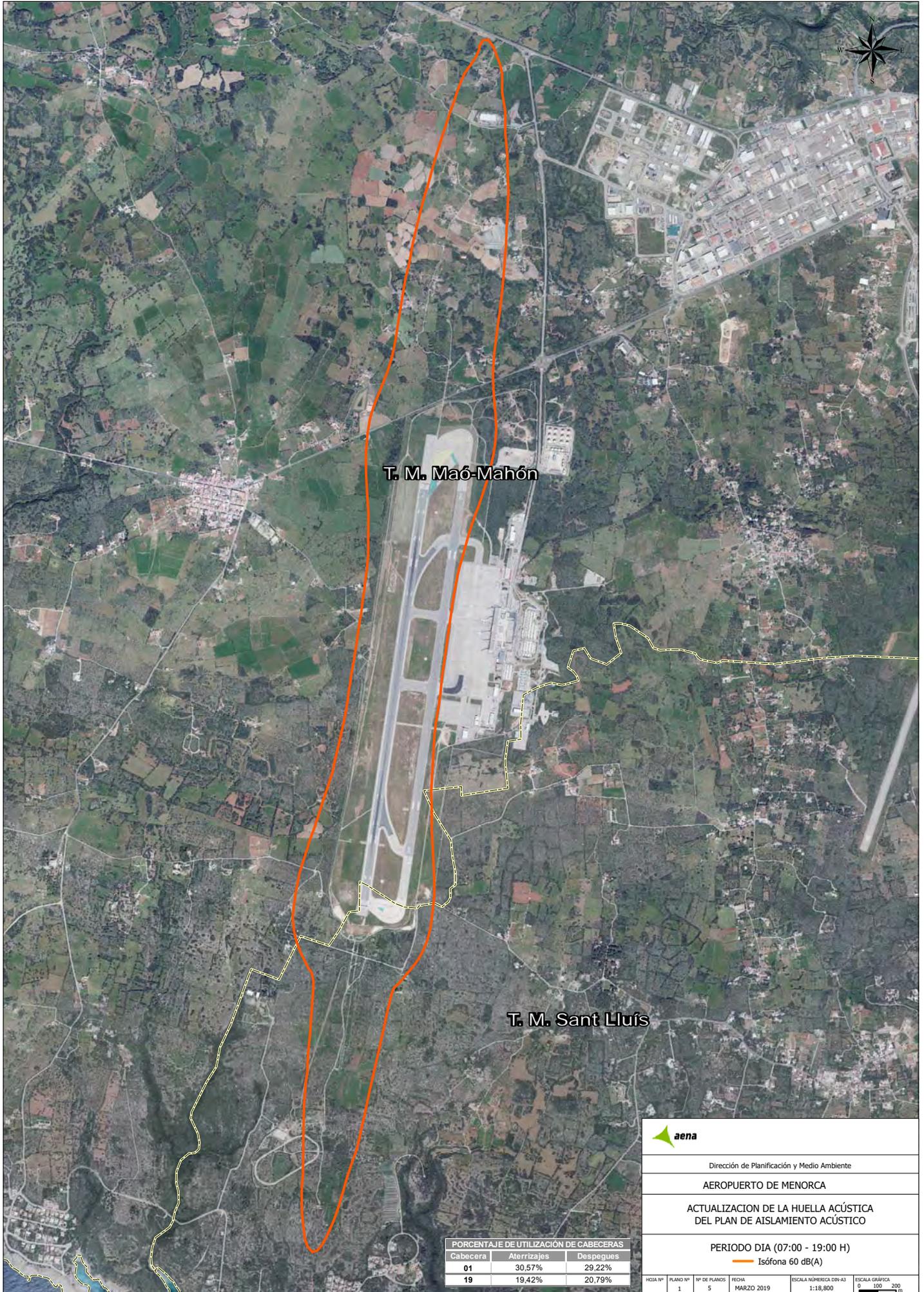
AERONAVE INM	ATERORIZAJES			DESPEGUES		
	DÍA	TARDE	NOCHE	DÍA	TARDE	NOCHE
717200	0,302707	0,139374	0,029675	0,307730	0,057272	0,101334
737300	0,103278	0,011627	0,000000	0,096945	0,017269	0,000000
7373B2	0,460506	0,060006	0,005813	0,406166	0,113468	0,008448
737400	0,127139	0,058413	0,002907	0,090692	0,077108	0,019836
737500	0,030003	0,000000	0,002578	0,030106	0,000000	0,002940
737700	0,416066	0,033895	0,072290	0,416892	0,039672	0,067584
737800	5,377229	1,088044	0,050021	4,745945	1,657668	0,149827
757RR	0,679065	0,091980	0,005485	0,676170	0,073837	0,027911
767300	0,037410	0,044865	0,002578	0,030106	0,007703	0,047748
7878R	0,189444	0,043551	0,000000	0,141007	0,062076	0,031224
A319-131	1,496279	0,525998	0,124889	1,425928	0,492882	0,243873
A320-211	5,940549	1,160285	0,185504	5,382194	1,609506	0,338251
A320-232	3,347999	0,743427	0,119076	2,905195	1,138407	0,183661
A321-232	1,180970	0,650839	0,037738	1,171992	0,469029	0,236502
A330-343	0,002907	0,000000	0,000000	0,002940	0,000000	0,000000
ATR72	0,323710	0,044536	0,046458	0,321313	0,044435	0,045139
BD100	0,018705	0,005813	0,000000	0,024971	0,000000	0,000000
BEC190	0,005485	0,000000	0,000000	0,005508	0,000000	0,000000
BEC200	0,535278	0,105200	0,087151	0,568623	0,083693	0,058763
BEC300	0,030660	0,000000	0,000000	0,036732	0,000000	0,000000
BEC33	0,000000	0,002907	0,000000	0,002940	0,000000	0,000000
BEC55	0,002578	0,000000	0,000000	0,002568	0,000000	0,000000
BEC58	0,005485	0,000000	0,000000	0,005508	0,000000	0,000000
BEC58P	0,007735	0,002578	0,000000	0,008075	0,000000	0,000000
CIT3	0,008720	0,000000	0,000000	0,008448	0,000000	0,000000
CL600	0,019033	0,005485	0,000000	0,021658	0,002940	0,000000
CL601	0,390747	0,053536	0,016783	0,404964	0,053959	0,002568
CNA152	0,002578	0,000000	0,000000	0,005135	0,000000	0,000000
CNA172	0,005485	0,000000	0,000000	0,002940	0,000000	0,000000
CNA180	0,000000	0,005157	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
CNA182	0,002907	0,000000	0,000000	0,011761	0,000000	0,000000
CNA206	0,002578	0,000000	0,000000	0,002568	0,000000	0,000000
CNA208	0,019362	0,002578	0,000000	0,018345	0,000000	0,000000
CNA310	0,005813	0,000000	0,000000	0,002940	0,000000	0,000000

AERONAVE INM	ATERORIZAJES			DESPEGUES		
	DÍA	TARDE	NOCHE	DÍA	TARDE	NOCHE
CNA441	0,000000	0,000000	0,000000	0,002568	0,000000	0,000000
CNA500	0,008720	0,000000	0,000000	0,008448	0,000000	0,000000
CNA510	0,093901	0,026768	0,000000	0,099512	0,021658	0,000000
CNA525C	0,261357	0,052600	0,000000	0,277251	0,035241	0,000000
CNA55B	0,055178	0,008392	0,000000	0,050688	0,008075	0,005508
CNA560E	0,010642	0,000000	0,000000	0,010643	0,000000	0,000000
CNA560U	0,188788	0,049365	0,005485	0,197534	0,030106	0,010643
CNA560XL	0,211992	0,049365	0,010970	0,231325	0,035614	0,000000
CNA680	0,052271	0,010642	0,000000	0,049942	0,013210	0,000000
CNA750	0,008063	0,000000	0,000000	0,007703	0,000000	0,000000
CRJ9-ER	0,130374	0,065820	0,011627	0,121543	0,077108	0,011388
CRJ9-LR	3,703972	2,261559	0,055835	5,175215	0,743877	0,069406
D328J	0,002578	0,000000	0,000000	0,002568	0,000000	0,000000
DA42	0,027097	0,000000	0,000000	0,027166	0,000000	0,000000
DHC6	0,005813	0,000000	0,000000	0,005880	0,000000	0,000000
DHC8	0,008063	0,000000	0,000000	0,008075	0,000000	0,000000
DHC830	0,005485	0,047771	0,000000	0,005508	0,048120	0,000000
EMB120	0,742307	0,000000	0,044536	0,313321	0,464390	0,000000
EMB145	0,008392	0,000000	0,000000	0,005880	0,002940	0,000000
EMB14L	0,019033	0,000000	0,000000	0,019463	0,000000	0,000000
EMB170	0,181053	0,000000	0,000000	0,171155	0,008448	0,000000
EMB175	0,024847	0,050350	0,000000	0,016523	0,059136	0,002940
EMB190	0,064555	0,109420	0,000000	0,055450	0,116450	0,002568
EMB195	0,172661	0,002907	0,000000	0,153513	0,023149	0,000000
F10065	0,014205	0,070320	0,000000	0,013956	0,070855	0,000000
FAL20	0,002578	0,000000	0,000000	0,002568	0,000000	0,000000
GASEPF	0,011627	0,000000	0,000000	0,011761	0,000000	0,000000
GIV	0,008720	0,000000	0,000000	0,008448	0,000000	0,000000
GV	0,045521	0,014205	0,000000	0,047375	0,008448	0,002940
HS748A	4,965479	1,656048	0,107170	5,350882	1,305999	0,016523
IA1125	0,054850	0,010313	0,000000	0,059094	0,005508	0,000000
LEAR35	0,077775	0,002578	0,000000	0,072346	0,008075	0,000000
M20K	0,002907	0,000000	0,000000	0,002940	0,000000	0,000000
MD82	0,005813	0,008392	0,000000	0,002940	0,008821	0,002568
MU3001	0,033238	0,005485	0,000000	0,038927	0,000000	0,000000

AERONAVE INM	ATERORIZAJES			DESPEGUES		
	DÍA	TARDE	NOCHE	DÍA	TARDE	NOCHE
P180	0,010970	0,005485	0,000000	0,016523	0,000000	0,000000
PA23AP	0,002907	0,000000	0,000000	0,002940	0,000000	0,000000
PA28	0,002578	0,000000	0,000000	0,002940	0,000000	0,000000
PA28CA	0,000000	0,000000	0,000000	0,002568	0,000000	0,000000
PA28CH	0,007735	0,002907	0,000000	0,010643	0,000000	0,000000
PA32SG	0,000000	0,000000	0,000000	0,002568	0,000000	0,000000
PA34	0,014205	0,000000	0,000000	0,016896	0,000000	0,000000
PA46	0,016455	0,000000	0,000000	0,013210	0,000000	0,000000
PC12	0,088088	0,005485	0,000000	0,094004	0,000000	0,000000
SA227	0,002907	0,000000	0,000000	0,002940	0,000000	0,000000
SF340	0,066476	0,032253	0,000000	0,030852	0,067915	0,000000
SR22	0,005813	0,000000	0,000000	0,005508	0,000000	0,000000
STBM7	0,008392	0,000000	0,000000	0,008448	0,000000	0,000000
Total	32,514792	9,428522	1,024571	32,123157	9,164070	1,690094

Fuente: Elaboración propia

ANEXO III: PLANOS



T. M. Maó-Mahón

T. M. Sant Lluís

					
Dirección de Planificación y Medio Ambiente					
AEROPUERTO DE MENORCA					
ACTUALIZACION DE LA HUELLA ACÚSTICA DEL PLAN DE AISLAMIENTO ACÚSTICO					
PERIODO DÍA (07:00 - 19:00 H)					
 Isófona 60 dB(A)					
HDDA Nº	PLANO Nº	Nº DE PLANOS	FECHA	ESCALA NUMÉRICA DIN-A3	ESCALA GRÁFICA
	1	5	MARZO 2019	1:18,800	0 100 200 m

PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN DE CABECERAS		
Cabecera	Aterrizajes	Despegues
01	30,57%	29,22%
19	19,42%	20,79%



T. M. Maó-Mahón

T. M. Sant Lluís



Dirección de Planificación y Medio Ambiente

AEROPUERTO DE MENORCA

ACTUALIZACION DE LA HUELLA ACÚSTICA
DEL PLAN DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

PERIODO TARDE (19:00 - 23:00 H)

Isófona 60 dB(A)

PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN DE CABECERAS		
Cabecera	Aterrizajes	Despegues
01	30,57%	29,22%
19	19,42%	20,79%

HOJA Nº	PLANO Nº	Nº DE PLANOS	FECHA	ESCALA NÚMÉRICA DIN-A3	ESCALA GRÁFICA
	2	5	MARZO 2019	1:18.800	0 100 200 m



T. M. Maó-Mahón

T. M. Sant Lluís

 **aena**

Dirección de Planificación y Medio Ambiente

AEROPUERTO DE MENORCA

ACTUALIZACION DE LA HUELLA ACÚSTICA DEL PLAN DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

PERIODO NOCHE (23:00 - 07:00 H)
— Isófona 50 dB(A)

PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN DE CABECERAS		
Cabecera	Aterrizajes	Despegues
01	30,57%	29,22%
19	19,42%	20,79%

HOJA Nº	PLANO Nº	Nº DE PLANOS	FECHA	ESCALA NÚMÉRICA DIN-A3	ESCALA GRÁFICA
	3	5	MARZO 2019	1:18.800	0 100 200 m



T. M. Maó-Mahón

T. M. Sant Lluís

aena

Dirección de Planificación y Medio Ambiente

AEROPUERTO DE MENORCA

ACTUALIZACION DE LA HUELLA ACÚSTICA DEL PLAN DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

ENVOLVENTE L_n 60 dB(A)-L_n 60 dB(A)-L_n 50 dB(A)
 — Envolvente L_n 60 dB(A)-L_n 60 dB(A)-L_n 50 dB(A)

PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN DE CABECERAS		
Cabecera	Aterrizajes	Despegues
01	30,57%	29,22%
19	19,42%	20,79%

HDDA Nº	PLANO Nº	Nº DE PLANOS	FECHA	ESCALA NÚMÉRICA DIN-A3	ESCALA GRÁFICA
	4	5	MARZO 2019	1:18,800	0 100 200 m



T. M. Maó-Mahón

T. M. Sant Lluís

 aena

Dirección de Planificación y Medio Ambiente

AEROPUERTO DE MENORCA

ACTUALIZACION DE LA HUELLA ACÚSTICA DEL PLAN DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

— Propuesta de actualización ámbito del PAA (marzo 2019)
- - - Plan de Aislamiento Acústico vigente

PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN DE CABECERAS		
Cabecera	Aterrizajes	Despegues
01	30,57%	29,22%
19	19,42%	20,79%

HOJA Nº	PLANO Nº	Nº DE PLANOS	FECHA	ESCALA NÚMÉRICA DIN-A3	ESCALA GRÁFICA
	5	5	MARZO 2019	1:18.800	0 100 200 m

1.	EMISIONES ATMOSFÉRICAS EN FASE DE OPERACIÓN	1
1.1.	METODOLOGÍA	1
1.2.	ESCENARIOS DE CÁLCULO	1
1.3.	CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES DE EMISIÓN	1
1.3.1.	AERONAVES	1
1.3.2.	VEHÍCULOS DE APOYO EN TIERRA (GSE) Y UNIDADES DE ENERGÍA (APU)	5
1.3.3.	VEHÍCULOS DE TRANSPORTE EN ACCESOS Y ESTACIONAMIENTOS DEL AEROPUERTO	6
1.3.4.	FUENTES ESTACIONARIAS: PRÁCTICAS SEI Y GRUPOS ELECTRÓGENOS	9
1.4.	OTROS DATOS DE ENTRADA	10
1.4.1.	DATOS METEOROLÓGICOS	10
1.4.2.	PERFILES OPERACIONALES	12
1.4.3.	CONFIGURACIÓN DE PISTAS Y CALLES DE RODAJE	14
1.4.4.	ZONAS DE ESTACIONAMIENTO	14
1.4.5.	RECEPTORES	15
1.5.	RESULTADOS	16
1.5.1.	INVENTARIO DE EMISIONES	16
1.5.2.	ANÁLISIS DE CONCENTRACIONES	17
1.5.3.	ANÁLISIS DE RIESGO DE AFECCIÓN A LA POBLACIÓN	23

ANEXOS

ANEXO I: Planos

1. EMISIONES ATMOSFÉRICAS EN FASE DE OPERACIÓN

1.1. METODOLOGÍA

El cálculo de la contaminación del Aeropuerto de Menorca se ha realizado mediante la simulación de las emisiones de los contaminantes de origen aeroportuario, utilizando el programa AEDT en su última versión 3c. El modelo AEDT (“Aviation Environmental Design Tool”) se ha desarrollado por la FAA-AEE (“Federal Aviation Administration, Office of Environment and Energy”). Es una de las pocas herramientas de evaluación de la calidad del aire concebida específicamente para aeropuertos. Dispone de módulos de cálculo tanto de emisiones como de dispersiones, de una base de datos de factores de emisión de aeronaves, así como de una base de datos de equipos de apoyo en tierra y unidades auxiliares de energía.

Mediante la simulación de la actividad aeroportuaria se obtiene el inventario de emisiones de los principales contaminantes de origen aeroportuario, así como la modelización de la dispersión de estos en la atmósfera de acuerdo con lo establecido por la legislación vigente.

A modo de validación de los resultados obtenidos, se ha llevado a cabo un análisis cualitativo de los datos meteorológicos horarios que permite establecer las zonas y periodos del día en que existe un mayor riesgo de que se produzcan elevadas concentraciones de contaminantes.

1.2. ESCENARIOS DE CÁLCULO

Para evaluar la afección sobre la calidad del aire como resultado de las actividades realizadas en el Aeropuerto de Menorca se ha definido un único escenario de evaluación, de situación actual, que se corresponde con el año 2018.

1.3. CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES DE EMISIÓN

Para la elaboración de este estudio se han tenido en cuenta aeronaves (ciclo LTO), vehículos de apoyo en tierra (GSE), unidades auxiliares de energía (APU), prácticas de fuego del servicio de extinción de incendios (SEI), grupos electrógenos (GE) y vehículos en aparcamientos y accesos al aeropuerto.

1.3.1. AERONAVES

Las operaciones de las aeronaves en el aeropuerto, en función de los diferentes regímenes de actividad de sus motores, se encuentran divididas de manera estándar en cinco periodos:

- ✓ Modo 1 - Aproximación: incluye el periodo medido desde el momento en el que la aeronave entra en la zona de mezcla de contaminantes hasta el aterrizaje. El inventario de emisiones del AEDT utiliza por defecto una altura de capa de mezcla de 3.000 pies.

- ✓ Modo 2- Aterrizaje: comprende el periodo final del descenso de la aeronave hasta la cabecera de la pista.
- ✓ Modo 3 - Ascenso: incluye el periodo inmediatamente posterior al despegue, que finaliza cuando la aeronave abandona la zona de mezcla de contaminantes.
- ✓ Modo 4 - Despegue: comprende el periodo de aceleración de la aeronave desde la cabecera de pista hasta que alcanza una altura de 1.000 pies.
- ✓ Modo 5 - Rodadura: incluye el periodo de funcionamiento de los motores durante la rodadura asociado a las maniobras de despegue y aterrizaje, así como el tiempo de espera en cabecera previo al despegue.

El conjunto de estas actividades se conoce como ciclo LTO (aterrizaje - despegue).

El AEDT trata cada tipo de aeronave como una combinación de una estructura más un motor.

Para cada uno de los cinco modos que forman el ciclo LTO, la potencia correspondiente al motor es distinta y es la que determina la relación de combustible quemado y, por tanto, la cantidad y naturaleza de los diferentes contaminantes emitidos a la atmósfera.

El tiempo que una aeronave invierte en cada uno de los modos de aproximación, ascenso y despegue es fijo para cada combinación aeronave - motor, peso en despegue y ángulo de aproximación. El quinto modo, el de rodadura, incluye tanto operaciones de movimiento de aeronaves por calles de rodaje como las esperas en cabecera de pista previas al despegue. Es, por tanto, el modo más variable en lo que a tiempo de operación se refiere.

El tiempo de circulación por las calles de rodaje es calculado por el programa a partir de la longitud de los recorridos por las mismas.

Así, uno de los datos de partida para realizar el inventario de emisiones en el aeropuerto será la flota de aeronaves del aeropuerto y el número de operaciones anuales para cada combinación aeronave – motor.

El número de operaciones y la composición de la flota de aeronaves para el año 2018 se han obtenido a partir de la base de datos ESTOP, que recoge todas las operaciones que tuvieron lugar en el Aeropuerto de Menorca para el escenario actual considerado, especificando para cada operación, entre otros, los siguientes datos:

- Modelo de aeronave
- Llegada/Salida
- Extremo de pista por el que se realiza la operación
- Fecha y hora
- Tipo de puesto (Remoto/Pasarela)
- Puesto (stand) de salida o llegada

El número de operaciones anuales considerado para la situación actual (2018) en la modelización es de 31.370. No se han tenido en cuenta aquellas operaciones correspondientes a vuelos con

carácter de estado o naturaleza militar ni las operaciones de helicópteros, representando estas últimas menos del 1% de las operaciones totales.

La tipología de las aeronaves y la contribución de cada modelo al volumen total del tráfico que se ha utilizado en las simulaciones también se han obtenido a partir de la base de datos ESTOP, en la que figura el tráfico registrado a lo largo del año 2018.

El número y tipo de motores de la aeronave que opera es un dato fundamental para la determinación de los factores de emisión de cada aeronave, dado que existen diferencias apreciables entre los factores de emisión de las distintas motorizaciones que el AEDT permite asociar a un modelo concreto de aeronave. A falta de datos más concretos se ha considerado el motor que el AEDT asigna por defecto.

Aquellos modelos de aeronave que operan en el aeropuerto, pero no figuran en la base de datos del AEDT han sido representados en el estudio por otros de características similares. Los criterios para establecer equivalencia entre aeronaves reales y las recogidas en la base de datos del AEDT han sido el número de motores, el tipo de motor y el peso de la aeronave.

El conjunto de aeronaves consideradas en la simulación se describe en la siguiente tabla:

Tabla 1.1. Porcentaje anual de operaciones para cada aeronave. Aeropuerto de Menorca

TIPO DE AERONAVE	CÓDIGO AEDT	MOTOR	PORCENTAJE DE OPERACIONES (2018)
AIRBUS A-321	A321-232	1IA005	15,76%
BOEING 737-800	737800	3CM034	15,10%
CANADAIER CL-600 Regional Jet CRJ-1000 (CL600-2E25)	CRJ9-LR	8GE110	14,00%
AEROSPATIALE ATR-72-500	HS748A	DART52	12,96%
AIRBUS A-320	A320-211	1CM008	12,15%
AIRBUS A-319	A319-131	3IA006	5,03%
AIRBUS A-320	A320-232	1IA003	2,77%
AEROSPATIALE ATR-72-101/102/201/202	HS748A	DART52	2,73%
EMBRAER EMB-120 Brasilia	EMB120	PW118	1,81%
BOEING 757-200	757RR	3RR034	1,78%
BEECH 200 Super King Air	DHC6	PT6A27	1,70%
BOEING 737-300	7373B2	1CM007	1,22%
BOEING 717-200	717200	4BR007	1,11%
BOEING 737-700	737700	3CM032	1,05%
CANADAIER CL-600 Regional Jet CRJ-200/440	CL601	1GE034	0,99%
AEROSPATIALE ATR-72-600	DHC830	PW123	0,96%
CESSNA 560XL Citation Excel	CNA560XL	PW530	0,48%
CANADAIER CL-600 Regional Jet CRJ-705/900	CRJ9-ER	8GE107	0,48%
CESSNA 560 Citation 5	CNA560U	1PW038	0,46%
BOEING 737-400	737400	1CM007	0,44%
EMBRAER 190/ERJ-190-100	EMB190	10GE132	0,41%
Embraer 170/ERJ 170-100	EMB170	10GE130	0,41%
BOEING 787-8 Dreamliner	7878R	2GE048	0,40%
EMBRAER 195/ ERJ-190-200	EMB195	10GE129	0,39%
CESSNA 525 Citation CJ1	CNA525C	10PW099	0,32%
BOEING 737-300	737300	1CM007	0,26%
SAAB 2000	SF340	CT79B	0,23%
PILATUS PC-12	CNA208	PT6A14	0,22%
CESSNA 510 Citation Mustang	CNA510	PW615F	0,21%

BOEING 767-300	767300	1PW043	0,20%
Boeing 737 MAX 8	737MAX8	20CM098	0,19%
EMBRAER ERJ 170-200 (short wing)	EMB175	8GE108	0,18%
FOKKER 100	F10065	1RR021	0,18%
CESSNA 525B Citation CJ3	CNA525C	10PW099	0,17%
Airbus A320-251N/252N/271N	A320-232	1IA003	0,17%
Airbus A320-251N/252N/271N	A320-211	1CM008	0,16%
CESSNA 525A Citation CJ2	CNA525C	10PW099	0,16%
BOMBARDIER BD-500 CSeries CS300	737700	3CM032	0,15%
BOEING 787-9 Dreamliner	7878R	2GE048	0,14%
EMBRAER EMB-505 Phenom 300	CNA560XL	PW530	0,14%
CESSNA 550/552 Citation 2/Bravo	CNA560U	1PW038	0,10%
DE HAVILLAND CANADA DHC-8-400 Dash 8	DHC830	PW123	0,10%
BOEING 737-900	737800	3CM034	0,10%
BRITISH AEROSPACE BAe-125-700/800	IA1125	1AS002	0,10%
CESSNA 680 Citation Sovereign	CNA680	7PW078	0,09%
BEECH 400 Beechjet	MU3001	1PW037	0,09%
GULFSTREAM AEROSPACE Gulfstream G650	GV	3BR001	0,08%
BOEING 737-500	737500	1CM007	0,08%
CESSNA 525C Citation CJ4	CNA525C	10PW099	0,07%
LEARJET 35/36	LEAR35	TFE731	0,06%
BOMBARDIER BD-100 Challenger 350	CL600	1TL001	0,06%
Cessna 680A Citation Latitude	CNA680	7PW078	0,06%
LEARJET 45	LEAR35	TFE731	0,06%
CANADAIR CL-600 Challenger 600/601/604	CL601	1GE034	0,06%
EMBRAER EMB-500 Phenom 100	CNA510	PW615F	0,06%
CESSNA 550 Citation Bravo	CNA55B	PW530	0,05%
DASSAULT Falcon 2000	CL600	1TL001	0,05%
RAYTHEON 390 Premier 1	CNA55B	PW530	0,05%
CESSNA 550/552 Citation 2/Bravo	CNA55B	PW530	0,05%
DASSAULT Falcon 2000	CL601	1GE034	0,04%
LEARJET 40	LEAR35	TFE731	0,04%
PIAGGIO P-180 Avanti	DHC6	PT6A27	0,04%
PIPER PA-34 Seneca	BEC58P	TIO540	0,04%
GULFSTREAM AEROSPACE G-5SP Gulfstream G500/550	GV	3BR001	0,03%
MCDONNELL DOUGLAS MD-82	MD82	4PW069	0,03%
DIAMOND DA-42 Twin Star	BEC58P	TIO540	0,03%
BOMBARDIER BD-700 Global 5000	GV	3BR001	0,03%
BRITISH AEROSPACE BAe-125-1000	IA1125	1AS002	0,03%
CESSNA 560 Citation 5	CNA560E	PW530	0,03%
PIPER PA-46-500TP Malibu Meridian	GASEPF	IO320	0,03%
SOCATA TBM-700	CNA208	PT6A14	0,02%
BOMBARDIER BD-700 Global Express	F10065	1RR021	0,02%
CESSNA 208	CNA208	PT6A14	0,02%
CESSNA 525 Citation M2	CNA525C	10PW099	0,02%
PARTENAVIA P-68	PA30	IO320	0,02%
PIPER PA-28-140/150/151/160/161/180/181	PA28	IO320	0,02%
SOCATA TBM-900	CNA208	PT6A14	0,02%
CESSNA 182	CNA182	IO360	0,02%
CESSNA 501 Citation 1SP	CNA500	1PW036	0,02%
CESSNA 551 Citation 2SP	CNA55B	PW530	0,02%
CESSNA 650 Citation 3/6/7	CIT3	1AS002	0,02%
CESSNA 750 Citation 10	CNA750	6AL024	0,02%
DASSAULT-BREGUET Mystère 900	EMB14L	6AL006	0,02%
DE HAVILLAND CANADA DHC-8-300 Dash 8	DHC830	PW123	0,02%
GULFSTREAM AEROSPACE G-4 Gulfstream G300/350/400/450	GIV	1RR019	0,02%

AEROSPATIALE ATR-42-200/300/320	DHC8	PW121A	0,01%
BEECH 1900	1900D	PT67D	0,01%
BEECH 58 Baron	BEC58P	TIO540	0,01%
CIRRUS SR-22	COMSEP	TIO540	0,01%
DE HAVILLAND CANADA DHC-6 Twin Otter	DHC6	PT6A27	0,01%
EMBRAER EMB-135BJ Legacy 600	CNA55B	PW530	0,01%
IAI 1126 Gulfstream G200	EMB145	6AL008	0,01%
LEARJET 31	LEAR35	TFE731	0,01%
LEARJET 55	LEAR35	TFE731	0,01%
DIAMOND DA-62	BEC58P	TIO540	0,01%
AIRBUS A-330-200	A330-343	14RR071	0,01%
BEECH 33	GASEPV	TIO540	0,01%
BEECH 55 Baron	BEC58P	TIO540	0,01%
BOMBARDIER BD-100 Challenger 300	CL600	1TL001	0,01%
CANADAIR CL-600 Regional Jet CRJ-700/701	CL601	1GE034	0,01%
CESSNA 152	CNA172	TSIO36	0,01%
CESSNA 310	BEC58P	TIO540	0,01%
DASSAULT Falcon 7X	CRJ9-ER	8GE107	0,01%
DASSAULT-BREGUET Falcon 20/200	FAL20	CF700D	0,01%
DIAMOND DA-20/22	GASEPF	IO320	0,01%
EMBRAER EMB-110/111	DHC6	PT6A27	0,01%
EMBRAER EMB-550 Legacy 500	CNA55B	PW530	0,01%
EMBRAER ERJ-135/140	EMB145	6AL008	0,01%
FAIRCHILD DORNIER 328JET	CNA750	6AL024	0,01%
FAIRCHILD SWEARINGEN SA-226TB/227TT Merlin 3/Fairchild 300	DHC6	PT6A27	0,01%
GULFSTREAM AEROSPACE 695 Jetprop Commander	CNA441	TPE8	0,01%
Gulfstream G280	EMB145	6AL008	0,01%
HONDA HA-420 HondaJet	CNA55B	PW530	0,01%
IAI 1125 Gulfstream G100	IA1125	1AS002	0,01%
MOONEY 231/252/M-20K/M	GASEPV	TIO540	0,01%
PILATUS PC-24	CNA55B	PW530	0,01%
PIPER PA-23-235/250/250T Aztec	BEC58P	TIO540	0,01%
PIPER PA-28R-180/200/201/201T Cherokee Arrow	GASEPV	TIO540	0,01%
PIPER PA-28RT-201/201T Arrow 4	GASEPV	TIO540	0,01%
PIPER PA-32R-300/301/301T	GASEPV	TIO540	0,01%
PIPER PA-46-310P Malibu	GASEPV	TIO540	0,01%
SOCATA TB-20 Trinidad	GASEPV	TIO540	0,01%
SOCATA TBM-850	CNA441	TPE8	0,01%
TECNAM P-2006T	PA30	IO320	0,01%

Fuente: ESTOP. Aeropuerto de Menorca, año 2018 – Elaboración propia.

1.3.2. VEHÍCULOS DE APOYO EN TIERRA (GSE) Y UNIDADES DE ENERGÍA (APU)

En la categoría GSE (“Ground Support Equipment”) se encuentran incluidos todos los vehículos de servicio destinados a carga y descarga de equipajes, aprovisionamiento de suministros, limpieza de cabina y aseos, repostaje de combustible y remolque de aeronaves.

Por otro lado, las unidades de suministro auxiliar de energía, APU (“Auxiliary Power Unit”), proporcionan energía eléctrica a la aeronave una vez que ésta se encuentra con los motores apagados. Generalmente se trata de pequeñas turbinas de características similares al resto de motores del avión.

Los factores de emisión contenidos en la base de datos del AEDT para GSE y APU han sido obtenidos del documento “Technical Data to Support FAA’s Advisory Circular on Reducing Emissions from Commercial Aviation” y se basan en factores tales como potencia, tipo de motor o tipo de refrigerante empleado.

Para la simulación del estudio se ha procedido de la siguiente manera:

- ✓ Se ha asignado a cada aeronave – motor, el conjunto de vehículos de apoyo en tierra y APU que el programa asigna por defecto.
- ✓ Sobre éstos se ha cambiado, para todos los vehículos GSE, el tipo de combustible de gasolina a diésel, en el caso de que, por defecto, el programa asignase gasolina.

Dado que en el Aeropuerto de Menorca existen dos tipos de plataforma diferentes, una para aviación comercial y otra para aviación general, con puestos de estacionamiento en remoto y en asistido, se ha considerado los diferentes vehículos GSE de asistencia a las aeronaves para cada caso:

- ✓ Las aeronaves que estacionan en remoto no requieren del uso de los “push-back” ni de “Aircraft Tractor”.
- ✓ Para el caso de las aeronaves que estacionan en asistida, no se ha considerado el uso ni de GPU ni de acondicionadora, puesto que estos servicios se los proporciona la propia pasarela.
- ✓ Sobre los puestos de estacionamiento de la plataforma de aviación general únicamente se han asignado, en el caso en que la aeronave lo requiriese, el camión de combustible y el GPU.

1.3.3. VEHÍCULOS DE TRANSPORTE EN ACCESOS Y ESTACIONAMIENTOS DEL AEROPUERTO

En este apartado se estiman las emisiones producidas por los vehículos de transporte terrestre, tanto públicos como privados, que circulan por los accesos y estacionan en el aparcamiento del aeropuerto.

Los accesos considerados en el desarrollo del inventario de emisiones son:

- ✓ Carreteras que dan acceso al aeropuerto.
- ✓ Viario interior del aeropuerto.
- ✓ Carriles de incorporación a los distintos aparcamientos simulados.

Las emisiones totales derivadas de los accesos al aeropuerto varían en función del número de vehículos anuales que circulan por cada vía, de la velocidad media de los mismos, de sus emisiones unitarias y de la longitud de las vías de acceso. Se han definido un total de 25 tramos de carretera para definir el recorrido de los vehículos en el escenario analizado.

Puesto que no se dispone de datos acerca del número de vehículos anuales que circulan por los viales de acceso al aeropuerto, ha sido necesario su cálculo a partir de diversas hipótesis.

Se ha considerado una primera división del número de vehículos que acceden al aeropuerto en función de si son utilizados por empleados, pasajeros o para el transporte de carga. Aquéllos que son utilizados por los pasajeros se han dividido a su vez en vehículos pesados (autobuses públicos y de cortesía) y ligeros (taxis, coches de alquiler y vehículos particulares). Los vehículos de los empleados se han considerado ligeros y los de transporte de carga vehículos pesados de combustible diésel.

Vehículos utilizados por los pasajeros:

Durante el año 2018, el número de pasajeros que accedieron al aeropuerto fue de 3.442.742, dato obtenido de las estadísticas definitivas de Aena de 2018. De estos pasajeros, el 100% de ellos accedieron por vía terrestre, según los datos del Estudio de Movilidad del Modo Aéreo (en adelante EMMA).

Los porcentajes de utilización de los distintos modos de transporte que dan acceso al Aeropuerto de Menorca vienen determinados por el último informe de seguimiento del EMMA, correspondiente al año 2018.

Además, se ha tenido en cuenta un factor de ajuste, que representa si un mismo vehículo puede ser utilizado por los pasajeros tanto en la ida como en la vuelta del viaje. Por ejemplo: en un vuelo de ida y vuelta un pasajero cuenta como dos personas en las encuestas EMMA porque tiene dos billetes diferentes, sin embargo, sólo usa un vehículo. Con los taxis y coches de alquiler ocurre algo similar. En todos estos casos el factor de ajuste es igual a 2.

A partir de esta información y del número de pasajeros es posible determinar el número de vehículos anuales por modo de transporte.

Tabla 1.2. Reparto modal del tráfico de pasajeros en la situación actual

TIPO DE TRANSPORTE	% DE USO	PASAJEROS ANUALES	FACTOR DE OCUPACIÓN	FACTOR DE AJUSTE	VEHÍCULOS ANUALES
Coche privado pasajero	1	34.427	1	2	17.214
Coche privado acompañante	16	550.839	1,5	1	367.226
Vehículos de alquiler	35	1.204.960	1,5	2	401.653
Taxi	12	413.129	1	2	206.565
Autobús línea regular	8	275.419	-	-	10.474
Autobús de cortesía	28	963.968	50	1	19.279

Fuente: EMMA del Aeropuerto de Menorca 2018 – Elaboración propia

Existe un servicio regular de autobuses públicos que pasa por el aeropuerto. Una vez tenidas en cuenta las frecuencias de paso de esta línea, el resultado es de 10.474 autobuses que circulan a lo largo del año por los viales del aeropuerto.

Se ha supuesto que el 50% de los taxis sólo realizarán una parada en fachada, mientras que la otra mitad estacionará en la bolsa de taxis junto a la terminal.

En cuanto a los vehículos privados, según datos reflejados en el EMMA, se considera que el 100% de los pasajeros en coche privado conducido y el 8% de coche privado con acompañante utilizan el aparcamiento de Aena situado frente a la terminal de pasajeros.

Por último, todos los vehículos de alquiler se considera que estacionarán en el aparcamiento destinado para dichos vehículos.

En la siguiente tabla se presenta la distribución de los diferentes vehículos que utilizan aparcamiento.

Tabla 1.3. Reparto modal de los vehículos en los diferentes aparcamientos

Aparcamiento	Vehículos anuales
Aparcamiento público	46.592
Aparcamiento para vehículos de alquiler	401.653
Aparcamiento de empleados	795.102
Aparcamiento de taxis	103.282
Aparcamiento de autobuses de cortesía 1	9.640
Aparcamiento de autobuses de cortesía 2	9.640
Aparcamiento de carga	305

Fuente: Elaboración propia.

Vehículos del personal empleado.

El número de empleados del aeropuerto se estima a partir del valor necesario para ofrecer un servicio correcto al usuario, esto es, un empleado por cada 1.000 pasajeros según el documento "Airport Development Reference Manual" de IATA. De este modo, en el escenario actual se obtiene como resultado 3.442 empleados.

A falta de datos concretos, se supone que cada empleado acude a su puesto de trabajo una media de 11 meses al año y 21 días al mes y accede al aeropuerto en vehículo privado, siendo 1 el índice de ocupación.

Con estos datos se estima que 795.102 vehículos estacionarán anualmente en el aparcamiento destinado a los empleados en el escenario de estudio.

Vehículos de transporte de carga.

Las estadísticas de Aena recogen que durante el año 2018 se transportaron unas 1.222 toneladas de mercancías en el Aeropuerto de Menorca. Los vehículos considerados para este fin tendrán una capacidad media de carga de 4 toneladas.

El global de este tipo de vehículos pesados, todos ellos diésel, será de 305 en el escenario actual.

Con respecto a la velocidad de circulación, se han considerado unas velocidades medias en función de las características del tráfico. En las entradas y salidas del vial interno la velocidad de circulación de los vehículos será de 50 km/h mientras que en los propios del vial interno se ha considerado que la velocidad de circulación es de 30 km/h, dado que el tráfico será más lento debido a la entrada y salida de vehículos a los aparcamientos y a las paradas frente a la fachada del terminal. En los tramos de entrada y salida directa de los aparcamientos se ha considerado una velocidad de 20 km/h.

Para la modelización de los accesos se han utilizado los factores de emisión obtenidos del programa MOVES2014b desarrollado por la EPA ("Environmental Protection Agency"). Este programa proporciona una estimación precisa de las emisiones de vehículos bajo una amplia gama de condiciones definidas por el usuario. En el proceso de modelado, se especifican los tipos de vehículos, períodos de tiempo, contaminantes, características de operación del vehículo y tipos de carreteras a modelar.

Los datos de entrada que requiere el programa MOVES2014b son:

- ✓ Antigüedad de la flota automovilística: ha sido obtenida del anuario de la DGT (Dirección General de Tráfico) para el año 2018.
- ✓ Temperatura y humedad media: se obtiene la media anual de la base de datos del aeropuerto en AEDT. Los valores obtenidos son de 17,62 °C y 73,64 % de humedad relativa.
- ✓ Tipos de vehículos. Todos los autobuses y camiones se han considerado diésel, mientras que el resto de los vehículos ligeros se ha considerado que un 64,2% de ellos utilizan gasolina y el 35,8% restante combustible diésel de acuerdo con la información proporcionada por la Dirección General de Tráfico para la provincia de las Islas Baleares.
- ✓ La velocidad media de circulación por la vía y su longitud. La velocidad es la indicada anteriormente en función del tipo de vía.

Para el modelado de los aparcamientos se han vuelto a utilizar los factores de emisión obtenidos del programa MOVES2014b. Se han hecho las mismas hipótesis que para los accesos suponiendo, además, que la velocidad media en el interior de estos es de 15 km/h.

1.3.4. FUENTES ESTACIONARIAS: PRÁCTICAS SEI Y GRUPOS ELECTRÓGENOS

En este apartado se estiman las emisiones de las fuentes estacionarias del aeropuerto, en este caso serían las de las prácticas del SEI y los grupos electrógenos.

Prácticas del SEI

Para 2018 el consumo de queroseno quemado para realizar las prácticas del SEI fue de 950 l, dato obtenido a partir de los datos ambientales de 2018 de Aena. Esta información se introduce en el programa indicando el lugar exacto donde se sitúa la plataforma en la cual se realizan las prácticas.

Grupos electrógenos

El consumo de los grupos electrógenos también se obtiene de los datos ambientales de Aena. Para el año 2018 el Aeropuerto de Menorca tuvo un consumo de 16.232 l, dato que se introduce en el programa definiendo la fuente estacionaria y teniendo en cuenta que el programa requiere las horas de funcionamiento de los grupos. La media de consumo de estos suele ser entre 80 y 150 l, por lo que a falta de información específica se ha utilizado un consumo medio de 115 l/h.

1.4. OTROS DATOS DE ENTRADA

1.4.1. DATOS METEOROLÓGICOS

Previo al cálculo del inventario de emisiones, a la dispersión de contaminantes y al análisis del riesgo de afección a la población, es necesario un procesado de los datos meteorológicos, así como la estimación de los parámetros de capa de mezcla y estabilidad.

Para el tratamiento de los datos meteorológicos se ha empleado el programa de cálculo Aermat. Este modelo necesita como datos de entrada dos archivos meteorológicos representativos de la zona: un archivo de superficie, en formato SAMSON, en el que se registran las principales variables meteorológicas a la altura sobre el nivel del mar a la que se encuentra el aeropuerto de estudio; y un archivo de sondeos (“upper air”), en formato TD-6201, en el que se proporcionan las variaciones de los parámetros meteorológicos en función de la altura, y que contiene información de presión, temperatura, humedad, y velocidad y dirección del viento. Estos dos archivos se han adquirido para el estudio, y provienen del modelo meteorológico “World Research and Forecasting” (WRF), el más utilizado en este campo, y considerado por la EPA como el sistema que refleja el estado del arte de la modelización meteorológica.

Además, el modelo también necesita conocer las características superficiales de la zona de influencia del aeropuerto, definidas a través de tres parámetros:

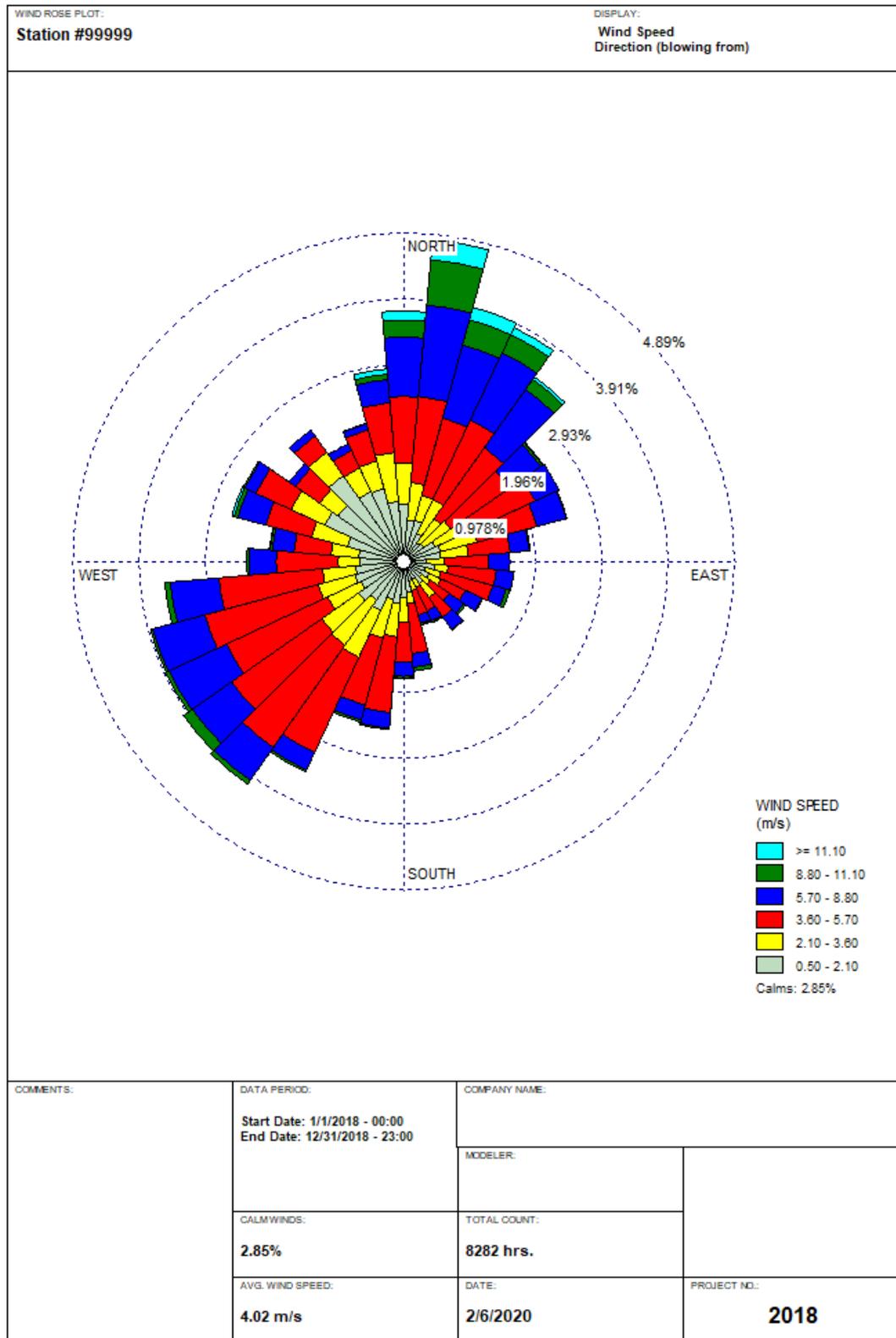
- ✓ Rugosidad superficial (m), expresada como la altura a la que la velocidad horizontal del viento se anula como consecuencia de los obstáculos que encuentra a su paso.
- ✓ Ratio de Bowen, da la relación entre el flujo de calor sensible y el flujo de calor latente. Es un indicador de la humedad superficial.
- ✓ Albedo, definido como la fracción de radiación total incidente que es reflejada por la superficie al espacio sin ser absorbida.

El modelo Aermat procesa los archivos en tres fases:

1. Extracción y procesado de los registros meteorológicos de superficie y sondeos.
2. Fusión de la información meteorológica obtenida en el paso anterior.
3. Lectura del archivo combinado y estimación de los parámetros de capa de mezcla.

Como resultado de este proceso se obtienen dos archivos, uno de los cuales, denominado “fichero de superficie” o SFC, contiene estimaciones hora a hora de parámetros de la capa de mezcla. El otro fichero, llamado PFL, contiene el perfil de velocidad y dirección de viento, temperatura y desviación de las componentes fluctuantes del viento, para una o más alturas.

Ilustración 1.1. Rosa de vientos del año 2018



Fuente: WRPLOT View

1.4.2. PERFILES OPERACIONALES

Con el fin de adecuar la actividad diaria del aeropuerto a las condiciones atmosféricas reinantes durante ese mismo periodo se aplica, a cada fuente de emisión considerada, unos perfiles operacionales que permiten asignar a cada hora del periodo de estudio la proporción de emisiones que le corresponde.

Los perfiles operacionales se basan en el concepto de “pico de actividad” que se representa por un ratio comprendido entre 1 y 0, donde el 1 indica la máxima actividad.

Los perfiles operacionales pueden ser de tres tipos, atendiendo al periodo de tiempo sobre el que se definen.

- ✓ **Perfil operacional mensual.** Permite distribuir la actividad total anual de cada fuente entre los doce meses del año.
- ✓ **Perfil operacional semanal.** Permite distribuir la actividad total anual de cada fuente a lo largo de los días de la semana.
- ✓ **Perfil operacional diario.** Distribuye la actividad de cada fuente a lo largo de las 24 horas del día.

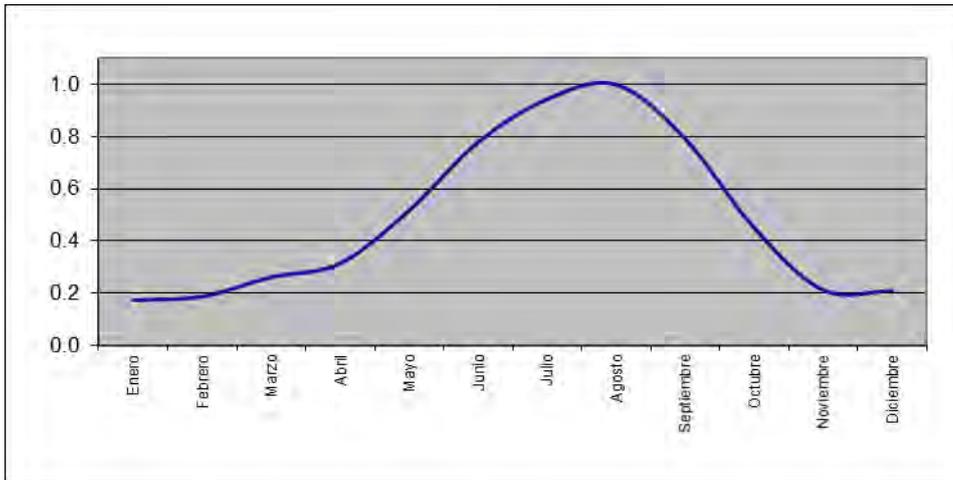
Se han utilizado perfiles operacionales para la distribución de las operaciones de las aeronaves, flujo de vehículos en accesos y aparcamientos del aeropuerto. Los perfiles definidos para las aeronaves son aplicados por el programa a vehículos de apoyo en tierra y unidades auxiliares de energía.

Los perfiles de caracterización de la actividad de aeronaves han sido calculados a partir de la base de datos ESTOP del Aeropuerto de Menorca correspondiente a la situación actual. En ella aparece registrada la fecha y hora exacta en la que se produjo cada operación del año completo.

Los perfiles operacionales relativos a los accesos y al aparcamiento se han considerado iguales, dado el paralelismo entre la actividad de ambas fuentes. Éstos han sido obtenidos a partir de los perfiles de las aeronaves. Los perfiles mensual y diario se han mantenido exactamente iguales al de operación de las aeronaves. En el caso del perfil horario, se ha supuesto que los pasajeros en salidas acceden al aeropuerto aproximadamente dos horas antes del despegue de la aeronave mientras que, en las llegadas, la salida del aeropuerto no se suele demorar más de una hora respecto al de la llegada de la aeronave.

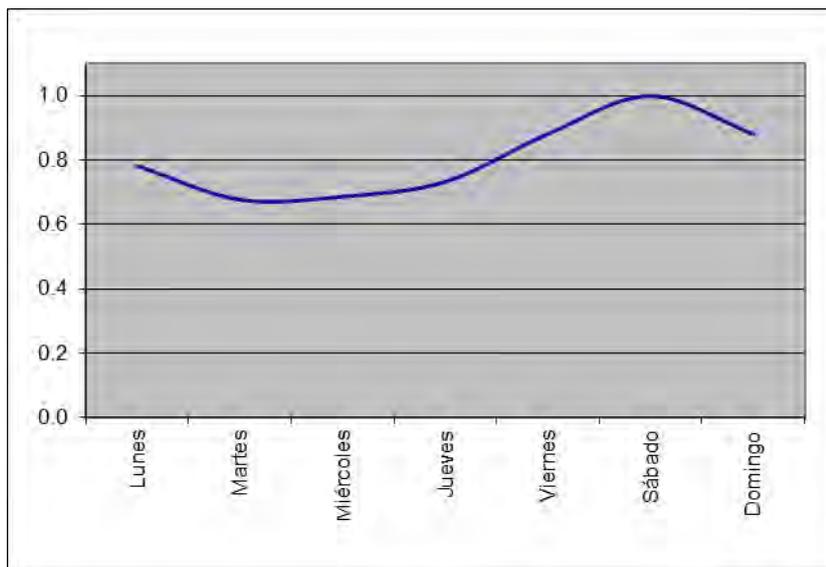
En las siguientes ilustraciones aparecen representados los perfiles mensual, diario y horario para las aeronaves, vehículos auxiliares en plataforma, accesos y aparcamientos. Tal y como se aprecia en ellas, el mes punta es agosto y el día de la semana con mayor número de operaciones es el sábado.

Ilustración 1.2. Perfil operacional mensual



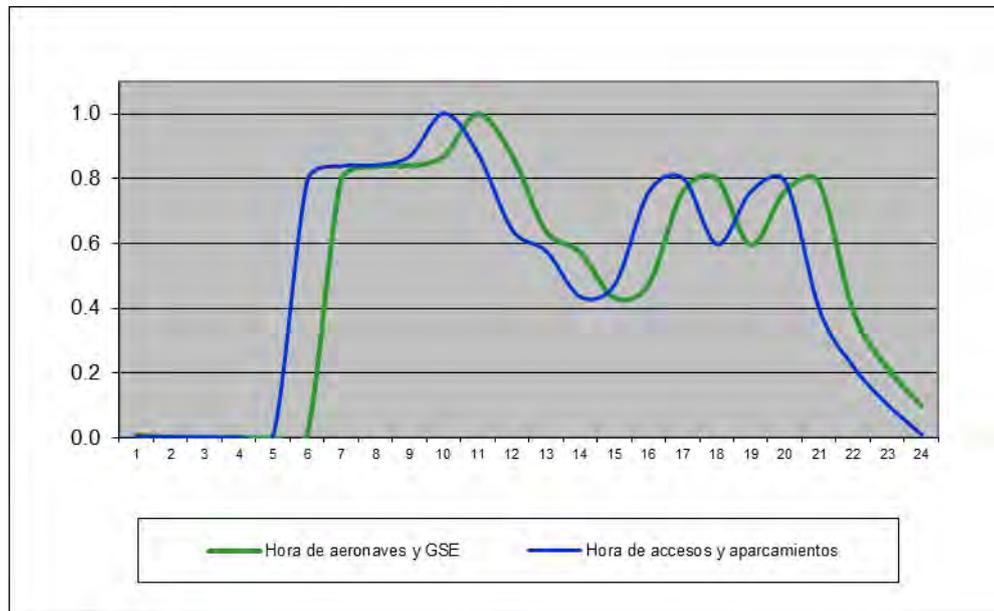
Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 1.3. Perfil operacional semanal



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 1.4. Perfil operacional diario



Fuente: Elaboración propia.

1.4.3. CONFIGURACIÓN DE PISTAS Y CALLES DE RODAJE

La asignación de pista, calles de rodaje y puestos de estacionamiento a cada aeronave es fundamental a la hora de situar las emisiones debidas a las aeronaves en sus diferentes modos de operación y las correspondientes a los vehículos de apoyo en plataforma.

El reparto de utilización de cabeceras se ha obtenido a partir de la base de datos PALESTRA que recoge todas las operaciones que tuvieron lugar en el Aeropuerto de Menorca para el escenario actual considerado y la cabecera de pista por la que se realizan. En AEDT, cada operación debe asignarse a una cabecera de pista.

Respecto a las calles de rodaje, se han definido un total de 7 tramos para poder describir, de la manera más parecida posible a como ocurre en la realidad, los movimientos de las aeronaves desde la pista a la zona de estacionamiento que le sea asignada en operaciones de aterrizaje y los movimientos de las aeronaves desde la zona de estacionamiento hasta la cabecera de despegue en operaciones de salida.

1.4.4. ZONAS DE ESTACIONAMIENTO

En el cálculo de la dispersión de contaminantes en la atmósfera, el modelo considera que las emisiones correspondientes a los vehículos de apoyo en tierra a aeronaves (GSE) y las APU se producen en las zonas de estacionamiento de aeronaves.

El aeropuerto cuenta con una plataforma de aviación comercial con 5 puestos de pasarela y 17 en remoto y una plataforma de aviación general con 15 puestos de estacionamiento.

La asignación de los puestos de estacionamiento para las aeronaves se ha realizado a partir de los datos del ESTOP del Aeropuerto de Menorca.

1.4.5. RECEPTORES

Con el fin de obtener los niveles de inmisión sobre periodos de tiempo acordes a la legislación, ha sido necesario definir dos tipos de receptores en función del periodo de análisis.

Para conocer la distribución espacial de los niveles de inmisión medios anuales, se han simulado los niveles de concentración existentes en cada uno de los puntos de un mallado que cubre el aeropuerto y su zona de afección, formado por puntos separados 150 metros horizontalmente y 150 metros verticalmente entre sí y situados a una altura de 1,8 metros. En total se tiene una malla formada por 209 receptores.

Los resultados así obtenidos han sido representados mediante curvas de isoconcentración de NO_x, PM₁₀, PM_{2,5} y Benceno.

Para el análisis de los máximos diarios, octohorarios y horarios en el entorno del aeropuerto se han tomado 8 puntos, situados sobre las zonas urbanizadas en el entorno del aeropuerto y en puntos en los que se localizan estaciones de medición de calidad del aire cercanas, a una altura de 1,8 metros. La situación exacta de estos receptores se presenta en la ilustración 1.5. Los resultados obtenidos por la simulación se recogen en el siguiente apartado.

Ilustración 1.5. Receptores puntuales correspondientes a las poblaciones cercanas



Fuente: Elaboración propia.

1.5. RESULTADOS

1.5.1. INVENTARIO DE EMISIONES

En las siguientes tablas se recogen los inventarios de emisiones correspondientes a la situación actual (31.370 operaciones).

Tabla 1.4. Resumen de emisiones.

FUENTE	CO	BENCENO	NOx	SOx	PM ₁₀	PM _{2,5}	CO ₂
	Toneladas/año						
Aeronaves	67,92	0,48	121,07	8,64	1,45	1,45	23.262,58
GSE	1,41	0,00	2,69	0,01	0,17	0,17	1.553,92
APU	22,68	0,06	6,86	0,63	0,65	0,65	721,26
Accesos y aparcamientos	23,66	0,06	3,80	0,04	0,14	0,12	2.974,33
Prácticas SEI	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,72
Grupos electrógenos	0,39	0,01	1,79	0,12	0,13	0,13	46,55
TOTAL	116,06	0,61	136,21	9,44	2,54	2,52	28.561,36

Fuente: AEDT3c - MOVES2014b - Elaboración propia.

La cantidad anual de CO₂ emitido por las aeronaves se obtienen directamente a través de AEDT. El cálculo se realiza teniendo en cuenta el consumo total anual de combustible de cada una de las aeronaves y el factor de emisión de cada una de ellas.

Sin embargo, el programa no calcula las emisiones de CO₂ procedentes de las unidades auxiliares de energía (APU). Así, éstas han sido estimadas a partir del flujo de combustible de cada tipo de unidad auxiliar de energía y su tiempo de operación a lo largo del año. El flujo de combustible de cada APU ha sido obtenido del documento "Technical data to support FAA's advisory circular on reducing emissions from commercial aviation".

Por otra parte, el CO₂ debido a vehículos de apoyo en tierra (GSE) se ha calculado a partir del tiempo anual de operación de cada tipo de vehículo considerado en el estudio. Los factores de emisión de CO₂ por tipología de vehículo han sido extraídos del documento "Technical Support for Development of Airport GroundSupport Equipment Emission Reduction" de la EPA.

En lo que respecta al CO₂ emitido por vehículos en accesos y aparcamientos se han obtenido directamente a través de los resultados de la simulación en MOVES, teniendo en cuenta el tipo de combustible usado, tipo de vehículo y su antigüedad y distancias recorridas.

Finalmente, las emisiones de CO₂ que provienen del SEI y del funcionamiento de grupos electrógenos se han calculado teniendo en cuenta el consumo anual de combustible utilizado por cada uno de ellos y los factores de emisión presentados en el documento "Factores de emisión: Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono" para el año 2018 del MITECO de junio 2020 (versión 15).

1.5.2. ANÁLISIS DE CONCENTRACIONES

Para la modelización de la calidad del aire, el programa asigna las emisiones horarias de cada fuente a distintas áreas o puntos en función de si la fuente es móvil o fija respectivamente. El modelo Aermod calcula las concentraciones de cada contaminante en los receptores indicados a partir de dicha información de emisiones.

En las ilustraciones 1.6, 1.7, 1.8 y 1.9 aparecen representadas las curvas de isoconcentración anuales para el año 2018 de los contaminantes óxidos de nitrógeno (NO_x), partículas PM_{10} y $\text{PM}_{2,5}$ y benceno (C_6H_6), respectivamente.

En la ilustración 1.5 se sitúa el conjunto de receptores utilizado en la simulación de los máximos horarios de NO_x y SO_x , los máximos octohorarios de CO y los máximos diarios de SO_x y PM_{10} .

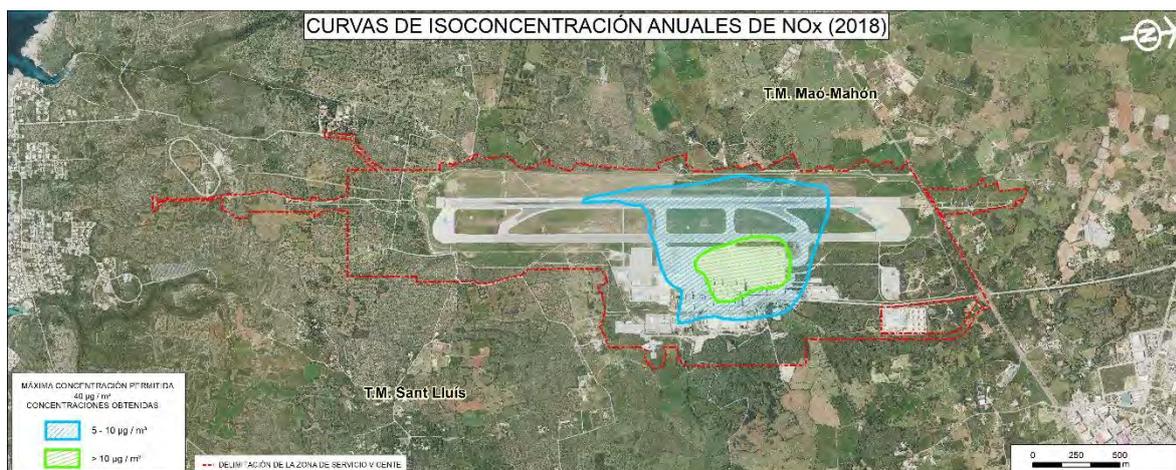
1.5.2.1. Óxidos de nitrógeno (NO_x)

Los valores límite de los óxidos de nitrógeno para protección de la salud humana marcados por el Real Decreto 102/2011 están referidos a dióxido de nitrógeno. Dado que la simulación se refiere a óxidos de nitrógeno (NO_x) y que no existe límite legal para la protección de la población referido a ellos, se considerará que todos los óxidos de nitrógeno se encuentran como NO_2 con el fin de poder comparar los valores obtenidos con los límites legales marcados para el escenario de estudio.

Según este Real Decreto 102/2011, el valor límite anual para la protección de la salud humana actualmente está establecido en $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tal y como se puede apreciar en la siguiente ilustración, dicho límite no se supera en las zonas habitadas del entorno del aeropuerto, ni en el sistema general aeroportuario, donde se alcanzan unos valores máximos de $32,89 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Los valores más altos se obtienen en la zona de estacionamiento de aeronaves.

Ilustración 1.6. Curvas de isoconcentración anuales de NO_x del Aeropuerto de Menorca



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al valor límite horario para la protección de la salud humana, la legislación actual lo establece en $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ que no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil. El valor del

percentil 99,8 en una serie de 8760 datos horarios (año no bisiesto) representa el 19º valor más alto del año, de forma que si éste es inferior o igual a los 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, indica que se está cumpliendo con las directrices del Real Decreto 102/2011. Los resultados obtenidos de la simulación en el conjunto de receptores considerado se muestran en la siguiente tabla. La situación de estos receptores puede observarse en la Ilustración 1.5.

Tabla 1.5. Concentraciones horarias de NO_x.

Receptor	Concentraciones horarias de NO _x obtenidas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	Percentil 99,8	Valor promedio	Desviación típica	Nº superaciones
Binidali	35,49	0,47	5,81	-
Binisafua - Playa	12,82	0,15	1,45	-
Binisafua Roters	18,03	0,27	3,24	-
Cabo d'en Font	19,41	0,23	3,05	-
Llumesanas	43,15	0,56	4,48	-
Poima	52,50	0,57	7,01	-
S' Uestra	14,50	0,16	1,47	-
San Clemente	82,04	1,08	12,78	-
Valor límite	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – Nº de superaciones permitidas: 18			

Fuente: AEDT3c - Elaboración propia.

Tal y como se puede apreciar en la tabla anterior, no existen superaciones del valor límite horario en ninguno de los receptores analizados. Por otro lado, no se alcanza el umbral de alerta en ninguno de los receptores, ya que no se exceden los 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en ningún resultado horario durante tres horas consecutivas en el escenario analizado.

1.5.2.2. Monóxido de carbono (CO)

En cuanto al monóxido de carbono, no existen valores límites de la media anual. La legislación vigente (Real Decreto 102/2011) establece como valor límite para la protección de la salud humana 10 mg/m^3 en el periodo promedio de las ocho horas máximas de un día.

En la siguiente tabla se puede comprobar cómo todos los máximos obtenidos en todos los receptores se encuentran muy por debajo del límite legal.

Tabla 1.6. Concentraciones máximas octohorarias de CO.

Receptor	Concentraciones octohorarias de CO obtenidas de la simulación (mg/m ³)			
	Máximo	Valor promedio	Desviación típica	Nº superaciones
Binidali	0,3050	0,0009	0,0104	-
Binisafua - Playa	0,0171	0,0002	0,0010	-
Binisafua Roters	0,0352	0,0004	0,0019	-
Cabo d'en Font	0,0365	0,0003	0,0018	-
Llumesanas	0,1615	0,0014	0,0085	-
Poima	0,1110	0,0008	0,0056	-
S' Uestra	0,0176	0,0002	0,0013	-
San Clemente	0,2515	0,0019	0,0131	-
Valor límite	10 mg/m³			

Fuente: AEDT3c - Elaboración propia.

1.5.2.3. Óxidos de azufre (SO_x)

No existe un valor límite anual para protección de la salud humana referido a dióxido de azufre (SO₂). El nivel crítico anual definido para este contaminante se refiere a la protección de la vegetación. No obstante, para la protección de la salud humana la legislación actual vigente establece valores límite horario y diario relativos a SO₂.

Los resultados de la simulación hacen referencia a SO_x. Puesto que los límites legales aluden a SO₂, se considerará que todos los SO_x se encuentran como dióxido de azufre para poder evaluar los resultados obtenidos para el escenario de estudio.

El valor límite diario marcado por el Real Decreto 102/2011 se establece en 125 µg/m³, que no podrá superarse en más de 3 ocasiones. De manera análoga al caso del NO_x, se utiliza el percentil 99,18 como indicador, ya que representa el 4º valor más alto en una serie de 365 días. Tal y como se aprecia a continuación este valor no se supera en ninguno de los receptores considerados.

Tabla 1.7. Concentraciones diarias de SO_x.

Receptor	Concentraciones diarias de SO _x obtenidas de la simulación (µg/m ³)			
	Percentil 99,18	Valor promedio	Desviación típica	Nº superaciones
Binidali	0,79	0,04	0,14	-
Binisafua - Playa	0,14	0,01	0,03	-
Binisafua Roters	0,37	0,02	0,06	-
Cabo d'en Font	0,18	0,02	0,05	-

Receptor	Concentraciones diarias de SO _x obtenidas de la simulación (µg/m ³)			
	Percentil 99,18	Valor promedio	Desviación típica	Nº superaciones
Llumesanas	0,60	0,05	0,11	-
Poima	0,80	0,04	0,15	-
S' Uestra	0,21	0,01	0,03	-
San Clemente	1,33	0,07	0,23	-
Valor límite	125 µg/m³ – Nº de superaciones permitidas: 3			

Fuente: AEDT3c - Elaboración propia.

El valor límite horario marcado por el Real Decreto 102/2011 vigente se establece en 350 µg/m³, valor que no podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil. Se utiliza la concentración correspondiente al percentil 99,73 de la serie horaria del año, que representa el 25º valor más alto. Además, el umbral de alerta del dióxido de azufre se establece en 500 µg/m³, y se considerará superado cuando se alcance dicha concentración durante tres horas consecutivas. En la siguiente tabla se recogen los resultados obtenidos de la simulación, donde se observa que no se superan los límites de referencia en ninguno de los receptores.

Tabla 1.8. Concentraciones horarias de SO_x

Receptor	Concentraciones horarias de SO _x obtenidas de la simulación (µg/m ³)			
	Percentil 99,73	Valor promedio	Desviación típica	Nº superaciones
Binidali	3,57	0,04	0,44	-
Binisafua - Playa	0,56	0,01	0,09	-
Binisafua Roters	1,13	0,02	0,20	-
Cabo d'en Font	0,93	0,01	0,15	-
Llumesanas	2,52	0,05	0,39	-
Poima	3,07	0,04	0,45	-
S' Uestra	0,85	0,01	0,10	-
San Clemente	3,50	0,07	0,72	-
Valor límite	350 µg/m³ – Nº de superaciones permitidas: 24			

Fuente: AEDT3c - Elaboración propia.

1.5.2.4. Partículas en suspensión (PM₁₀)

El Real Decreto 102/2011 establece límites anuales y diarios de partículas en suspensión (PM₁₀) para la protección de la salud humana.

El valor límite anual para la protección de la salud humana está establecido en 40 µg/m³. Tal y como se puede apreciar en la siguiente ilustración, dicho límite no se supera en las zonas habitadas del

entorno del aeropuerto, ni en el sistema general aeroportuario, donde se alcanzan unos valores máximos de $2,38 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valor que se encuentra muy alejado del límite legal.

Ilustración 1.7. Curvas de isoconcentración anuales de PM_{10} del Aeropuerto de Menorca



Fuente: Elaboración propia.

El valor límite diario para la protección de la salud humana es de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dicho límite no podrá superarse en más de 35 ocasiones por año civil. Para realizar dicha comprobación se emplea el percentil 90,4 que representa la 36ª concentración más alta en una serie diaria de 365 valores.

En la siguiente tabla quedan reflejados los máximos valores obtenidos en cada uno de los receptores analizados. Todos los resultados obtenidos de la simulación son inferiores a $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, por lo que se encuentran muy por debajo del límite legal.

Tabla 1.9. Concentraciones diarias de PM_{10} .

Receptor	Concentraciones diarias de PM_{10} obtenidas de la simulación ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	Percentil 90,4	Valor promedio	Desviación típica	Nº superaciones
Binidali	0,025	0,022	0,133	-
Binisafua - Playa	0,012	0,004	0,011	-
Binisafua Roters	0,017	0,007	0,018	-
Cabo d'en Font	0,015	0,005	0,018	-
Llumesanas	0,055	0,032	0,119	-
Poima	0,030	0,024	0,124	-
S' Uestra	0,012	0,005	0,013	-
San Clemente	0,065	0,049	0,205	-
Valor límite	$50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – Nº de superaciones permitidas: 35			

Fuente: AEDT3c - Elaboración propia.

1.5.2.5. Partículas en suspensión (PM_{2,5})

El Real Decreto 102/2011 recoge los valores límite anuales de las partículas en suspensión de diámetro menor a 2,5 µm (PM_{2,5}) para la protección de la salud humana. El objetivo con fecha de cumplimiento en 2016 es de 25 µg/m³, con objetivo final de 20 µg/m³, con fecha de cumplimiento de 1 de enero de 2020.

Así, en el año 2018, el límite anual será de 25 µg/m³.

Tal y como se puede apreciar en la siguiente ilustración, dicho límite no se supera en ningún punto del aeropuerto y, en ningún caso, en las zonas habitadas del entorno. De hecho, el máximo registrado por la simulación es 2,36 µg/m³. Estos valores se encuentran muy alejados del límite legal, y no se producen superaciones de los límites establecidos tanto para 2018 como a partir de 2020.

Ilustración 1.8. Curvas de isoconcentración anuales de PM_{2,5} del Aeropuerto de Menorca



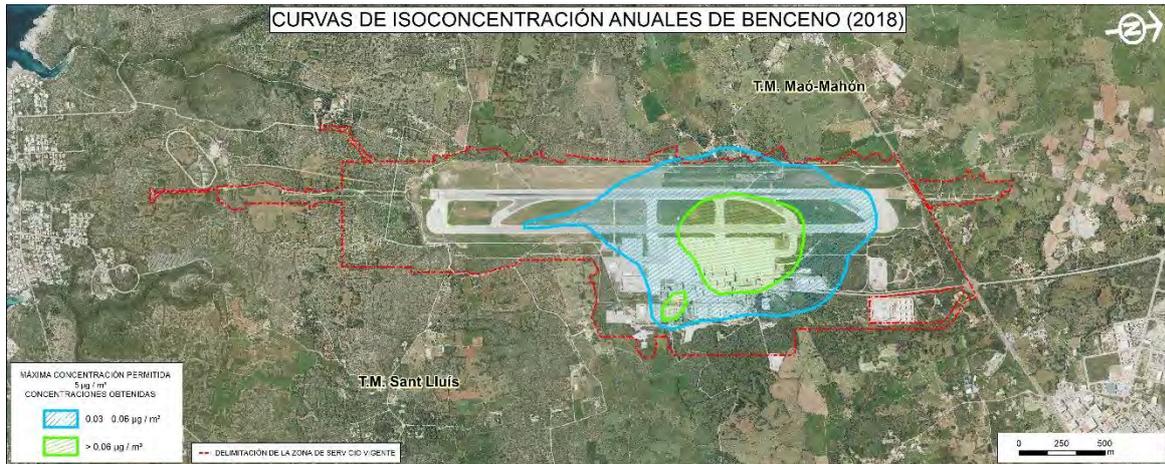
Fuente: Elaboración propia.

1.5.2.6. Benceno (C₆H₆)

Según la legislación vigente, el valor límite anual para la protección de la salud humana está establecido en 5 µg/m³.

Dado que AEDT no dispone de una manera de calcular este compuesto, se ha empleado como guía el documento "Recommended Best Practice for Quantifying Speciated Organic Gas Emissions from Aircraft Equipped with Turbofan, Turbojet, and Turboprop Engines - Version 1.0" publicado por la EPA para su cálculo. En este documento se indica que la fracción másica del total de compuestos orgánicos gaseosos (TOG) emitidos por motores de aeronaves de tipo turbofán, turboreactor y turbohélice correspondiente al benceno es del 1,681%. Teniendo esto en cuenta se ha aplicado este factor a las emisiones de TOG calculadas a partir de AEDT para obtener una aproximación de la concentración de benceno.

Tal y como se puede apreciar en la siguiente ilustración, dicho límite no se supera en ningún punto del sistema aeroportuario. En zonas puntuales de las plataformas con gran tránsito de aeronaves se obtienen unas concentraciones máximas de 0,22 µg/m³ para el escenario de estudio.

Ilustración 1.9. Curvas de isoconcentración anuales de HC del Aeropuerto de Menorca


Fuente: Elaboración propia.

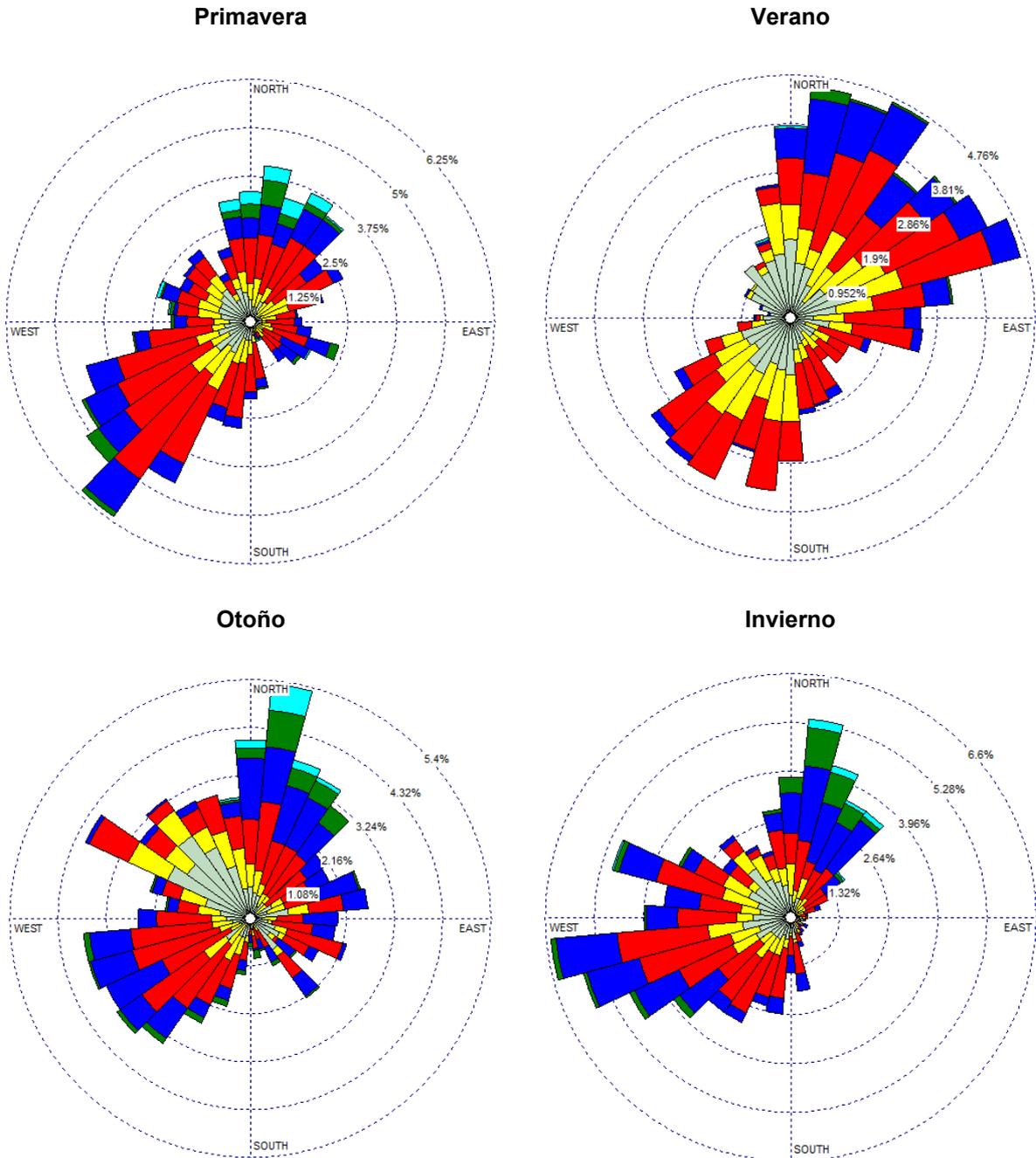
1.5.3. ANÁLISIS DE RIESGO DE AFECCIÓN A LA POBLACIÓN

La distribución de concentración de contaminantes guarda una relación directa con las direcciones y velocidades de viento reinantes en el aeropuerto.

La rosa anual de vientos para el Aeropuerto de Menorca se muestra en la Ilustración 1.1. Los vientos predominantes son de componente noreste y suroeste.

Analizando las rosas de viento por estaciones, cabe destacar los bajos periodos de calmas o vientos suaves en la zona y la presencia de vientos predominantes de componente noreste y suroeste durante todo el año. Los periodos de calma representan en las cuatro estaciones entre un 1% y un 4% del total.

Ilustración 1.10. Rosas de vientos de primavera, verano, otoño e invierno

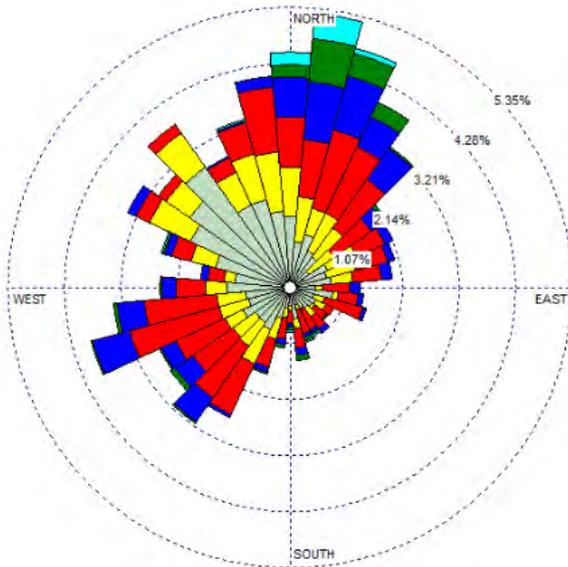


Fuente: Elaboración propia.

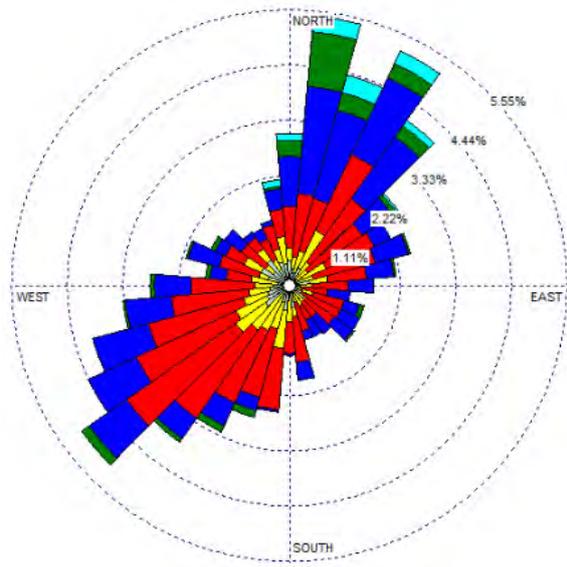
En la siguiente ilustración se recogen las rosas de vientos para los periodos de madrugada, mañana, tarde y noche, donde se observa un comportamiento similar al de las rosas de los vientos estacionales:

Ilustración 1.11. Rosas de vientos en los periodos de noche, mañana y tarde

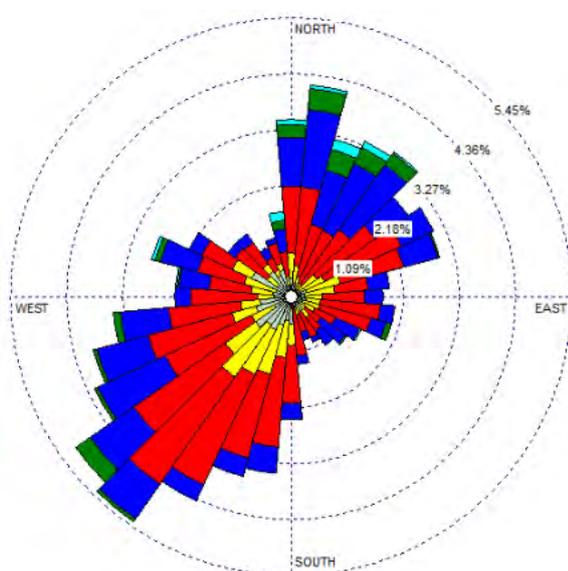
Periodo medianoche- 7 A.M.



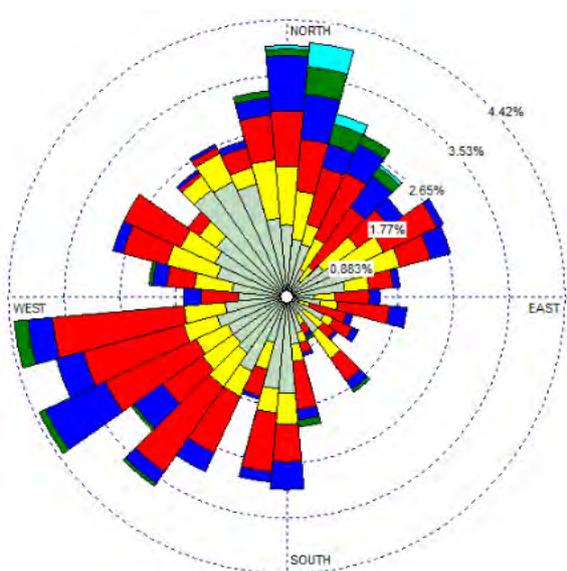
Periodo 7 A.M.- 12 A.M.



Periodo 12 A.M. – 19 P.M.



Periodo 19 A.M. – medianoche



Fuente: Elaboración propia.

Puesto que los resultados obtenidos de la simulación pueden presentar discontinuidades para los valores horarios y octohorarios, resulta conveniente realizar una comprobación mediante el análisis cualitativo del riesgo de superaciones.

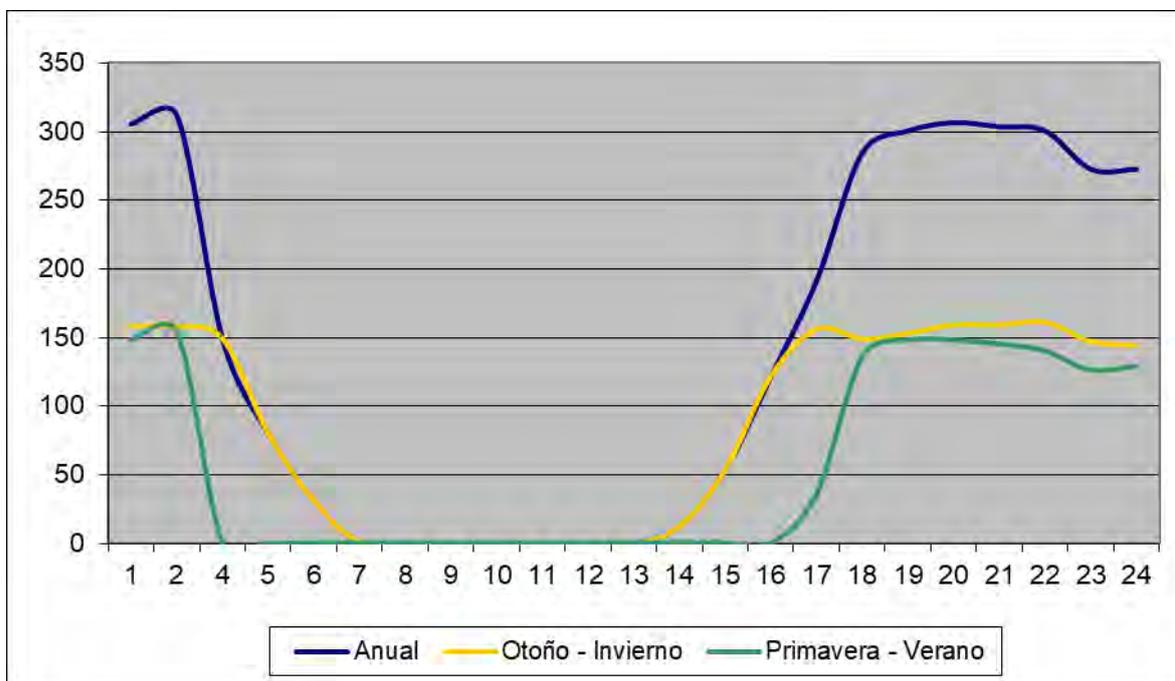
El riesgo de superaciones horarias puede hacerse cualitativamente por medio del análisis de horas al año en que se da concurrencia de los factores que dificultan la dispersión de los contaminantes. Estos factores son los siguientes:

- ✓ Estabilidad atmosférica persistente, factor que dificulta la mezcla de contaminantes en la atmósfera. Se ha considerado que la estabilidad atmosférica empieza a suponer un riesgo para las superaciones horarias cuando su duración es de tres o más horas consecutivas.
- ✓ Direcciones de viento desfavorables, entendiéndose por desfavorables aquellas que tienden a arrastrar los contaminantes generados por la actividad hacia los núcleos de población cercanos al aeropuerto.
- ✓ Actividad aeroportuaria importante, o lo que es lo mismo, emisiones relativamente altas de contaminantes de origen aeroportuario.

Asignando a cada hora del año una estabilidad atmosférica de entre cinco categorías en función de la Longitud de Monin-Obukhov (L), definida ésta como la altura sobre la superficie a la que la producción de turbulencia debida a fuerzas mecánicas se iguala a la producción debida a las fuerzas de sustentación, se observa que los periodos del día más propicios a presentar tres o más horas consecutivas de alta estabilidad atmosférica son, de 4 de la tarde a 4 de la mañana en primavera - verano, y de la 1 de la tarde a 7 de la mañana en otoño - invierno. Esta diferencia horaria se debe a que en primavera-verano amanece antes y anochece después.

En la siguiente gráfica se representa la distribución horaria de situaciones de alta estabilidad atmosférica en los periodos de primavera-verano y otoño-invierno.

Ilustración 1.12. Distribución del número de horas con estabilidad atmosférica persistente



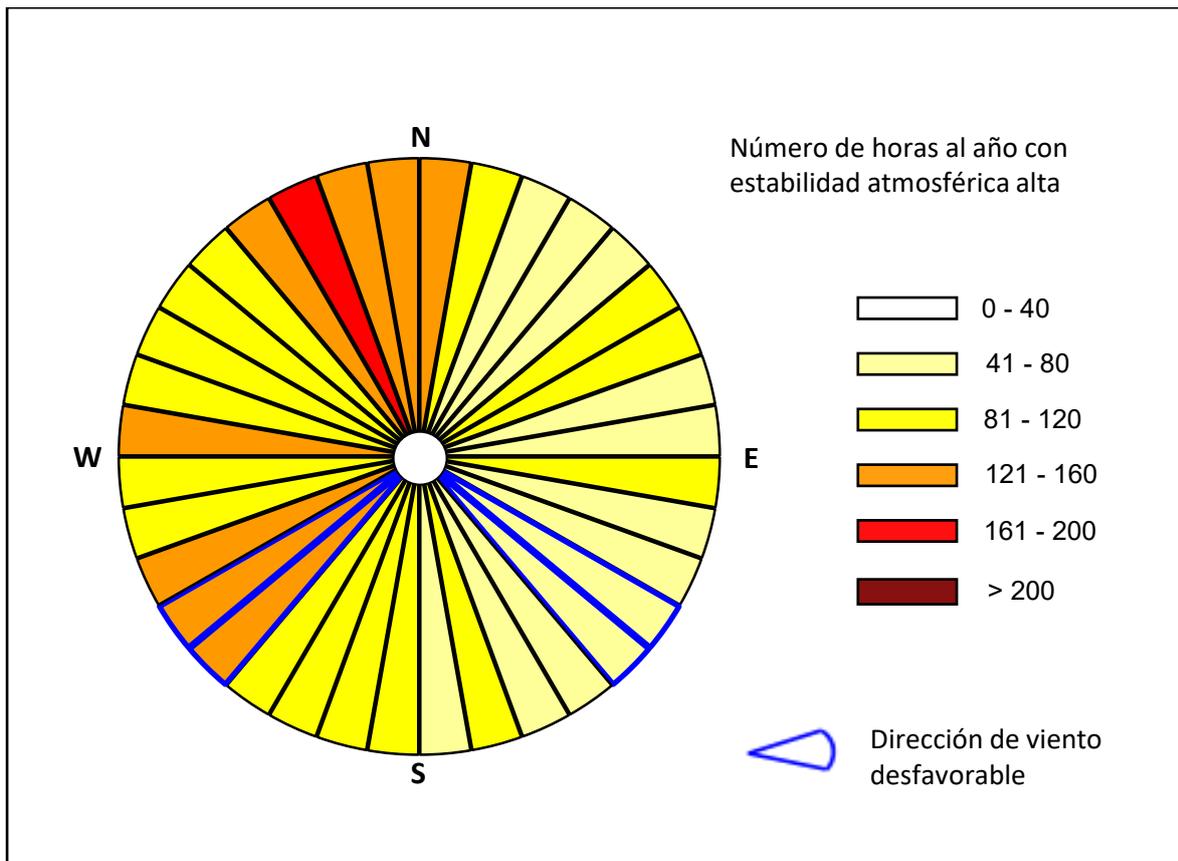
Fuente: Elaboración propia

Los vientos desfavorables, desde el punto de vista del análisis del riesgo de superaciones, son aquellos que arrastran los contaminantes hacia la población. Para el Aeropuerto de Menorca éstos

son los provenientes del sureste, que soplan en dirección hacia el núcleo más cercano y poblado que en este caso se corresponde a San Clemente y Llumasanas.

Analizando conjuntamente la estabilidad atmosférica alta y la dirección del viento para el año tipo, se ha obtenido la siguiente ilustración en la que se muestra, para cada sector de procedencia del viento el número de horas con estabilidad atmosférica alta, en la cual se observa cómo las zonas con las direcciones del viento desfavorables cuentan con entre 41 y 160 horas al año de alta estabilidad atmosférica lo que no supone un riesgo alto hacia las poblaciones cercanas.

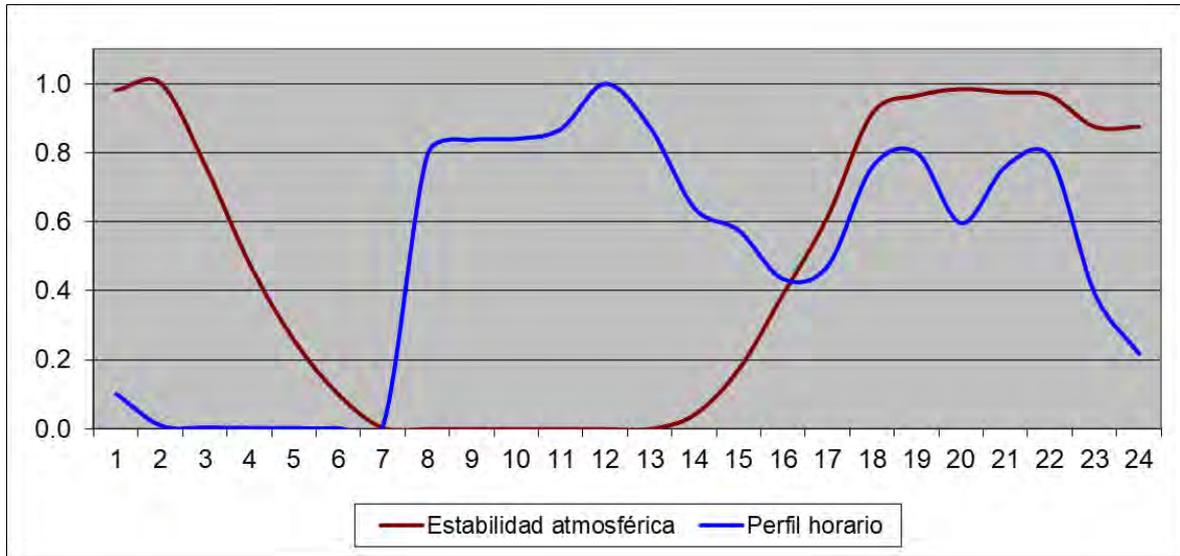
Ilustración 1.13. Estabilidad atmosférica alta en relación con la dirección del viento



Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente ilustración se representan conjuntamente el perfil operacional horario y la distribución horaria de estabilidad atmosférica alta. La actividad aeroportuaria en el Aeropuerto de Menorca es variable, con su periodo más activo entre las 7 A.M. y las 11 P.M. En la gráfica se puede observar cómo el periodo de alta estabilidad atmosférica de 2 P.M. a 7 A.M. coincide con el final del periodo de alta actividad aeroportuaria, el cual desciende a partir de las 11 P.M. y se mantiene bajo durante el resto del periodo de estabilidad.

Ilustración 1.14. Estabilidad atmosférica alta frente a perfil operacional de las aeronaves



Fuente: Elaboración propia.

Con todos estos datos se puede concluir que el riesgo de superaciones en el entorno del Aeropuerto de Menorca es bajo, y la posibilidad de exceder el número de superaciones de las concentraciones establecidas por la legislación es pequeña.

ANEXO I: PLANOS



T.M. Maó-Mahón

T.M. Sant Lluís

MÁXIMA CONCENTRACIÓN PERMITIDA
40 µg / m³
CONCENTRACIONES OBTENIDAS

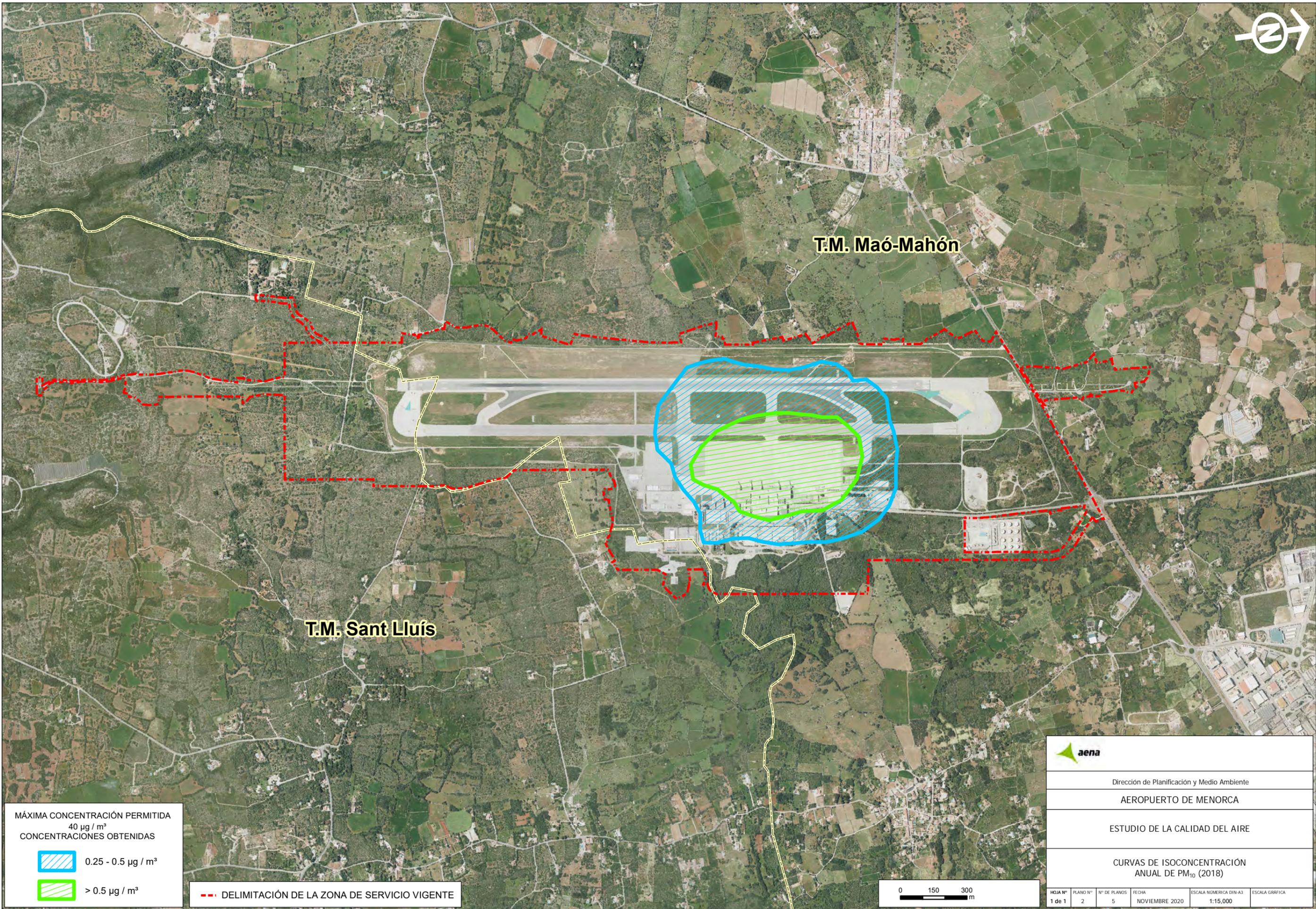
 5 - 10 µg / m³

 > 10 µg / m³

 DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE SERVICIO VIGENTE



					
Dirección de Planificación y Medio Ambiente					
AEROPUERTO DE MENORCA					
ESTUDIO DE LA CALIDAD DEL AIRE					
CURVAS DE ISOCONCENTRACIÓN ANUAL DE NO _x (2018)					
HOJA Nº 1 de 1	PLANO Nº 1	Nº DE PLANOS 5	FECHA NOVIEMBRE 2020	ESCALA NUMÉRICA DIN-A3 1:15,000	ESCALA GRÁFICA



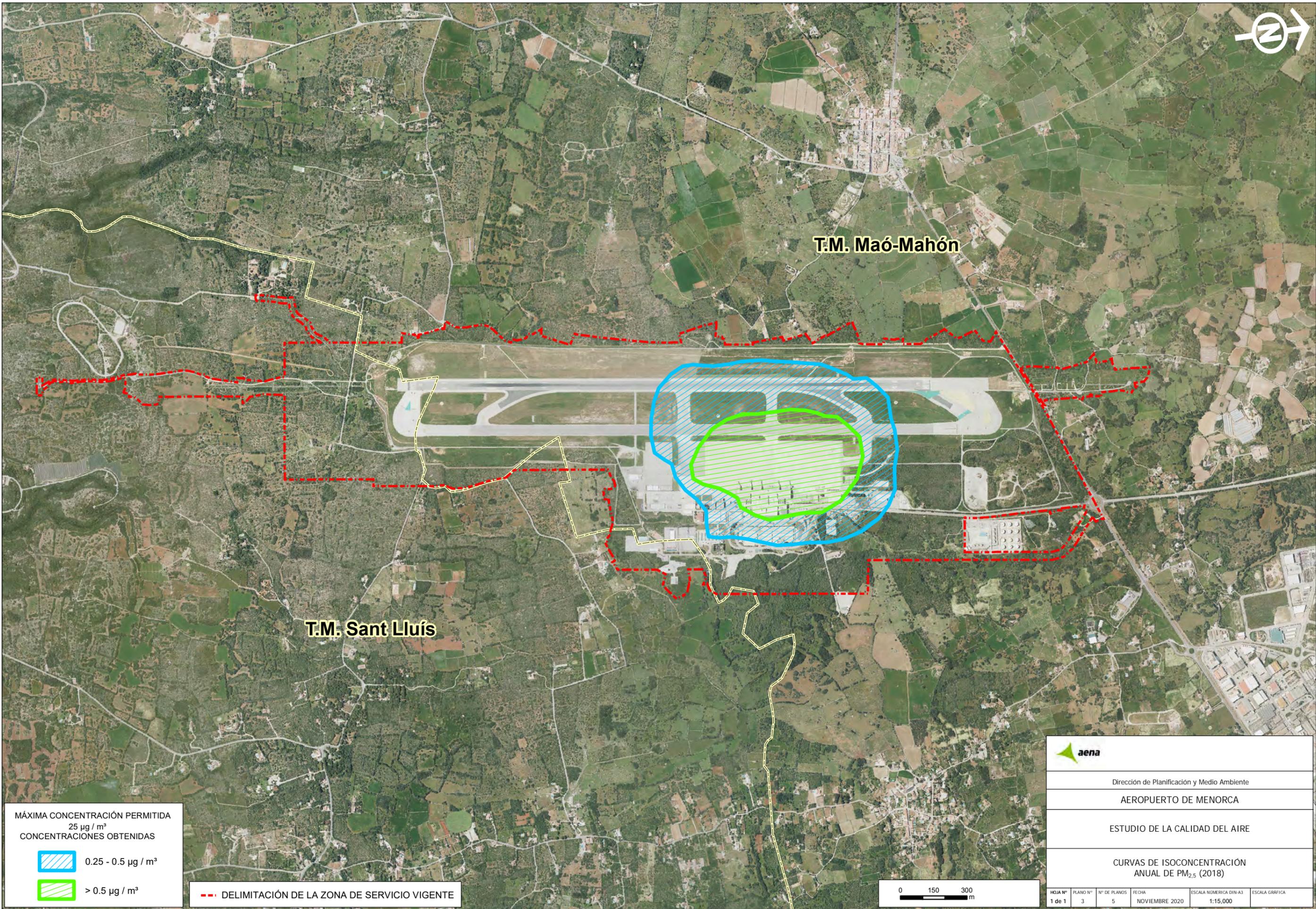
MÁXIMA CONCENTRACIÓN PERMITIDA
40 µg / m³
CONCENTRACIONES OBTENIDAS

-  0.25 - 0.5 µg / m³
-  > 0.5 µg / m³

 DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE SERVICIO VIGENTE



					
Dirección de Planificación y Medio Ambiente					
AEROPUERTO DE MENORCA					
ESTUDIO DE LA CALIDAD DEL AIRE					
CURVAS DE ISOCONCENTRACIÓN ANUAL DE PM ₁₀ (2018)					
HOJA Nº 1 de 1	PLANO Nº 2	Nº DE PLANOS 5	FECHA NOVIEMBRE 2020	ESCALA NUMÉRICA DIN-A3 1:15,000	ESCALA GRÁFICA



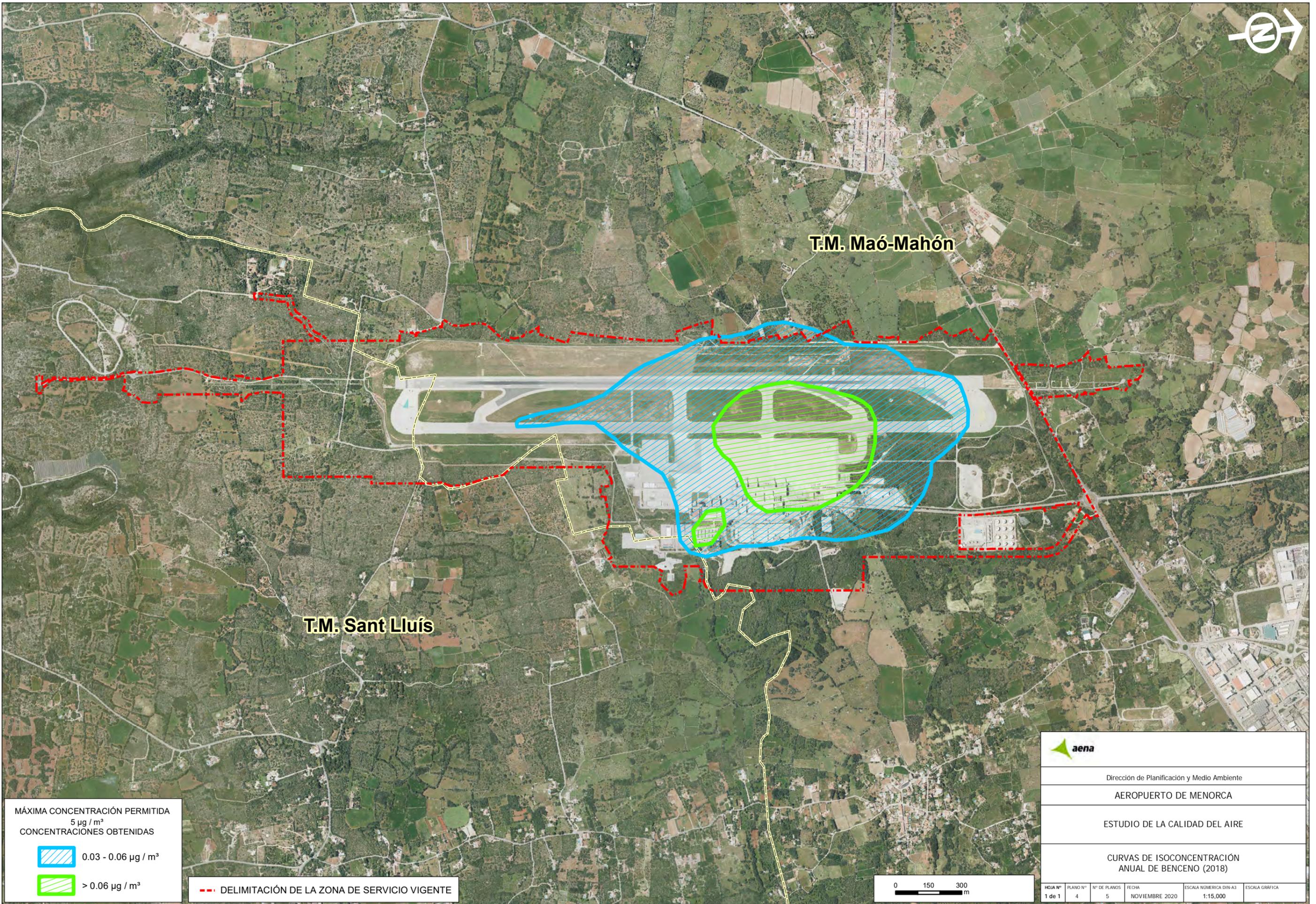
MÁXIMA CONCENTRACIÓN PERMITIDA
25 µg / m³
CONCENTRACIONES OBTENIDAS

-  0.25 - 0.5 µg / m³
-  > 0.5 µg / m³

 DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE SERVICIO VIGENTE



					
Dirección de Planificación y Medio Ambiente					
AEROPUERTO DE MENORCA					
ESTUDIO DE LA CALIDAD DEL AIRE					
CURVAS DE ISOCONCENTRACIÓN ANUAL DE PM _{2.5} (2018)					
HOJA Nº 1 de 1	PLANO Nº 3	Nº DE PLANOS 5	FECHA NOVIEMBRE 2020	ESCALA NUMÉRICA DIN-A3 1:15,000	ESCALA GRÁFICA



MÁXIMA CONCENTRACIÓN PERMITIDA
 $5 \mu\text{g} / \text{m}^3$
CONCENTRACIONES OBTENIDAS

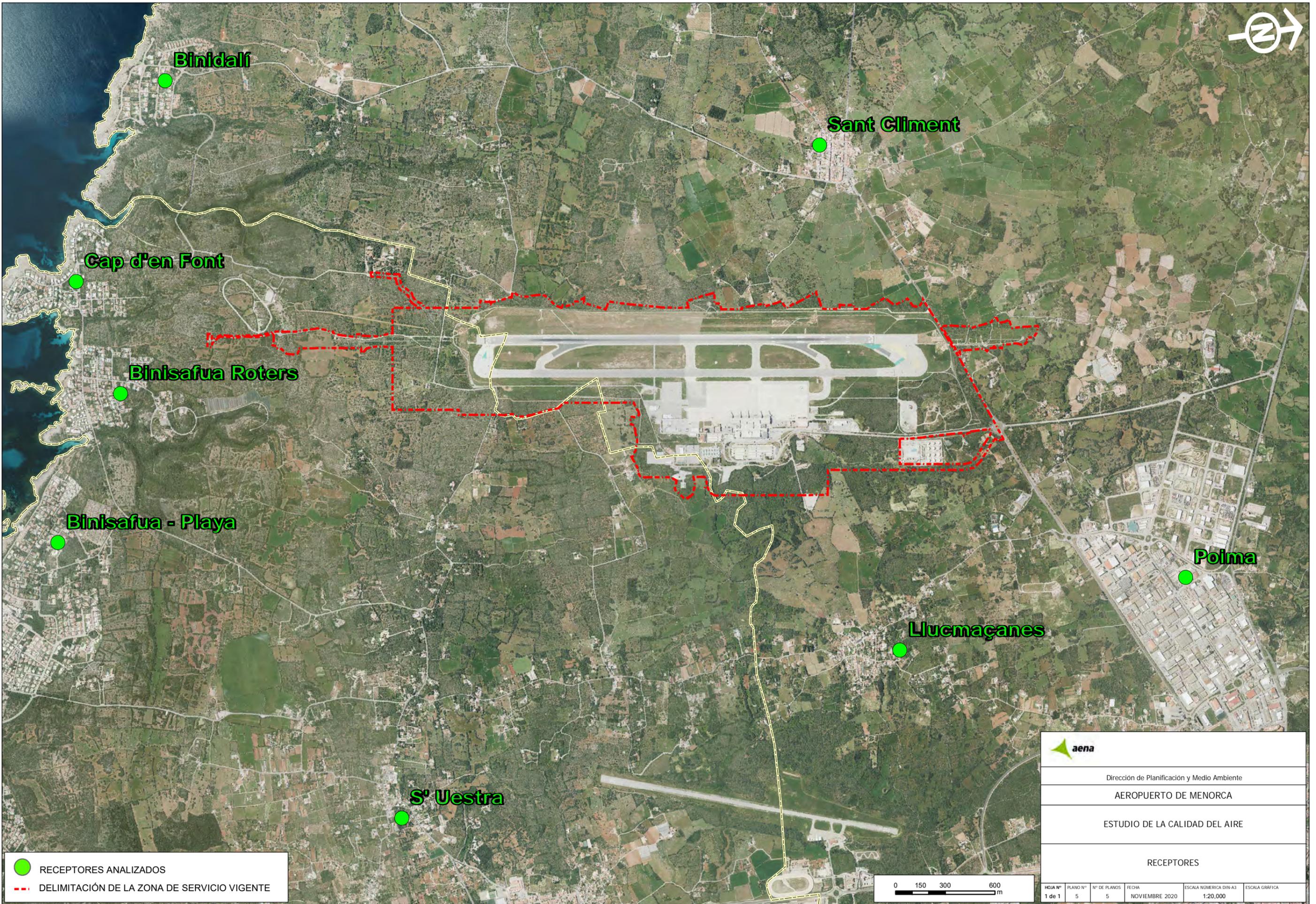
 $0.03 - 0.06 \mu\text{g} / \text{m}^3$

 $> 0.06 \mu\text{g} / \text{m}^3$

 DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE SERVICIO VIGENTE



					
Dirección de Planificación y Medio Ambiente					
AEROPUERTO DE MENORCA					
ESTUDIO DE LA CALIDAD DEL AIRE					
CURVAS DE ISOCONCENTRACIÓN ANUAL DE BENCENO (2018)					
HOJA Nº 1 de 1	PLANO Nº 4	Nº DE PLANOS 5	FECHA NOVIEMBRE 2020	ESCALA NUMÉRICA DIN-A3 1:15,000	ESCALA GRÁFICA



-  RECEPTORES ANALIZADOS
-  DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE SERVICIO VIGENTE



					
Dirección de Planificación y Medio Ambiente					
AEROPUERTO DE MENORCA					
ESTUDIO DE LA CALIDAD DEL AIRE					
RECEPTORES					
HOJA Nº 1 de 1	PLANO Nº 5	Nº DE PLANOS 5	FECHA NOVIEMBRE 2020	ESCALA NUMÉRICA DIN-A3 1:20,000	ESCALA GRÁFICA

“INFORME DE INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA (PROSPECCIÓN) RELATIVO A LA ZONA DE SERVICIO PROPUESTA EN EL PLAN DIRECTOR DEL AEROPUERTO DE MENORCA”



Madrid, 29 de noviembre de 2012



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
1.1. LOCALIZACIÓN DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN	3
1.2. TÉRMINOS MUNICIPALES	14
2. ESTUDIO GEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO	15
2.1. INTRODUCCIÓN	15
2.2. GEOLOGÍA GENERAL REGIONAL	15
2.3. GEOLOGÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO	16
2.4. PALEONTOLOGÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO	18
3. ESTUDIO HISTÓRICO-ARQUEOLÓGICO	19
3.1. EVALUACIÓN DEL POTENCIAL ARQUEOLÓGICO	19
3.2. MAHÓN	19
3.3. SANT LLUIS	21
3.4. CONSULTA DE LA CARTA ARQUEOLÓGICA DE MENORCA	22
4. DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA ACTUACIÓN	25
4.1. EQUIPO DE TRABAJO	26
5. MEMORIA EXPLICATIVA DE LA ACTUACIÓN ARQUEOLÓGICA	27
5.1. ÁREA SOLICITADA A LA SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO DEL MINISTERIO DE CULTURA	27
5.1.1. ZONA A	27
ZONA A.1.	28
ZONA A.2.	33
ZONA A.3.	48
ZONA A.4.	56
5.1.2. ZONA B	62
5.2. ÁREAS EN TERRENOS NO PROPIEDAD DE AENA INCLUIDOS EN LA ZONA DE SERVICIO DE LA PROPUESTA.	71
6. RESULTADOS	73
7. CONCLUSIONES	75
8. BIBLIOGRAFÍA	77
ANEXO I. DOCUMENTACIÓN PLANIMÉTRICA	77

1.- INTRODUCCIÓN

El presente Informe se entrega a la Subdirección General de Protección del Patrimonio Histórico del Ministerio de Cultura, como respuesta a lo establecido en el “Proyecto de intervención arqueológica (prospección) relativo a la zona de servicio propuesta en el Plan Director del Aeropuerto de Menorca”, que abarca los terrenos comprendidos dentro del plan director.

En ese proyecto se solicitaba además permiso también al Servicio de Patrimonio Histórico del Departamento de Cultura, Patrimonio y Educación del Consejo Insular de Menorca, para los terrenos que en la actualidad no son propiedad de Aena. La respuesta de este organismo fue negativa, denegando el correspondiente permiso, alegando mediante escrito con fecha de 27 de junio de 2012, que:

“...dicha intervención ya se ha realizado en años pasados por diferentes equipos de arqueólogos...”

“...Siendo el objetivo de cualquier prospección arqueológica el reconocimiento superficial del territorio, entendemos que este trabajo ya se ha realizado. A partir de ello, lo necesario es que el Plan Director incorpore esos bienes y prevea su protección en el momento de desarrollar algún proyecto.”

Por este motivo el trabajo se ha centrado en las áreas solicitadas a la Subdirección General de Protección del Patrimonio Histórico del Ministerio de Cultura y que corresponde con los terrenos que actualmente son propiedad de Aena (descritos en el apartado siguiente), incluyendo, tanto en el proyecto como en el presente informe, la información obtenida por medio de trabajos anteriores y bibliografía para las zonas que aún no son propiedad de Aena.

El objetivo principal de la actuación es cumplir con el procedimiento del trámite medioambiental del Plan Director del Aeropuerto de Menorca. En dicho trámite es necesario incluir la información sobre la posible afección al Patrimonio Histórico.

De esta manera, se ha cumplido con la legislación relativa al Patrimonio:

- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 111/1986 de desarrollo parcial de la Ley16/1985.
- Ley 12/1998, de 21 diciembre 1998. Ley del Patrimonio Histórico de Illes Balears
- Decreto 144/2000, de 27 octubre 2000. Aprueba el Reglamento de Intervenciones Arqueológicas y Paleontológicas de Illes Balears

1.1.- LOCALIZACIÓN DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN.

El aeropuerto de Menorca está situado a unos 4,5 kilómetros al suroeste de la capital de la isla, Mahón.

La zona de servicio del aeropuerto delimitada por el Plan Director tiene una superficie estimada de 315,48 hectáreas, de las cuales 236,15 hectáreas corresponden al subsistema de movimiento de aeronaves, 51,03 hectáreas al subsistema de actividades aeroportuarias y 28,30 hectáreas a la zona de reserva aeroportuaria.

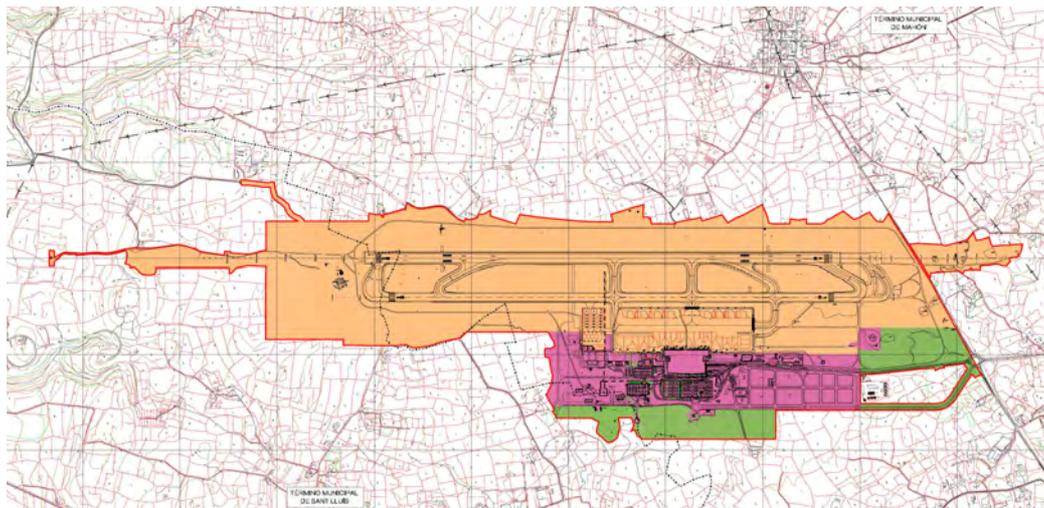


Figura 1. Mapa general de la zona de servicio propuesta con división de zonas.

Se solicitó al Servicio de Patrimonio Histórico del Departamento de Cultura, Patrimonio y Educación del Consejo Insular de Menorca el permiso de PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA para las áreas que actualmente no son propiedad de Aena, áreas incluidas en las necesidades de terreno para la Zona de Servicio (ver planimetría anexa, planos 1-2). Se trata de varias parcelas de diferentes tamaños, localizadas al sur, este y oeste de la zona de servicio y en la imagen siguiente aparecen rayados en color rojo.

A estas zonas dentro las denominaremos como ZONAS 1-5. Tienen las siguientes superficies aproximadas y quedan delimitadas por un conjunto de líneas y curvas reflejadas en las siguientes coordenadas U.T.M. (véase rayado en rojo en la planimetría. Anexo I):

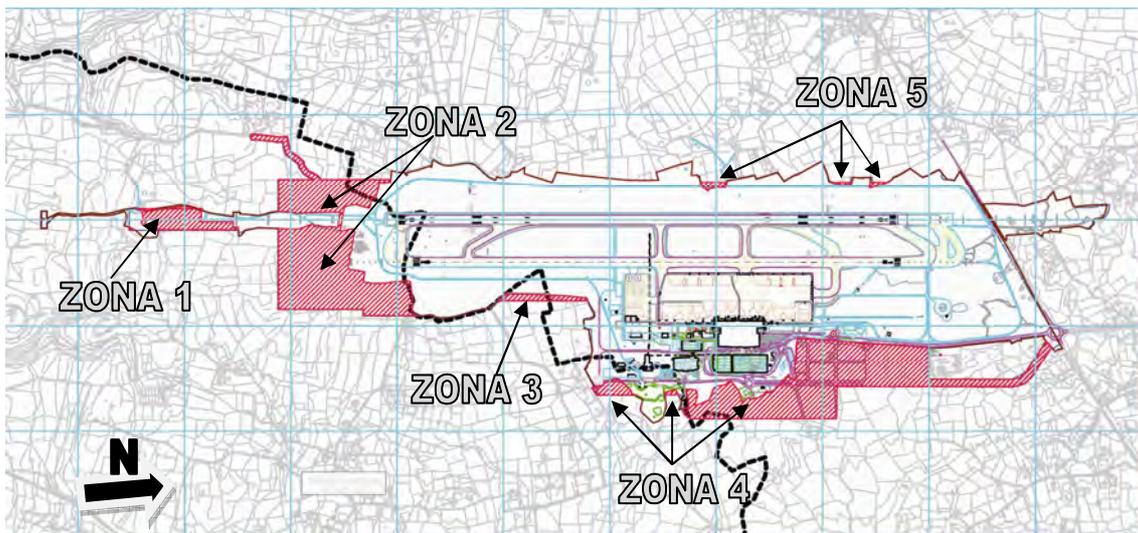


Figura 2. Mapa de detalle de la zona de actuación, ZONAS 1-5.

ZONA 1. Localizada al sur de la cabecera sur de la pista de aterrizaje, donde se ubican las luces de aproximación. Esta zona está compuesta por 4 parcelas diferentes, que conforman una superficie total de: 3.14 ha.

Coordenadas UTM:

X=604082.878 Y=4411414.945 X=604069.950 Y=4411416.470 X=604066.810 Y=4411392.990
 X=604041.700 Y=4411396.600 X=604019.880 Y=4411248.670 X=603971.500 Y=4411255.090
 X=603962.600 Y=4411239.240 X=603953.280 Y=4411221.170 X=603945.430 Y=4411204.090



X=603938.670 Y=4411184.250 X=603935.100 Y=4411169.930 X=603934.200 Y=4410985.420
X=603936.490 Y=4410980.500 X=603970.860 Y=4410978.740 X=603981.290 Y=4410966.890
X=603993.520 Y=4410972.550 X=603996.350 Y=4410983.250 X=603993.020 Y=4410987.730
X=603985.620 Y=4410988.400 X=603978.290 Y=4410987.250 X=603975.380 Y=4411019.310
X=603974.090 Y=4411024.310 X=603998.600 Y=4411031.240 X=604028.591 Y=4411040.839

X=603966.712 Y=4411260.325 X=603959.570 Y=4411261.570 X=603956.865 Y=4411242.929
X=603959.460 Y=4411247.960

X=603926.958 Y=4411036.796 X=603915.449 Y=4410957.478 X=603922.930 Y=4410960.280
X=603922.460 Y=4410965.110 X=603921.490 Y=4410965.050 X=603921.230 Y=4410967.810
X=603921.860 Y=4410967.810 X=603921.760 Y=4410972.580 X=603924.600 Y=4410972.550
X=603925.020 Y=4410981.180 X=603926.940 Y=4411030.810

X=604012.848 Y=4410932.354 X=604005.400 Y=4410923.990 X=603998.101 Y=4410911.710
X=604009.610 Y=4410910.040

ZONA 2. Localizada al sur de la cabecera sur de la pista de aterrizaje, a ambos lados del comienzo de las luces de aproximación, aunque se trata de una única parcela de forma irregular. Superficie total: 25,84 ha.

Coordenadas UTM:

X=603946.836 Y=4412158.689 X=603899.770 Y=4411834.390 X=603887.210 Y=4411829.440
X=603877.310 Y=4411820.660 X=603869.749 Y=4411813.512 X=603866.453 Y=4411807.813
X=603863.890 Y=4411803.380 X=603858.760 Y=4411796.010 X=603853.980 Y=4411787.740
X=603846.070 Y=4411780.900 X=603838.960 Y=4411777.150 X=603825.370 Y=4411769.730
X=603814.100 Y=4411767.010 X=603803.900 Y=4411767.630 X=603798.320 Y=4411763.470
X=603793.986 Y=4411759.583 X=603788.050 Y=4411754.580 X=603784.473 Y=4411751.362
X=603779.970 Y=4411747.310 X=603777.241 Y=4411744.592 X=603770.100 Y=4411737.480
X=603765.577 Y=4411732.445 X=603758.629 Y=4411724.714 X=603754.258 Y=4411720.059
X=603747.780 Y=4411715.070 X=603741.770 Y=4411712.360 X=603732.070 Y=4411710.250
X=603725.740 Y=4411709.470 X=603719.400 Y=4411709.680 X=603709.010 Y=4411707.810
X=603693.426 Y=4411708.233 X=603675.400 Y=4411708.000 X=603672.990 Y=4411691.440
X=603673.243 Y=4411679.531 X=603672.070 Y=4411671.110 X=603670.145 Y=4411662.376
X=603667.665 Y=4411653.345 X=603655.204 Y=4411608.296 X=603652.840 Y=4411598.790
X=603647.716 Y=4411578.900 X=603643.650 Y=4411563.820 X=603640.110 Y=4411539.420
X=603654.570 Y=4411537.320 X=603666.520 Y=4411540.200 X=603670.120 Y=4411565.010
X=603674.990 Y=4411584.850 X=603677.100 Y=4411594.720 X=603680.777 Y=4411609.331
X=603683.590 Y=4411621.100 X=603689.560 Y=4411639.770 X=603693.010 Y=4411648.200
X=603694.000 Y=4411655.000 X=603695.910 Y=4411663.520 X=603696.970 Y=4411670.810
X=603697.455 Y=4411676.272 X=603698.120 Y=4411683.760 X=603701.500 Y=4411683.520
X=603712.440 Y=4411683.970 X=603721.060 Y=4411683.440 X=603730.930 Y=4411684.980
X=603741.820 Y=4411686.260 X=603755.640 Y=4411690.060 X=603758.887 Y=4411692.485
X=603764.930 Y=4411697.000 X=603772.990 Y=4411703.650 X=603780.910 Y=4411710.900
X=603787.020 Y=4411719.150 X=603791.930 Y=4411724.370 X=603799.230 Y=4411730.940



X=603807.040	Y=4411737.370	X=603811.010	Y=4411741.190	X=603819.700	Y=4411743.640
X=603828.180	Y=4411743.180	X=603837.570	Y=4411748.130	X=603845.140	Y=4411749.960
X=603854.720	Y=4411756.487	X=603863.410	Y=4411762.230	X=603867.879	Y=4411767.378
X=603874.640	Y=4411774.931	X=603879.180	Y=4411779.820	X=603885.270	Y=4411789.170
X=603887.780	Y=4411794.590	X=603892.510	Y=4411799.400	X=603894.700	Y=4411799.480
X=603871.120	Y=4411636.960	X=604023.845	Y=4411614.805	X=604027.594	Y=4411636.624
X=604033.840	Y=4411669.850	X=604035.460	Y=4411675.620	X=604038.090	Y=4411681.970
X=604041.060	Y=4411687.010	X=604043.940	Y=4411692.290	X=604044.580	Y=4411695.580
X=604050.430	Y=4411774.050	X=604067.740	Y=4411901.320	X=604124.144	Y=4411883.964
X=604138.610	Y=4411880.530	X=604137.940	Y=4411877.940	X=604136.010	Y=4411866.700
X=604131.260	Y=4411852.750	X=604130.870	Y=4411848.030	X=604129.320	Y=4411843.000
X=604129.060	Y=4411831.680	X=604125.370	Y=4411812.543	X=604111.670	Y=4411780.940
X=604119.290	Y=4411774.080	X=604103.930	Y=4411764.030	X=604116.980	Y=4411711.690
X=604119.890	Y=4411688.250	X=604104.003	Y=4411603.171	X=604479.610	Y=4411548.670
X=604536.920	Y=4411943.620	X=604567.060	Y=4411939.250	X=604604.035	Y=4412194.114
X=604601.820	Y=4412190.170	X=604598.230	Y=4412186.660	X=604586.720	Y=4412179.780
X=604576.210	Y=4412171.640	X=604570.100	Y=4412169.310	X=604565.980	Y=4412169.310
X=604559.300	Y=4412172.400	X=604543.840	Y=4412181.210	X=604530.130	Y=4412181.460
X=604510.180	Y=4412179.430	X=604495.170	Y=4412178.700	X=604453.410	Y=4412180.700
X=604444.120	Y=4412180.250	X=604436.210	Y=4412177.850	X=604430.990	Y=4412169.450
X=604430.330	Y=4412142.270	X=604427.560	Y=4412059.020	X=604425.290	Y=4412033.310
X=604422.140	Y=4412015.550	X=604416.250	Y=4411989.920	X=604408.569	Y=4411962.481
X=604408.290	Y=4411960.910	X=604365.730	Y=4411975.030	X=604339.610	Y=4411899.450
X=604294.290	Y=4411914.580	X=604291.010	Y=4411909.210	X=604259.320	Y=4411926.070
X=604248.160	Y=4411931.720	X=604237.970	Y=4411928.880	X=604231.780	Y=4411934.270
X=604174.840	Y=4411952.120	X=604157.500	Y=4411953.360	X=604155.100	Y=4411930.400
X=604159.060	Y=4411900.690	X=604157.120	Y=4411888.400	X=604046.240	Y=4411923.540
X=604041.840	Y=4411955.960	X=604043.590	Y=4411983.740	X=604043.900	Y=4411985.250
X=604044.580	Y=4411986.800	X=604048.820	Y=4411991.920	X=604047.310	Y=4411994.980
X=604050.010	Y=4411997.680	X=604052.650	Y=4412001.510	X=604054.060	Y=4412004.250
X=604068.420	Y=4412039.500	X=604032.830	Y=4412055.700	X=604023.980	Y=4412060.720
X=604031.350	Y=4412073.060	X=603977.640	Y=4412096.880	X=603977.040	Y=4412095.120
X=603952.200	Y=4412105.760	X=603959.188	Y=4412127.486	X=603956.004	Y=4412127.946
		X=603960.015	Y=4412155.708		

ZONA 3. Se trata de una pequeña parcela ubicada al este de la zona de servicio, entre la pista y los edificios del área terminal. Superficie: 1,08 ha.

Coordenadas UTM:

X=604647.881	Y=4412993.250	X=604634.090	Y=4412990.780	X=604608.030	Y=4412891.380
X=604592.448	Y=4412809.008	X=604560.940	Y=4412625.050	X=604555.540	Y=4412621.680
		X=604587.669	Y=4412577.126		



ZONA 4. Localizada al sur este de la zona de servicio, en torno a la zona de subsistema de actividades aeroportuarias. Esta zona está compuesta por 3 parcelas diferentes, que conforman una superficie total de: 26,29 ha.

Coordenadas UTM:

X=605125.190 Y=4413147.718	X=605117.730 Y=4413138.870	X=605114.410 Y=4413133.820
X=605106.570 Y=4413135.150	X=605102.330 Y=4413133.710	X=605095.220 Y=4413129.810
X=605079.360 Y=4413118.170	X=605073.680 Y=4413112.830	X=605061.610 Y=4413104.530
X=605060.080 Y=4413101.000	X=605057.980 Y=4413096.810	X=605054.880 Y=4413094.080
X=605049.180 Y=4413091.050	X=605045.040 Y=4413089.500	X=605040.000 Y=4413087.990
X=605033.840 Y=4413069.070	X=605033.660 Y=4413063.150	X=605035.680 Y=4413057.610
X=605035.460 Y=4413050.420	X=605036.960 Y=4413043.770	X=605040.450 Y=4413037.820
X=605042.590 Y=4413034.860	X=605045.710 Y=4413028.560	X=605046.340 Y=4413022.500
X=605048.430 Y=4413011.810	X=605051.120 Y=4413009.830	X=605057.750 Y=4413009.730
X=605057.780 Y=4412976.510	X=605058.520 Y=4412965.390	X=605057.596 Y=4412965.129
	X=605061.610 Y=4412954.410	X=605099.630 Y=4412971.610

X=605144.041 Y=4413285.107	X=605153.518 Y=4413350.917	X=605126.269 Y=4413341.373
	X=605132.007 Y=4413284.392	

X=605217.889 Y=4413360.942	X=605216.882 Y=4413367.009	X=605221.009 Y=4413390.048
X=605201.623 Y=4413392.318	X=605191.800 Y=4413391.505	X=605169.217 Y=4413392.737
X=605151.538 Y=4413389.010	X=605130.982 Y=4413392.011	X=605139.320 Y=4413429.700
X=605142.210 Y=4413434.130	X=605147.150 Y=4413438.290	X=605171.220 Y=4413437.380
X=605214.820 Y=4413419.790	X=605207.590 Y=4413452.670	X=605197.140 Y=4413492.690
X=605191.930 Y=4413493.700	X=605184.790 Y=4413496.920	X=605161.710 Y=4413510.490
X=605149.500 Y=4413516.470	X=605143.487 Y=4413521.760	X=605138.220 Y=4413533.310
X=605136.620 Y=4413543.940	X=605137.690 Y=4413570.590	X=605121.393 Y=4413603.417
X=605145.540 Y=4413616.990	X=605168.430 Y=4413631.490	X=605173.690 Y=4413634.360
X=605184.010 Y=4413636.610	X=605196.330 Y=4413639.050	X=605206.010 Y=4413640.720
X=605226.260 Y=4413640.640	X=605226.400 Y=4413647.560	X=605213.720 Y=4413673.760
X=605218.470 Y=4413680.450	X=605221.950 Y=4413690.010	X=605221.920 Y=4413695.180
X=605217.370 Y=4413698.600	X=605220.030 Y=4413715.950	X=605218.720 Y=4413726.180
X=605215.770 Y=4413730.530	X=605212.300 Y=4413738.750	X=605207.780 Y=4413748.060
X=605200.880 Y=4413756.810	X=605196.430 Y=4413761.950	X=605195.860 Y=4413764.480
X=605197.000 Y=4413772.980	X=605203.144 Y=4413774.665	X=605198.080 Y=4413789.700
X=605194.230 Y=4413799.460	X=605189.700 Y=4413804.542	X=605184.290 Y=4413808.960
X=605177.780 Y=4413819.190	X=605169.740 Y=4413833.100	X=605153.760 Y=4413847.390
X=605144.330 Y=4413861.560	X=605130.310 Y=4413879.890	X=605143.680 Y=4413878.820
X=605150.980 Y=4413881.350	X=605155.560 Y=4413896.610	X=605154.800 Y=4413904.500
X=605145.560 Y=4413913.560	X=605122.230 Y=4413908.260	X=605093.170 Y=4413910.840
X=605064.160 Y=4413919.790	X=605034.080 Y=4413926.260	X=605011.340 Y=4413929.720
X=604983.300 Y=4413937.140	X=604967.040 Y=4413942.220	X=604969.690 Y=4413961.140
X=604993.920 Y=4414077.568	X=605008.987 Y=4414147.225	X=605049.360 Y=4414333.220
X=605057.970 Y=4414373.840	X=605091.770 Y=4414530.980	X=605096.580 Y=4414550.185
X=605248.480 Y=4414528.160	X=605304.860 Y=4414916.650	X=605300.861 Y=4414953.754



ArqueoEstudio S. Coop.
C/ Adelfas 4A-Local
28007 Madrid
Tel/Fax 914 330 507

X=605279.474 Y=4414984.338	X=605145.468 Y=4415099.312	X=605177.374 Y=4415119.380
X=605302.910 Y=4415011.660	X=605334.302 Y=4414966.744	X=605314.887 Y=4414994.523
X=605334.302 Y=4414966.744	X=605336.179 Y=4414949.180	X=605338.163 Y=4414930.626
X=605340.126 Y=4414912.257	X=605220.690 Y=4414093.050	X=605220.610 Y=4414092.990
X=605369.630 Y=4414070.480	X=605272.040 Y=4413393.660	X=605249.809 Y=4413367.227
	X=605249.809 Y=4413367.227	

ZONA 5. Localizada al sur oeste de la zona de servicio. Esta zona está compuesta por 3 pequeñas parcelas, que conforman una superficie total de: 0,52 ha.

Coordenadas UTM:

X=604186.085 Y=4413720.426	X=604168.427 Y=4413598.208	X=604184.700 Y=4413599.240
X=604214.780 Y=4413626.790	X=604205.640 Y=4413635.170	X=604204.260 Y=4413666.970
X=604204.390 Y=4413678.090	X=604208.600 Y=4413702.760	X=604210.330 Y=4413708.290
	X=604207.770 Y=4413710.430	X=604191.090 Y=4413719.300
X=604270.183 Y=4414302.507	X=604257.242 Y=4414212.933	X=604268.270 Y=4414238.470
	X=604274.750 Y=4414250.930	X=604280.460 Y=4414299.500
X=604282.429 Y=4414387.262	X=604300.910 Y=4414379.890	X=604309.770 Y=4414381.980
X=604300.160 Y=4414437.620	X=604295.430 Y=4414464.280	X=604294.046 Y=4414467.674

A la Subdirección General de Protección del Patrimonio Histórico del Ministerio de Cultura se le solicita permiso de prospección de los terrenos pertenecientes a Aena: ZONAS A y B. Recintos delimitados por un conjunto de líneas y curvas reflejadas en las siguientes coordenadas U.T.M. y con las siguientes superficies (véase rayado en azul en la planimetría. Anexo I):

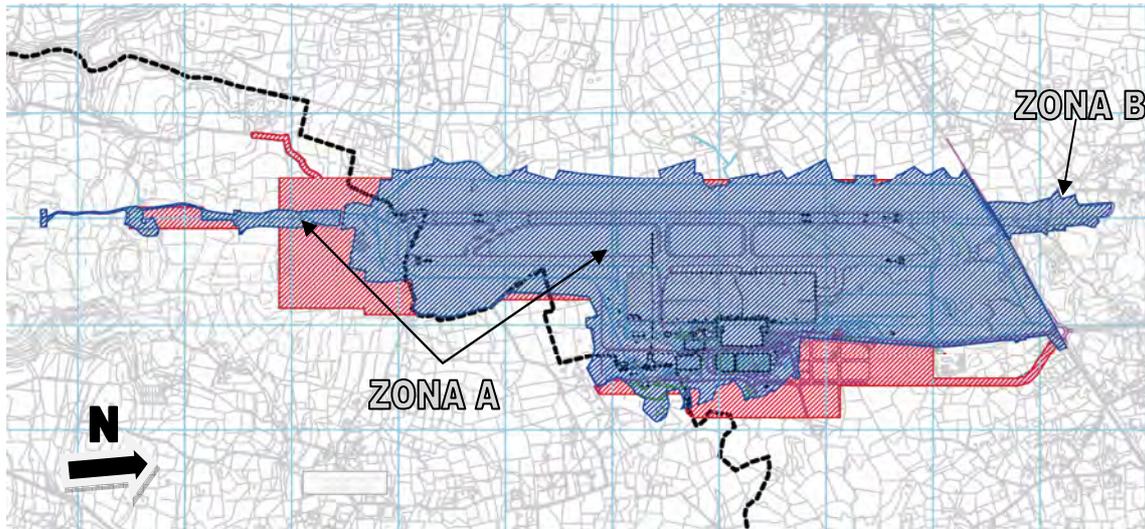


Figura 3. Mapa de detalle de la zona de actuación, ZONAS A y B.

ZONA A. Área 51,66 ha.

Coordenadas UTM:

X=605096.580	Y=4414550.185	X=605097.010	Y=4414551.900	X=605103.040	Y=4414590.780
X=605105.440	Y=4414606.730	X=605106.380	Y=4414623.790	X=605107.690	Y=4414640.890
X=605109.320	Y=4414678.300	X=605109.610	Y=4414714.250	X=605111.680	Y=4414780.100
X=605113.770	Y=4414850.110	X=605118.010	Y=4414933.560	X=605132.810	Y=4414934.430
X=605123.340	Y=4414966.420	X=605126.370	Y=4414983.670	X=605116.570	Y=4414981.270
X=605119.610	Y=4415091.640	X=605128.148	Y=4415088.225	X=605145.468	Y=4415099.312
X=605177.343	Y=4415119.360	X=605198.880	Y=4415131.730	X=605191.400	Y=4415151.430
X=605191.700	Y=4415167.760	X=605189.320	Y=4415167.410	X=605158.580	Y=441556.120
X=605117.716	Y=4415141.406	X=605081.050	Y=4415128.112	X=605055.080	Y=4415118.110
X=605001.880	Y=4415098.390	X=604936.040	Y=4415074.380	X=604889.410	Y=4415057.250
X=604787.100	Y=4415019.990	X=604655.230	Y=4414971.290	X=604566.980	Y=4414932.720
X=604460.450	Y=4414886.491	X=604390.150	Y=4414855.710	X=604351.170	Y=4414838.580
X=604289.500	Y=4414811.620	X=604328.650	Y=4414780.250	X=604319.470	Y=4414747.560
X=604291.720	Y=4414730.710	X=604267.910	Y=4414718.290	X=604278.910	Y=4414684.970
X=604290.060	Y=4414656.200	X=604293.010	Y=4414632.940	X=604243.510	Y=4414584.070
X=604262.680	Y=4414536.250	X=604270.140	Y=4414520.250	X=604274.880	Y=4414498.500



X=604282.610	Y=4414489.620	X=604289.360	Y=4414479.170	X=604294.046	Y=4414467.674
X=604295.430	Y=4414464.280	X=604309.770	Y=4414381.980	X=604300.910	Y=4414379.890
X=604282.429	Y=4414387.262	X=604259.350	Y=4414392.750	X=604256.490	Y=4414374.700
X=604255.590	Y=4414362.730	X=604256.450	Y=4414359.930	X=604258.230	Y=4414356.970
X=604245.620	Y=4414309.600	X=604270.183	Y=4414302.507	X=604280.460	Y=4414299.500
X=604274.750	Y=4414250.930	X=604268.270	Y=4414238.470	X=604257.242	Y=4414212.933
X=604249.890	Y=4414195.910	X=604245.070	Y=4414196.650	X=604240.870	Y=4414196.800
X=604214.453	Y=4414193.860	X=604194.680	Y=4414189.320	X=604164.650	Y=4414180.320
X=604149.490	Y=4414178.690	X=604160.840	Y=4414146.590	X=604182.170	Y=4414092.790
X=604193.800	Y=4414061.070	X=604198.190	Y=4414046.840	X=604195.410	Y=4414045.190
X=604207.290	Y=4414015.280	X=604219.260	Y=4413987.680	X=604215.050	Y=4413985.940
X=604172.830	Y=4413962.760	X=604176.420	Y=4413944.000	X=604189.410	Y=4413859.370
X=604171.580	Y=4413856.840	X=604174.620	Y=4413805.990	X=604177.470	Y=4413735.367
X=604178.160	Y=4413722.210	X=604191.090	Y=4413719.300	X=604207.770	Y=4413710.430
X=604210.330	Y=4413708.290	X=604208.600	Y=4413702.760	X=604204.390	Y=4413678.090
X=604204.260	Y=4413666.970	X=604205.640	Y=4413635.170	X=604214.780	Y=4413626.790
X=604184.700	Y=4413599.240	X=604168.427	Y=4413598.208	X=604140.710	Y=4413596.450
X=604139.750	Y=4413590.100	X=604137.630	Y=4413590.150	X=604130.460	Y=4413588.820
X=604128.040	Y=4413560.330	X=604081.400	Y=4413570.460	X=604063.570	Y=4413573.740
X=604067.940	Y=4413537.940	X=604070.750	Y=4413507.080	X=604084.540	Y=4413434.020
X=604089.980	Y=4413399.140	X=604128.880	Y=4413403.680	X=604121.242	Y=4413340.874
X=604107.690	Y=4413259.350	X=604051.765	Y=4413033.870	X=604022.390	Y=4412934.950
X=604067.990	Y=4412907.860	X=604008.550	Y=4412784.370	X=603978.630	Y=4412789.520
X=603983.180	Y=4412779.740	X=603994.490	Y=4412752.150	X=603994.980	Y=4412747.920
X=603991.380	Y=4412727.260	X=604008.637	Y=4412715.570	X=604011.820	Y=4412698.770
X=604013.240	Y=4412672.320	X=604004.940	Y=4412655.060	X=604019.360	Y=4412645.440
X=604005.880	Y=4412621.970	X=603979.120	Y=4412595.780	X=603959.580	Y=4412582.080
X=603932.850	Y=4412559.150	X=603924.100	Y=4412538.260	X=603920.520	Y=4412513.100
X=603921.270	Y=4412475.940	X=603921.990	Y=4412453.920	X=603920.010	Y=4412431.150
X=603913.010	Y=4412409.730	X=603900.600	Y=4412390.770	X=603889.460	Y=4412379.700
X=603883.370	Y=4412369.290	X=603893.700	Y=4412363.810	X=603915.260	Y=4412357.270
X=603913.450	Y=4412352.040	X=603909.790	Y=4412353.020	X=603912.040	Y=4412334.590
X=603919.550	Y=4412291.120	X=603922.480	Y=4412258.180	X=603923.120	Y=4412239.470
X=603934.990	Y=4412239.370	X=603934.800	Y=4412235.600	X=603936.550	Y=4412234.850
X=603936.330	Y=4412233.770	X=603934.850	Y=4412234.380	X=603931.480	Y=4412231.330
X=603931.320	Y=4412228.950	X=603921.760	Y=4412229.590	X=603921.440	Y=4412221.040
X=603919.280	Y=4412220.350	X=603918.460	Y=4412206.350	X=603907.180	Y=4412171.990
X=603904.740	Y=4412167.830	X=603960.015	Y=4412155.708	X=603956.004	Y=4412127.946
X=603959.188	Y=4412127.486	X=603952.200	Y=4412105.760	X=603977.040	Y=4412095.120
X=603977.640	Y=4412096.880	X=604031.350	Y=4412073.060	X=604023.980	Y=4412060.720
X=604032.830	Y=4412055.700	X=604068.420	Y=4412039.500	X=604054.060	Y=4412004.250
X=604052.650	Y=4412001.510	X=604050.010	Y=4411997.680	X=604047.310	Y=4411994.980
X=604048.820	Y=4411991.920	X=604044.580	Y=4411986.800	X=604043.900	Y=4411985.250
X=604043.590	Y=4411983.740	X=604041.840	Y=4411955.960	X=604046.240	Y=4411923.540
X=604157.120	Y=4411888.400	X=604159.060	Y=4411900.690	X=604155.100	Y=4411930.400
X=604157.500	Y=4411953.360	X=604174.840	Y=4411952.120	X=604231.780	Y=4411934.270
X=604237.970	Y=4411928.880	X=604248.160	Y=4411931.720	X=604291.010	Y=4411909.210
X=604294.290	Y=4411914.580	X=604339.610	Y=4411899.450	X=604365.730	Y=4411975.030
X=604408.290	Y=4411960.910	X=604416.250	Y=4411989.920	X=604422.140	Y=4412015.550
X=604425.290	Y=4412033.310	X=604427.560	Y=4412059.020	X=604429.000	Y=4412093.140



X=604430.330	Y=4412142.270	X=604430.990	Y=4412169.450	X=604436.210	Y=4412177.850
X=604444.120	Y=4412180.250	X=604453.410	Y=4412180.700	X=604474.290	Y=4412179.700
X=604495.170	Y=4412178.700	X=604510.180	Y=4412179.430	X=604530.130	Y=4412181.460
X=604543.840	Y=4412181.210	X=604559.300	Y=4412172.400	X=604565.980	Y=4412169.310
X=604570.100	Y=4412169.310	X=604576.210	Y=4412171.640	X=604586.720	Y=4412179.780
X=604598.230	Y=4412186.660	X=604601.820	Y=4412190.170	X=604606.290	Y=4412198.130
X=604608.480	Y=4412207.940	X=604607.610	Y=4412234.870	X=604608.950	Y=4412260.250
X=604621.036	Y=4412274.500	X=604630.520	Y=4412290.890	X=604632.730	Y=4412308.350
X=604633.330	Y=4412330.850	X=604633.170	Y=4412343.320	X=604632.130	Y=4412363.950
X=604632.990	Y=4412364.980	X=604629.790	Y=4412393.550	X=604625.290	Y=4412416.910
X=604620.770	Y=4412447.540	X=604617.210	Y=4412483.320	X=604616.460	Y=4412528.570
X=604615.150	Y=4412536.520	X=604614.240	Y=4412538.890	X=604587.671	Y=4412577.134
X=604555.540	Y=4412621.680	X=604560.940	Y=4412625.050	X=604572.730	Y=4412694.140
X=604608.030	Y=4412891.380	X=604634.090	Y=4412990.780	X=604647.881	Y=4412993.250
X=604688.020	Y=4413005.840	X=604694.260	Y=4413009.460	X=604700.880	Y=4413012.920
X=604703.230	Y=4413014.580	X=604725.130	Y=4413015.480	X=604732.650	Y=4413002.980
X=604734.830	Y=4412996.820	X=604735.650	Y=4412988.100	X=604734.240	Y=4412979.840
X=604730.570	Y=4412971.660	X=604731.550	Y=4412965.980	X=604735.390	Y=4412961.310
X=604743.950	Y=4412960.000	X=604749.700	Y=4412959.730	X=604753.580	Y=4412958.920
X=604758.950	Y=4412958.700	X=604763.150	Y=4412959.150	X=604776.330	Y=4412959.470
X=604779.120	Y=4412968.990	X=604781.460	Y=4412972.840	X=604782.674	Y=4412978.820
X=604804.030	Y=4412976.950	X=604810.610	Y=4412979.200	X=604828.030	Y=4412977.780
X=604856.550	Y=4412980.760	X=604879.770	Y=4412981.610	X=604899.820	Y=4412975.410
X=604910.570	Y=4412970.200	X=604915.816	Y=4412966.680	X=604932.027	Y=4412963.590
X=604935.110	Y=4412962.600	X=604942.204	Y=4412956.737	X=604949.750	Y=4412948.280
X=604966.660	Y=4412942.720	X=604968.520	Y=4412932.520	X=605027.670	Y=4412954.780
X=605042.820	Y=4412960.950	X=605058.520	Y=4412965.390	X=605057.780	Y=4412976.510
X=605057.750	Y=4413009.730	X=605051.120	Y=4413009.830	X=605048.430	Y=4413011.810
X=605046.340	Y=4413022.500	X=605042.590	Y=4413034.860	X=605040.450	Y=4413037.820
X=605036.960	Y=4413043.770	X=605035.460	Y=4413050.420	X=605035.680	Y=4413057.610
X=605033.660	Y=4413063.150	X=605033.840	Y=4413069.070	X=605040.000	Y=4413087.990
X=605045.230	Y=4413089.571	X=605049.180	Y=4413091.050	X=605054.880	Y=4413094.080
X=605057.980	Y=4413096.810	X=605060.080	Y=4413101.000	X=605061.610	Y=4413104.530
X=605073.680	Y=4413112.830	X=605079.360	Y=4413118.170	X=605095.220	Y=4413129.810
X=605102.330	Y=4413133.710	X=605106.570	Y=4413135.150	X=605114.410	Y=4413133.820
X=605117.730	Y=4413138.870	X=605125.190	Y=4413147.718	X=605125.165	Y=4413147.547
X=605150.649	Y=4413181.778	X=605192.394	Y=4413164.666	X=605204.379	Y=4413165.284
X=605260.016	Y=4413208.602	X=605266.010	Y=4413216.620	X=605266.347	Y=4413219.461
X=605262.835	Y=4413229.354	X=605264.008	Y=4413232.779	X=605262.189	Y=4413235.836
X=605262.595	Y=4413237.037	X=605261.162	Y=4413241.595	X=605258.093	Y=4413247.352
X=605255.544	Y=4413247.677	X=605255.436	Y=4413251.325	X=605245.729	Y=4413266.173
X=605206.893	Y=4413281.058	X=605207.364	Y=4413282.355	X=605193.216	Y=4413286.472
X=605181.029	Y=4413287.306	X=605132.007	Y=4413284.392	X=605126.269	Y=4413341.373
X=605153.518	Y=4413350.917	X=605183.693	Y=4413359.516	X=605198.268	Y=4413356.519
X=605208.722	Y=4413350.623	X=605223.133	Y=4413340.196	X=605220.842	Y=4413343.702
X=605221.132	Y=4413349.224	X=605219.271	Y=4413352.622	X=605217.889	Y=4413360.942
X=605216.882	Y=4413367.009	X=605221.009	Y=4413390.048	X=605201.623	Y=4413392.318
X=605191.800	Y=4413391.505	X=605169.217	Y=4413392.737	X=605151.538	Y=4413389.010
X=605130.982	Y=4413392.011	X=605139.320	Y=4413429.700	X=605142.210	Y=4413434.130
X=605147.150	Y=4413438.290	X=605171.220	Y=4413437.380	X=605214.820	Y=4413419.790



ArqueoEstudio S. Coop.
C/ Adelfas 4A-Local
28007 Madrid
Tel/Fax 914 330 507

X=605197.140	Y=4413492.690	X=605191.930	Y=4413493.700	X=605184.790	Y=4413496.920
X=605161.710	Y=4413510.490	X=605149.500	Y=4413516.470	X=605143.487	Y=4413521.760
X=605138.220	Y=4413533.310	X=605136.620	Y=4413543.940	X=605137.690	Y=4413570.590
X=605145.540	Y=4413616.990	X=605173.690	Y=4413634.360	X=605206.010	Y=4413640.720
X=605226.260	Y=4413640.640	X=605226.400	Y=4413647.560	X=605213.720	Y=4413673.760
X=605218.470	Y=4413680.450	X=605221.950	Y=4413690.010	X=605221.920	Y=4413695.180
X=605217.370	Y=4413698.600	X=605220.030	Y=4413715.950	X=605218.720	Y=4413726.180
X=605215.770	Y=4413730.530	X=605212.300	Y=4413738.750	X=605207.780	Y=4413748.060
X=605196.430	Y=4413761.950	X=605195.860	Y=4413764.480	X=605197.000	Y=4413772.980
X=605203.144	Y=4413774.665	X=605198.080	Y=4413789.700	X=605194.230	Y=4413799.460
X=605189.700	Y=4413804.542	X=605184.290	Y=4413808.960	X=605177.780	Y=4413819.190
X=605169.740	Y=4413833.100	X=605153.760	Y=4413847.390	X=605144.330	Y=4413861.560
X=605130.310	Y=4413879.890	X=605143.680	Y=4413878.820	X=605150.980	Y=4413881.350
X=605155.560	Y=4413896.610	X=605154.800	Y=4413904.500	X=605145.560	Y=4413913.560
X=605122.230	Y=4413908.260	X=605093.170	Y=4413910.840	X=605064.160	Y=4413919.790
X=605034.080	Y=4413926.260	X=605011.340	Y=4413929.720	X=604983.300	Y=4413937.140
X=604967.040	Y=4413942.220	X=604969.690	Y=4413961.140	X=604994.486	Y=4414080.288
	X=605057.970	Y=4414373.840	X=605091.410	Y=4414527.040	

X=604067.740	Y=4411901.320	X=604054.170	Y=4411801.030	X=604050.430	Y=4411774.050
X=604044.580	Y=4411695.580	X=604043.940	Y=4411692.290	X=604038.090	Y=4411681.970
X=604035.460	Y=4411675.620	X=604033.840	Y=4411669.850	X=604032.844	Y=4411664.368
X=604023.845	Y=4411614.805	X=604021.810	Y=4411603.600	X=604021.650	Y=4411601.860
X=604021.750	Y=4411599.460	X=604029.330	Y=4411526.330	X=604009.530	Y=4411433.230
X=604002.030	Y=4411434.740	X=603996.500	Y=4411403.210	X=604016.000	Y=4411400.300
X=603984.230	Y=4411292.730	X=603982.164	Y=4411288.517	X=603966.712	Y=4411260.325
X=603956.865	Y=4411242.929	X=603943.870	Y=4411217.730	X=603938.550	Y=4411206.010
X=603927.350	Y=4411170.930	X=603926.958	Y=4411036.796	X=603924.600	Y=4410972.550
X=603921.760	Y=4410972.580	X=603921.860	Y=4410967.810	X=603921.230	Y=4410967.810
X=603921.490	Y=4410965.050	X=603922.460	Y=4410965.110	X=603922.930	Y=4410960.280
X=603910.680	Y=4410955.691	X=603910.420	Y=4410897.330	X=603917.320	Y=4410837.660
X=603917.920	Y=4410800.390	X=603910.483	Y=4410765.763	X=603906.081	Y=4410744.695
X=603903.540	Y=4410705.150	X=603902.060	Y=4410675.150	X=603900.620	Y=4410667.690
X=603890.720	Y=4410623.470	X=603885.420	Y=4410599.800	X=603884.230	Y=4410592.530
X=603883.910	Y=4410586.880	X=603884.480	Y=4410581.750	X=603886.000	Y=4410575.720
X=603894.770	Y=4410552.960	X=603902.340	Y=4410531.500	X=603866.900	Y=4410536.890
X=603863.120	Y=4410511.790	X=603942.920	Y=4410499.740	X=603945.810	Y=4410525.630
X=603925.280	Y=4410528.530	X=603910.310	Y=4410552.550	X=603897.090	Y=4410567.360
X=603895.960	Y=4410569.530	X=603890.850	Y=4410585.640	X=603890.930	Y=4410589.820
X=603893.080	Y=4410595.610	X=603895.240	Y=4410600.570	X=603897.260	Y=4410607.440
X=603898.820	Y=4410614.720	X=603899.240	Y=4410622.910	X=603900.470	Y=4410634.013
X=603905.380	Y=4410647.180	X=603908.120	Y=4410652.180	X=603909.570	Y=4410656.650
X=603910.540	Y=4410665.030	X=603910.670	Y=4410704.400	X=603912.020	Y=4410728.260
X=603916.670	Y=4410755.550	X=603922.070	Y=4410777.410	X=603924.450	Y=4410790.650
X=603927.060	Y=4410810.630	X=603927.060	Y=4410819.742	X=603925.600	Y=4410859.630
X=603919.750	Y=4410897.000	X=603920.720	Y=4410900.050	X=603924.320	Y=4410902.100
X=603929.370	Y=4410903.940	X=603934.670	Y=4410904.800	X=603953.790	Y=4410901.920
X=603968.080	Y=4410898.360	X=603984.690	Y=4410888.590	X=603987.240	Y=4410888.190
X=603994.011	Y=4410904.830	X=603998.101	Y=4410911.710	X=604005.400	Y=4410923.990



X=604020.850 Y=4410941.340	X=604050.690 Y=4410965.210	X=604053.200 Y=4410968.190
X=604060.480 Y=4411000.340	X=604061.910 Y=4411026.220	X=604060.290 Y=4411030.450
X=604053.170 Y=4411035.930	X=604044.370 Y=4411039.740	X=604036.990 Y=4411041.180
X=604029.500 Y=4411041.130	X=603998.600 Y=4411031.240	X=603974.090 Y=4411024.310
X=603975.380 Y=4411019.310	X=603978.290 Y=4410987.250	X=603985.620 Y=4410988.400
X=603993.020 Y=4410987.730	X=603996.350 Y=4410983.250	X=603993.520 Y=4410972.550
X=603981.290 Y=4410966.890	X=603970.860 Y=4410978.740	X=603936.490 Y=4410980.500
X=603934.200 Y=4410985.420	X=603935.100 Y=4411169.930	X=603938.670 Y=4411184.250
X=603945.430 Y=4411204.090	X=603953.876 Y=4411222.326	X=603962.600 Y=4411239.240
X=603971.500 Y=4411255.090	X=604019.880 Y=4411248.670	X=604041.700 Y=4411396.600
X=604066.810 Y=4411392.990	X=604069.950 Y=4411416.470	X=604112.010 Y=4411411.510
X=604111.272 Y=4411420.270	X=604105.770 Y=4411429.930	X=604089.380 Y=4411447.890
X=604086.630 Y=4411510.130	X=604119.890 Y=4411688.250	X=604116.980 Y=4411711.690
X=604107.350 Y=4411749.220	X=604103.930 Y=4411764.030	X=604119.290 Y=4411774.080
X=604111.670 Y=4411780.940	X=604125.370 Y=4411812.543	X=604129.060 Y=4411831.680
X=604129.320 Y=4411843.000	X=604130.870 Y=4411848.030	X=604131.260 Y=4411852.750
X=604136.010 Y=4411866.700	X=604138.394 Y=4411880.583	X=604124.144 Y=4411883.964
	X=604085.520 Y=4411895.660	

ZONA B. Corresponden a las parcelas donde se ubican las luces de aproximación de la pista, localizadas al NE de la pista. Dividida de la zona A al estar atravesada por una carretera. Superficie: 6,93 ha.

Coordenadas UTM:

X=604462.980 Y=4414896.820	X=604465.810 Y=4414946.250	X=604488.410 Y=4415058.850
X=604488.470 Y=4415062.030	X=604492.160 Y=4415067.110	X=604496.370 Y=4415076.250
X=604497.700 Y=4415084.470	X=604491.070 Y=4415135.430	X=604482.980 Y=4415194.290
X=604479.300 Y=4415202.310	X=604474.830 Y=4415204.800	X=604459.720 Y=4415223.490
X=604450.810 Y=4415232.170	X=604479.740 Y=4415237.930	X=604491.940 Y=4415239.900
X=604493.510 Y=4415259.040	X=604490.980 Y=4415284.450	X=604488.270 Y=4415291.420
X=604487.630 Y=4415296.030	X=604483.970 Y=4415309.180	X=604493.330 Y=4415309.820
X=604498.210 Y=4415309.240	X=604504.750 Y=4415309.300	X=604527.630 Y=4415315.930
X=604535.740 Y=4415318.640	X=604535.970 Y=4415324.390	X=604537.320 Y=4415356.600
X=604540.150 Y=4415398.020	X=604545.520 Y=4415464.570	X=604545.830 Y=4415470.960
X=604551.150 Y=4415471.550	X=604556.770 Y=4415470.010	X=604566.990 Y=4415467.170
X=604572.800 Y=4415465.080	X=604586.950 Y=4415457.860	X=604590.860 Y=4415455.320
X=604607.380 Y=4415438.580	X=604606.880 Y=4415419.160	X=604606.110 Y=4415415.990
X=604608.230 Y=4415395.120	X=604624.750 Y=4415397.160	X=604625.060 Y=4415400.650
X=604641.710 Y=4415379.860	X=604647.870 Y=4415376.550	X=604644.350 Y=4415358.750
X=604636.310 Y=4415343.290	X=604630.330 Y=4415325.460	X=604629.430 Y=4415314.080
X=604629.595 Y=4415301.685	X=604629.870 Y=4415281.070	X=604627.270 Y=4415253.060
X=604627.040 Y=4415241.790	X=604647.040 Y=4415238.260	X=604641.720 Y=4415222.490
X=604639.470 Y=4415198.710	X=604632.690 Y=4415197.140	X=604629.530 Y=4415192.960
X=604630.440 Y=4415189.470	X=604634.830 Y=4415188.180	X=604638.840 Y=4415187.290
X=604636.570 Y=4415158.830	X=604636.650 Y=4415157.560	X=604652.010 Y=4415147.760

X=604634.190 Y=4415129.510

X=604625.020 Y=4414984.760

X=604647.050 Y=4414981.820

X=604645.170 Y=4414976.110



Figura 4. Vista aérea de la zona de servicio del aeropuerto de Menorca

1.2.- TÉRMINOS MUNICIPALES.

Los términos municipales con enclaves del sistema general aeroportuario del Aeropuerto de Menorca corresponden a Sant Lluís y Mahón.



Figura 5. Localización del aeropuerto dentro del término municipal.

2.- ESTUDIO GEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO.

2.1.- INTRODUCCIÓN

La isla de Menorca, con sus 694 km² de superficie y 286 km de costa, es la segunda en extensión de las Islas Baleares. Toda la mitad sur presenta una distribución tabular surcada por numerosos torrentes que originan playas, mientras que en la mitad norte se suceden los terrenos más abruptos, aunque la cota máxima es de tan sólo 362 metros (Monte Toro). Esta diferenciación morfológica es el resultado de la distinta naturaleza geológica de ambos sectores de la isla.

2.2.- GEOLOGÍA GENERAL REGIONAL

La Isla de Menorca se halla dividida desde el punto de vista estratigráfico y tectónico en dos regiones (Figura 5): la de Tramuntana al norte, ampliamente fragmentada y constituida fundamentalmente por materiales paleozoicos y mesozoicos, y la de Migjorn al sur, formada casi exclusivamente por materiales neógenos y cuaternarios, y donde se localizan formaciones calcáreas y detríticas, depositados sobre un basamento paleozoico-mesozoico, el cual aflora de manera muy localizada (Obrador, 1970).

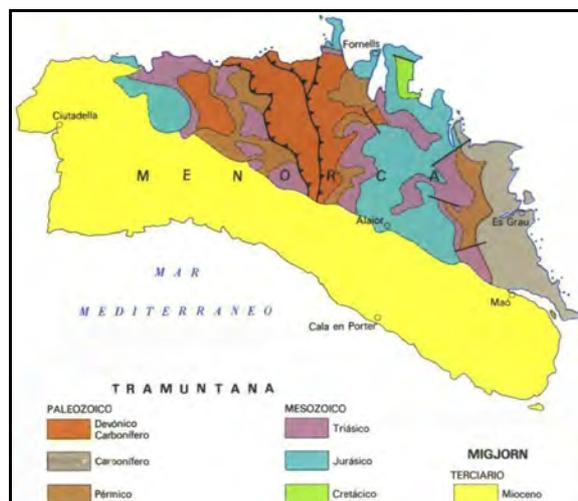


Figura 6.- Mapa Geológico de la isla de Menorca a escala 1:400.000. Extraído del Mapa Geológico nº 647-III, a escala 1:50.000, de Maó (I.G.M.E., 1987)

La costa septentrional es muy accidentada debido al sistema de fracturas, y en la meridional, alternan los acantilados de borde d la plataforma con calas y arenales.

2.3.- GEOLOGÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO

Los materiales en los que se ubica el área de estudio se encuadran dentro del Mioceno, en el que se definen tres unidades con valor de secuencias deposicionales, separadas entre sí por sendas discordancias: unidad inferior conglomerática, unidad intermedia calcarenítica y unidad superior arrecifal (Figura 6).

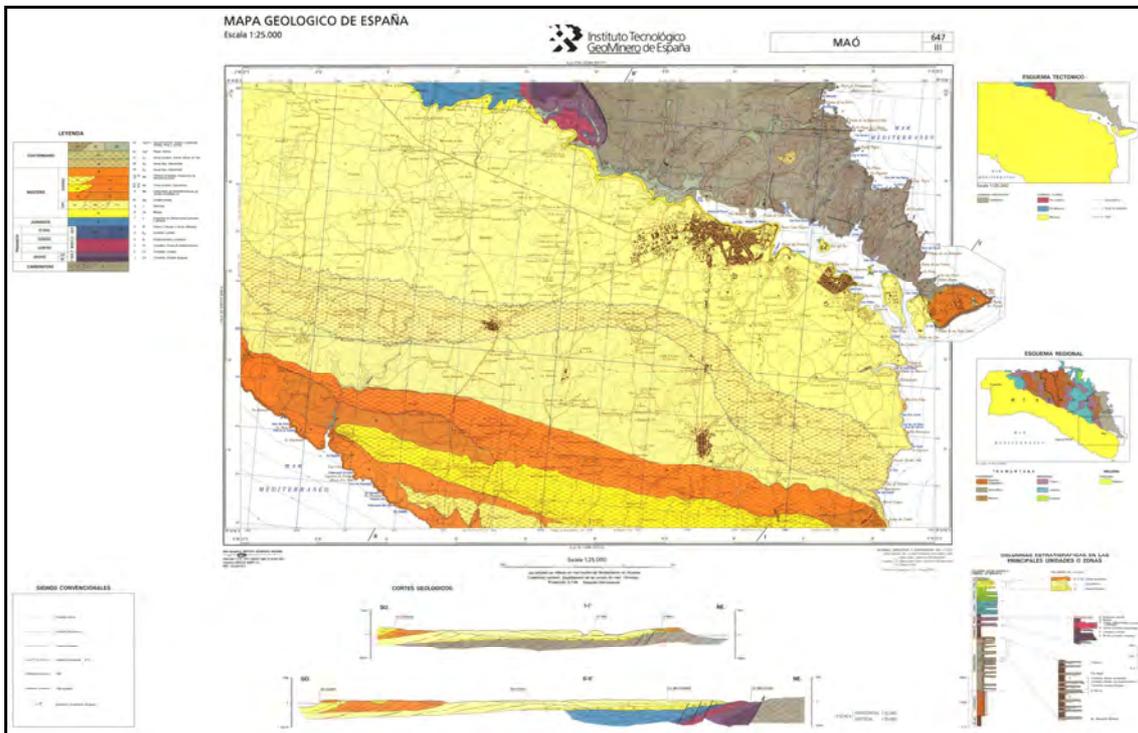


Figura 7.- Mapa Geológico nº 647-III, a escala 1:50.000, de Maó (I.G.M.E., 1987)

Es en esta última unidad donde se enmarcan los materiales geológicos aflorantes en el área de estudio. Conforman gran parte de la mitad meridional del Migjorn menorquín y se dispone transgresiva y expansiva sobre las unidades inferiores calcareníticas y conglomeráticas.

Está constituida por grainstones bioclásticos y boundstones que corresponden a facies de plataforma (off-shore) de talud arrecifal, pared arrecifal, lagoon y playas. La función constructora está desempeñada principalmente por corales (porítidos y astreidos) y en menor grado por algas rodofíceas (incrustantes y ramosas) (Figura 7).

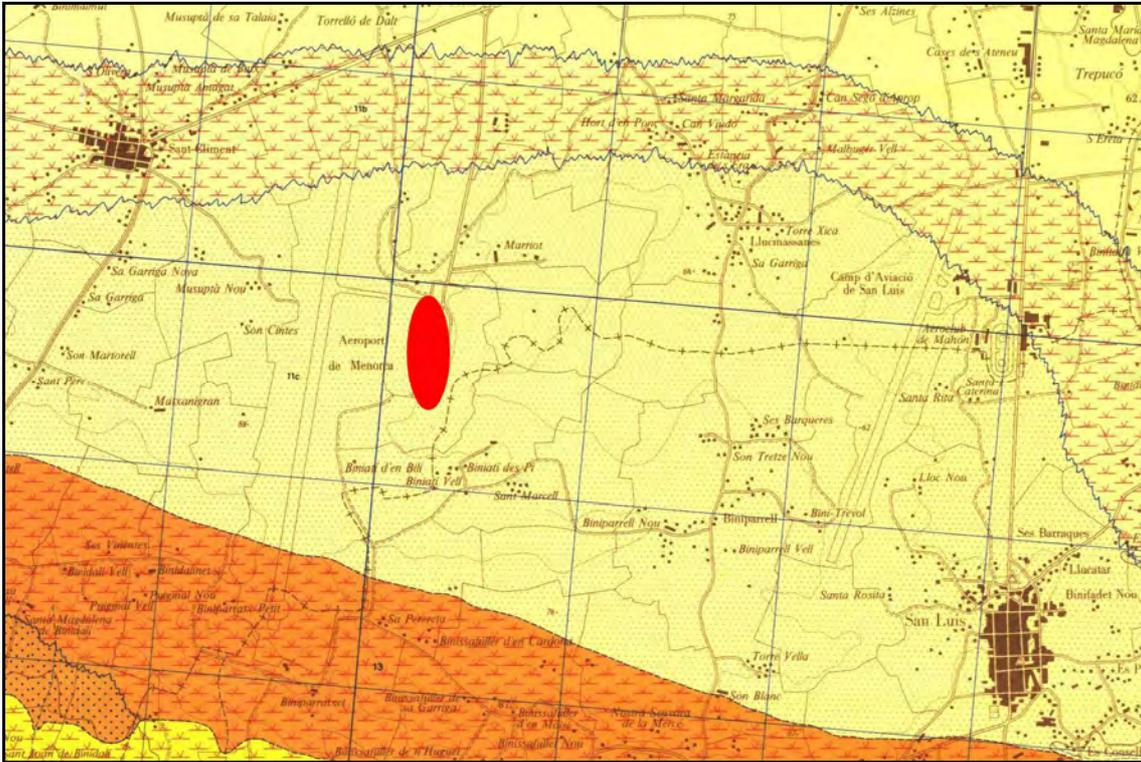


Figura 8.- Detalle del Mapa Geológico nº 647-III, a escala 1:50.000, de Maó, en el que se señala el área de estudio mediante una elipse de color rojo (I.G.M.E., 1987).

Esta Unidad se extiende desde S'Algar hasta Cala Binisafulla - Cala Biniparraitx. Se inicia sobre una superficie de erosión que afecta a las facies coralgal de la unidad intermedia en la que se ha desarrollado un paleocarst (Na Negra - S'Algar). Esta superficie presenta una acumulación de fauna, una importante fosfatización que afecta al basamento, y un relleno fosfatizado del paleocarst. Sobre esta superficie se disponen una serie de estratos plano-paralelos (S'Algar - Alcaufar) con una clara evolución vertical “shallo-wing upwards”. Las capas inferiores presentan en la base un tapiz de rodofícea laminares sobre las que aparecen calcarenitas bioturbadas con rodofíceas, lamelibranquios y braquiópodos; la bioturbación es predominantemente vertical en la parte media del estrato y horizontal en la parte alta, de granulometría más fina. En algunos estratos pueden observarse fantasmas de estratificaciones cruzadas de mediana

escala. La secuencia evoluciona en la vertical con una pérdida de los términos inferiores de rodofíceas laminares y un incremento de los términos superiores bioturbados. Llopart y Calzada (1983) también señalan para estas facies, a partir de las asociaciones de braquiópodos, una reducción progresiva de la batimetría.

Sobre estas facies bioturbadas se disponen cuerpos sedimentarios con megaláminas cruzadas que interpretamos como facies de talud arrecifal progradante hacia el sur. Estos taludes se extienden desde la Torre de Alcaufar hasta Cala Binisafulla. Las facies bioconstruidas, correspondientes al frente arrecifal, afloran en las distintas carreteras que cruzan Las Lomas y son particularmente visibles en la trinchera de la carretera en Cala Binisafulla. En este último punto se observan dos ciclos arrecifales superpuestos: el primero se inicia con rodofíceas laminares, a las que se superponen rodofíceas ramosas correspondientes a la parte proximal de talud, y por encima se disponen corales (porítidos y astreidos) primero laminares y luego masivos. Termina con una calcarenita con rodolitos, *Ostraea* y corales que, a techo, presenta una superficie de erosión sobre la que se desarrolla el segundo ciclo. Este presenta, en la base, rodofíceas laminares y rodofíceas ramosas y queda decapitado por la superficie de erosión actual, al nivel de los corales laminados.

Por otra parte, el área de estudio está asentada sobre suelos cambisoles crómico, con un perfil de tipo ABC. El horizonte B se caracteriza por una débil a moderada alteración del material original y por la ausencia de cantidades apreciables de arcilla, materia orgánica y compuestos de hierro y aluminio, de origen iluvial. Estos suelos están directamente relacionados topografía, presentando un mínimo espesor, cierta pedregosidad y un bajo contenido en bases.

2.4.- PALEONTOLOGÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO

En el área de estudio no hay referencias sobre yacimientos paleontológicos que puedan verse afectados por el desarrollo de esta zona.

3.- ESTUDIO HISTÓRICO-ARQUEOLÓGICO.

3.1.- EVALUACIÓN DEL POTENCIAL ARQUEOLÓGICO.

Como veremos en los siguientes apartados existen datos históricos y arqueológicos relacionados con el área a estudiar, relativos a los municipios de Mahón y Sant Lluís.

A continuación se desarrolla el estudio histórico-arqueológico de los términos municipales afectados por la zona de servicio propuesta para el Aeropuerto de Menorca.

3.2. MAHÓN.

El término municipal de Mahón se encuentra formado por varios núcleos urbanos dispersos. En la costa norte se hallan Es Grau, Sa Mesquida y el pequeño núcleo de Es Murtà. En la orilla opuesta del puerto se hallan diversas urbanizaciones como Cala Rata, Cala Barril y Cala Llonga. En el interior existen las pedanías de Sant Climent y de Llumesanas.

Según diversos autores, los cartagineses fundaron hacia el siglo III a. C., la ciudad de Mahón, denominada en aquellos tiempos Magó. Por los restos arqueológicos encontrados, sabemos que entorno a la Plaza del Ayuntamiento y el antiguo barrio "des Pont des Castell" (plaza de la Conquista, y Calle Alfonso III) había un asentamiento talayótico, donde enterraban a sus muertos en las cuevas artificiales excavadas en el barranco que hay entre esta zona y la iglesia del Carmen, en la actual bajada al puerto por el parque Rochina. Este pequeño núcleo, fue tomado por los romanos cuando conquistaron la isla hacia el año 123 a. C.

Mahón se convirtió en una pequeña pero prospera ciudad comercial, debido a la situación de Menorca dentro del Mediterráneo. En el año 74 de nuestra era, el emperador Vespasiano, elevó la ciudad a la dignidad de municipio, con el nombre de Municipium Flavium Magontaum. Según un escrito de la época, en el año 417 fue

cristianizada por Severus, obispo de Lamo, una activa comunidad judía, que había en Mahón.

De la época musulmana (904-1287), sabemos que la ciudad como tal, había desaparecido y que en su lugar había un castillo que defendía el puerto. Alfonso III de Aragón, mandó levantar una ciudad en el solar de la antigua Magó, con el nombre de Maó/Mahón cuando tomó la isla a los musulmanes. Con el cambio de coyuntura política del Mediterráneo, hacia el siglo XVI, el puerto de Mahón volvió a tomar una cierta importancia. Los turcos asaltaron la ciudad hacia el 1535, y el año 1554 se empezó la construcción del Castillo de San Felipe en la orilla sur de la boca del puerto, construcción que durante dos siglos y medio fue clave en la historia de Menorca.

La isla fue ocupada por los ingleses a raíz de la Guerra de Sucesión, que configuraron el Mahón actual. El puerto se convirtió en un centro comercial de gran importancia, como lugar de distribución de mercancías. Como consecuencia, la ciudad se convierte en capital de la isla, sustituyendo a Ciutadella como tal, dado que era residencia del gobernador, motivo por el cual se trasladan los tribunales.

A finales del siglo XVIII Mahón era una ciudad comercial que contaba con unos quince mil habitantes. Cuando la isla pasó a la soberanía española en el año 1802, esa situación cambió de manera radical, sobre todo a partir del decreto de 1820, que prohibía el libre comercio de trigo y legumbres, situación que deja a la ciudad en un período de estancamiento y decadencia. Hacia mediados del siglo hubo un renacimiento económico, con la introducción de la industria y la recuperación de la actividad comercial.

ELEMENTOS DE INTERÉS DENTRO DEL MUNICIPIO:

BIC: Según la página web del Ministerio de Cultura, en el municipio existen 125 elementos con categoría de BIC, lo que nos habla de la riqueza desde el punto de vista de patrimonial del entorno. Entre estos elementos destacan, como vemos a continuación (punto 4), los que se localizan próximos e incluso en el interior de la zona de servicio.

3.3. SANT LLUIS.

Este municipio se compone por varios núcleos urbanos. Por una parte tenemos el pueblo Sant Lluís, el núcleo más importante del municipio. A continuación encontramos pequeños núcleos tradicionales (zonas rurales con casas de campo típicas menorquinas como Es Consell, Es Pou Nou, Torret,...) y en la costa las nuevas urbanizaciones (expandidas en las últimas décadas por su proximidad al mar).

Se encuentra localizado en el punto más al sureste de la Isla de Menorca. Gracias a su situación estratégica fue un lugar visitado por numerosas civilizaciones a lo largo de su historia, como los griegos, cartagineses, romanos, vándalos, bizantinos y musulmanes.

Sant Lluís fue fundado por los franceses en honor al rey de Francia Luis XV durante su breve dominación. En su origen fue proyectado para albergar a las tropas francesas, además de crear un centro de organización de tan poblado entorno rural. En la Garriga de Binifadet, se construyó la Iglesia, al lado del cual se edificaron las casas siguiendo un trazado rectilíneo al estilo francés.

Durante la pascua de 1756 desembarca un contingente de 12.000 hombres comandados por el Mariscal de Francia, Duque de Richelieu. La expedición finaliza con el asedio al Castillo de San Felipe y la rendición de los ingleses el 29 de junio de ese mismo año. La idea de agrupar los caseríos que existían al sudeste de la isla y alejar el arrabal del Castillo de San Felipe propiciará que se funde el nuevo núcleo urbano.

El 8 de enero de 1762 la corte de Francia autoriza al gobernador de la isla, el Conde de Lannion a parcelar los terrenos circundantes a la Iglesia para construir viviendas. Antoine de Causan dibuja el plano de la futura población que presenta un trazado ortogonal, siguiendo las tendencias urbanísticas de la época. Los franceses no terminan la obra, ya que por el Tratado de París, devuelven la isla a los británicos.



Desde su fundación Sant Lluís estaba unido administrativamente a Mahón, del que lo separan 2 km. Es el 7 de junio de 1904 cuando la Diputación toma la decisión de segregar Sant Lluís, el 7 de agosto se constituye el nuevo municipio

ELEMENTOS DE INTERÉS DENTRO DEL MUNICIPIO:

BIC: Como ocurre con Mahón encontramos una larga lista de elementos con esta protección en la página web del Ministerio de Cultura. En este caso existen 34 elementos, también destacando algunos por su proximidad.

3.4. CONSULTA DE LA CARTA ARQUEOLÓGICA DE MENORCA.

Para el caso del aeropuerto de Menorca se cuenta con documentación emitida por el Servicio de Patrimonio Histórico del Consejo Insular de Menorca (escrito del 20 de diciembre de 2011 y dirigido al aeropuerto de Menorca), en el que se detallan los bienes del Patrimonio Histórico dentro del ámbito aeroportuario y de los resultados del informe de prospección “Evaluación del impacto ambiental sobre los bienes del patrimonio histórico ubicados en el área de ampliación del aeropuerto de Menorca”, facilitado por Aena:

TORELLONET VELL

TOV-02. Abundantes fragmentos de cerámicas de diferentes épocas, sin que se aprecien estructuras arquitectónicas.

TOV-03. Posible cueva-hipogeo.

TOV-05. Cueva de enterramiento talayótica con planta en forma de riñón. Reaprovechada como establo.

CS1- Casa talayótica del poblado TOV-01, excavada por M. Lluís Serra y dos silos (s2 y s3). Estos bienes forman parte de la zona arqueológica declarada Bien de Interés Cultural (BIC), los edificios principales del cual (talayots) se localizan fuera del ámbito aeroportuario y al otro lado del camino.

Registro de BIC:

Ministerio de Cultura: R-I-51-0003505-00000

Gobierno de las Islas Baleares: 7032-2-2-51-000023-0

Consejo Insular de Menorca 7032-55-000933-TOV-01

También restos etnológicos como aljibe o cantera de marés.

TORELLÓ VELL.

Necrópolis talayótica formada por:

C1-C7. Cuevas con diversos elementos.

Cs1 y Cs2. Posibles casas circulares talayóticas y estructuras arquitectónicas talayóticas sin definir (E1 y E2).

TRV-E01. Camí Vell de Sant Climent. Consta de registro de BIC en virtud de su inclusión como camino romano en el IMPP de J. Marcaró Pasarius y su declaración como Monumento Histórico-Artístico.

TRV-E02-TRV-E08. Diferentes elementos como cisternas, corrales, canteras de marés,...

TORNALTÍ DES CAPITÁ

Necrópolis talayótica formada por:

C1-C4. Cuevas con diversos elementos.

C8-C10. Cuevas naturales retocadas.

Fuera del ámbito del aeropuerto se localizan tres cuevas más (C5-C7)

TDC-E01-TDC-E10. Diferentes elementos como cisternas, aljibes, portillos y saltadores,...

SON SEGUÍ.

SSE-01. Yacimiento bajo la pista.

Restos de un asentamiento talayótico en el que el año 1951 se conserva medio Talayot que va a ser destruido con las obras de la pista del aeropuerto. Actualmente no se aprecian restos arquitectónicos pero sí fragmentos de cerámica romana del Bajo Imperio.

Registro de BIC:

Ministerio de Cultura: R-I-51-0003505-00000



Gobierno de las Islas Baleares: 703-2-2-51-001898-0

Consejo Insular de Menorca 7032-55-000930-SSE-01

SSE-E01-SSE-E05. Diferentes elementos como corrales, aljibes y cisternas.

BINIATI VELL.

BIV-01. Yacimiento arqueológico en el que no se aprecian estructura arquitectónicas. Abundantes fragmentos de cerámicas púnicas y romanas alto imperiales y tardías. También de época islámica.

BIV-E01. Corral.

BINIPARRATXET.

BPT-01. Poblado talayótico en el que se identifican diferentes elementos entre los que destaca el Talayot.

S1. Silo

Cs. Casa talayótica circular excavada inicialmente por M. Ll. Serra.

E. Estructura arquitectónica sin definir.

Tb. Tumba antropomorfa.

C1 y C2. Cuevas de enterramiento.

BPT-E01-BPT-E10 Diferentes elementos como cisternas, corrales, canteras de marés, corredor de contrabando,...

Registro de BIC:

Ministerio de Cultura: R-I-55-0000677

Gobierno de las Islas Baleares: 7052-2-2-51-002124-0

Consejo Insular de Menorca 7052-55-001257-BTP-01

BINIPARRATX GRAN

BPR-E01. Horno de pan en buen estado.

BINIPARRATX PETIT

BPE-E01. Conjunto etnológico formado por balsa de recogida de agua, caseta, cisterna, bebederos,...

BPE-E02. Corral.

4.- DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA ACTUACIÓN.

La finalidad de estos trabajos ha sido la de localizar posibles yacimientos arqueológicos, paleontológicos, etnográficos, elementos artísticos y arquitectónicos existentes en los terrenos incluidos dentro del proyecto y conocer las características de los mismos. En el caso de los numerosos restos existentes y conocidos previamente el trabajo consistió en su localización y determinación de su estado de conservación.

De esta forma se considera yacimiento arqueológico toda concentración de restos arqueológicos aislados por espacios estériles. Priman, por tanto, los criterios espaciales sobre los cronológicos o funcionales. No obstante, podrá considerarse yacimiento independiente aquel que se pueda delimitar perfectamente en términos cronológicos sobre el terreno, aunque se encuentren incluidos en un conjunto arqueológico más amplio. Este enfoque tiene un sentido más extenso, esencialmente práctico, pues trata de situar, con mayor precisión, cualquier resto o conjunto de restos.

La metodología empleada para la realización de los trabajos de campo ha sido de tipo INTENSIVA DE COBERTURA TOTAL en aquellas parcelas libres de edificaciones y de tipo SELECTIVA en las zonas ocupadas por las infraestructuras aeroportuarias. La prospección intensiva se realizó mediante batidas lineales con una separación que varió dependiendo del grado de visibilidad del terreno. La selectiva consistió en la búsqueda de posibles perfiles o espacios inalterados que pudieran ofrecer información, así como la visita a zonas donde la documentación recopilada nos informaba de la existencia de yacimientos o elementos de importancia.

Uno de los factores a tener en cuenta en el desarrollo y resultados de los trabajos de prospección arqueológica desarrollados ha sido la “visibilidad” del terreno, en la medida que esta variable afecta tanto a la primera identificación como a la posterior caracterización de las evidencias arqueológicas, siendo factores determinantes en este sentido los cambios de vegetación, cultivos, etc.... Directamente relacionada con la anterior estaría la “perceptibilidad”, que se define como la probabilidad de que



determinados conjuntos materiales arqueológicos puedan ser descubiertos con una técnica específica (prospección intensiva de cobertura total).

La incidencia de estas variables en el área que nos ocupa está directamente determinada por las características que presenta la superficie. En este sentido, encontramos diversidad de caracterizaciones ya que gran parte de la zona de servicio se encuentra ocupada por las actuales infraestructuras propias del aeropuerto, mientras que las que quedan libres ofrecen diferentes estados que van desde parcelas aradas libres de edificaciones y cultivos, que ofrecían buena visibilidad, a parcelas con vegetación abundante, pero recogida y cortada, lo que facilitaba también la visibilidad. Por último encontramos cubiertas de paquetes de nivelación o rebajadas también para lograr la nivelación de la zona.

La forma prevista de actuación ante la posible localización de restos arqueológicos o incidencias en el área de trabajo era la de proceder a su documentación fotográfica y planimétrica, definiendo su delimitación espacial por medio de los GPS y su comprobación cartográfica.

4.1. EQUIPO DE TRABAJO

DIRECTOR DE LA ACTIVIDAD: Lorenzo Galindo San José

TÉCNICO ARQUEÓLOGOS: Vicente Marcos Sánchez Sánchez-Moreno

GEÓLOGO-PALEONTÓLOGO: Gonzalo Manuel Bernal Barreiro

5. MEMORIA EXPLICATIVA DE LA ACTUACIÓN ARQUEOLÓGICA REALIZADA.

5.1. ÁREA SOLICITADA A LA SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO DEL MINISTERIO DE CULTURA. ZONAS A y B.

5.1.1 ZONA A.

La Zona A presenta una extensión de 245,44 ha, ocupado parcialmente por las infraestructuras propias del aeropuerto. Encontramos diversidad de caracterizaciones ya que gran parte de la zona de servicio se encuentra ocupada por las actuales infraestructuras del aeropuerto, mientras que las que quedan libres ofrecen diferentes estados que van desde parcelas libres de edificaciones y cultivos, que ofrecían buena visibilidad, a parcelas con vegetación muy abundante que dificultaba la visibilidad.

Al tratarse del espacio más grande prospectado se ha dividido en cuatro zonas para facilitar la labor documental y descriptiva.

- Zona A1. Abarca a grandes rasgos el espacio ocupado por infraestructuras y por tanto edificado, como son pista, calles de rodadura, zonas de terminal, aparcamientos,... (sombreado en magenta en Figura 9).
- Zona A2. Toda la franja ubicada al norte y noroeste de la Zona A. Se trata de zonas prácticamente libres de infraestructuras (sombreado en verde en Figura 9).
- Zona A3. Espacio ubicado al sur y sureste de la Zona A. Se trata de zonas prácticamente libres de infraestructuras (sombreado en cian en Figura 9).
- Zona A4. Franja oeste, paralela a la pista. Libre de infraestructura (sombreado en azul en Figura 9).

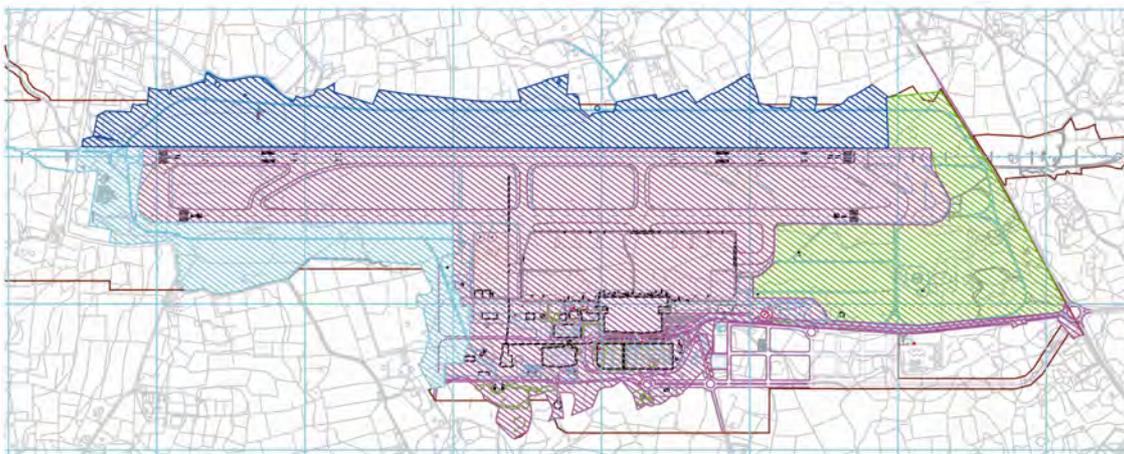


Figura 9. Localización de las ZONAS A1, A2, A3 y A4.

ZONA A1.

La delimitación de esta zona, con una superficie aproximada de 47,99 hectáreas, corresponde en parte con el Subsistema de movimiento de aeronaves, ocupado por tanto por la pista, hangares y plataformas de aeronaves, terminal, aparcamientos,... espacios totalmente antropizados y asfaltados que impiden la posible localización de restos. Para la prospección arqueológica de esta zona se realizó un recorrido por el camino perimetral que le circunda, observando la existencia de posibles evidencias o restos (perfiles, elementos etnográficos,...), así como por las zonas exteriores del aeropuerto (carretera de acceso, zonas de aparcamientos y alrededores)

Pese a tratarse de una zona altamente antropizada se han localizan varios restos arqueológicos y etnográficos tanto en posición original como en posición secundaria:

CASA TALAYÓTICA. En primer lugar, directamente al NE de la zona de aparcamientos públicos del aeropuerto, junto a la vía de acceso se encuentra una casa talayótica trasladada a este lugar desde su ubicación originaria del yacimiento BINIPARRATXET PETIT, ubicado en la zona de la Cabecera Sur. Se trata de una casa característica de esta cultura, de sus últimas fases. Fue excavada y trasladada en el año 1995. Sus coordenadas de localización son las siguientes:

X=605129.307 Y=4413792.127 X=605127.235 Y=4413811.863
X=605141.282 Y=4413815.228 X=605142.799 Y=4413795.782

CORRAL 1. Próximo a este resto se localiza un corral (cercado circular de pared seca), que protegería un árbol (posible higuera, en la actualidad seca). Por su ubicación y estado parece encontrarse también trasladado y reubicado desde su situación original. Su coordenada aproximada es la siguiente:

X=605073.362 Y=4413876.519



Figuras 10 y 11. Vistas generales de la casa.



Figuras 12 y 13. Vistas del corral.

Junto a la Carretera de Sant Climet de acceso al aeropuerto (Me-14), en la esquina NE del recinto, se localiza una parcela de forma alargada que se extiende entre la propia carretera y la el espacio vallado del recinto aeroportuario. Esta parcela se encuentra a priori sin alterar, estando ocupada por vegetación característica de la zona, presentado varios árboles protegidos por CORRALES (cercados circulares de pared seca) de diámetros variables. En esta zona se han contabilizado 3 corrales:

CORRAL 2. Protege un grupo de árboles y presenta lo que parece un acceso o vano adintelado. Tiene aproximadamente 1 metro de altura y 3,5 de diámetro.

CORRAL 3. Protege tan sólo un árbol, y por su factura parece más moderno. Tiene 1,20 metros de altura y 1,80 de diámetro.

CORRAL 4. Protege un grupo de olivos, muy antiguos por su aspecto, actualmente secos. La presión del crecimiento de estos árboles provocó la ruptura del corral. Tiene aproximadamente 1,10 metros de altura y 3,5 de diámetro.

El conjunto de estos tres corrales se enmarca dentro de las siguientes coordenadas:

X=605097.141 Y=4415050.390 X=605070.728 Y=4415044.600

X=605082.381 Y=4414959.272 X=605096.733 Y=4414945.192



Figuras 14 y 15. Vista del Corral 2 y vista del corral 2 y 3.



Figuras 16 y 17. Detalle del Corral 2 con vano adintelado y vista del corral 3.



Figuras 18 y 19. Vistas del Corral 4.



Figuras 20 y 21. Vista de la pista e instalaciones aeroportuarias desde el este y NE.



Figuras 22 y 23. Vista de instalaciones aeroportuarias al SE



Figuras 24 y 25. Vista de la terminal y zona de aparcamientos públicos.

ZONA A2.

La zona A2 corresponde a una delimitación ubicada en la esquina NE de la zona de servicio, delimitada al sur y al oeste por la pista y por las instalaciones del aeropuerto, al este por la carretera de Sant Climent (Me-14) y al norte por la Carretera de Maó a Cala en Porter (Me-12).

En este espacio se localizaban los restos relacionados con los lugares de Son Seguí y Tornaltí des Capitá, que presentan numerosos elementos de diferentes características, tanto arqueológicos como etnográficos, según la información de trabajos realizados anteriormente (informe de prospección de 2004) y la documentación aportada por Servicio de Patrimonio Histórico del Departamento de Cultura, Patrimonio y Educación del Consejo Insular de Menorca.

En general en la mayor parte de esta zona de trabajo encontramos una densa y muy cerrada vegetación que dificultaba la localización de restos.

SON SEGUÍ.

SSE-1. En este lugar destacaba la existencia de un Talayot, con diferentes habitaciones, destruido con la ampliación del aeropuerto, quedando parte debajo del asfalto y el resto destruido. En el informe del año 2004 está identificado como SSE-1.

Su coordenada UTM de referencia es la siguiente:

X=604677.616 Y=4414430.677

ALJIBE 1. En el SW de la zona A2 se localizarían según ese informe una serie de aljibes y plataformas de esorrentías para la captación del agua (SSE-5 a SSE-8). Se ha podido localizar uno de estos aljibes, prácticamente colmatado de piedras.

ERA Y CASETA 1. Próximo a él se localiza una pequeña caseta de época moderna-contemporánea, con los restos de un amplio suelo de ladrillo macizo (posible era).

Las coordenadas de este conjunto de restos son:

X=604782.450 Y=4414245.041 X=604786.453 Y=4414265.246
X=604769.523 Y=4414268.157 X=604734.984 Y=4414269.268
X=604736.155 Y=4414244.128



Figuras 26 y 27. Vista del Aljibe 1 y vista general de la Caseta y Era 1.



Figuras 28 y 29. Vistas de detalle del suelo de ladrillo (posible era).

SSE2-SSE4. En la parte central de la Zona A2 se ubicaban los restos denominados como SSE2-SSE4, correspondientes a tres corrales de piedra seca que protegían arboles. Se trata de una zona de vegetación densa muy cerrada, que imposibilita la localización exacta de los restos, que ya en el momento de su documentación original se describían como rotas o deterioradas por la acción de la vegetación. Aún así se localizaron diferentes acumulaciones de piedras que podrían, en origen, haber formado estructuras de esta tipología.



Figuras 30 y 31. Vistas de concentraciones de piedras, posibles restos de corrales.



Figuras 32 y 33. Vistas de concentraciones de piedras, posibles restos de corrales.

TORNALTÍ DES CAPITÀ

Este lugar ocupa la mitad norte de la Zona A2, y presentaba también diversos tipos de restos.

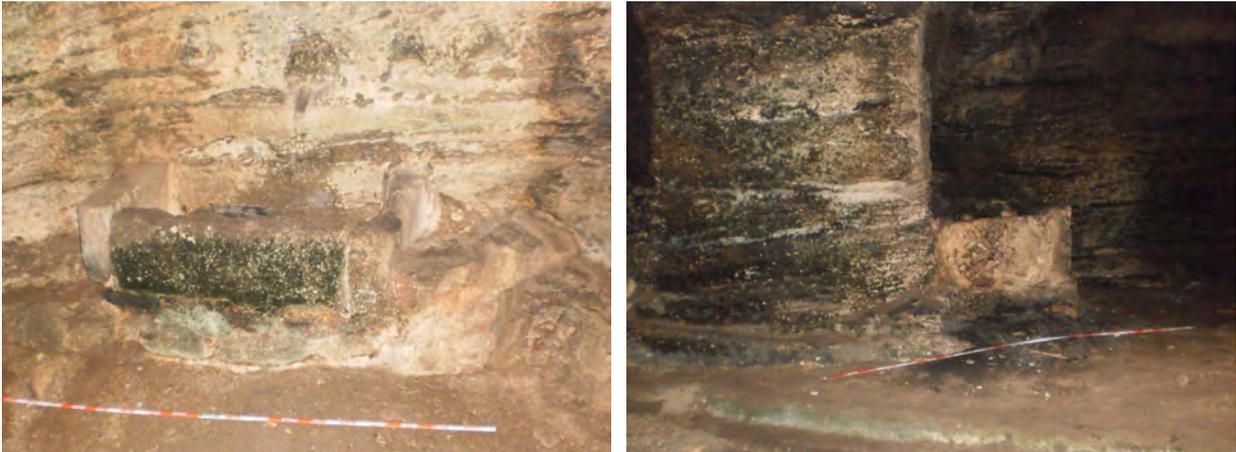
TDC-1. En la parte norte, dentro de la zona vallada el aeropuerto, se localiza una cueva, identificada como TDC-1, cueva de enterramiento con forma en planta de riñón y patio exterior, fechada entre el siglo VII-I a.C. La puerta de acceso es rectangular y en el interior conserva los bancos de enterramiento. Posteriormente se construyeron dos pesebres para alimentar al ganado. Se ubica en una zona con abundante vegetación, lo que dificulta su localización. Se encuentra en buen estado de conservación. Esta cueva formaría parte de un conjunto más amplio, quedando el resto de las cuevas en la parte exterior del vallado, pero dentro de la Zona de Servicio del Aeropuerto.

La coordenada UTM central es la siguiente:

X=604806.179 Y=4414929.647



Figuras 34 y 35. Vistas de la entrada a la cueva y vista de bancos funerarios.



Figuras 36 y 37. Vistas de pesebre y pesebre adosado a pilar central.

TDC-2 A TC-4. Los elementos etnográficos TDC-2 a TDC-4 se ubican en una zona también de densa vegetación, muy tupida que dificulta la localización de los restos. Además se localizan junto a una amplia zona que ha sido removida y usada como escombrera.

Se localizó el elemento TDC-3, que corresponde a un portillo datado entre los siglos XVIII-XX, de forma trapezoidal con la parte ancha en la zona superior, construido con muro de piedra seca. Su coordenada central es la siguiente.

X=604931.459 Y=4414705.446



Figuras 38 y 39. Vista general y detalle del portillo.

TDC-5. CORRAL 5. El elemento TDC-5 se localiza en la esquina NW, y viene identificado como un aljibe. Este elemento no se pudo localizar, aunque en su ubicación se pudo documentar un corral de piedra seca, con tres lajas dispuestos como escalera, que protegía una higuera. Tiene una altura aproximada de 1,20-1,40 metros, con un diámetro de 3 metros.

Su coordenada UTM central es la siguiente:

X=604378.282 Y=4414688.137



Figuras 40 y 41. Vistas generales del Corral 5.

Como se ha mencionado al describir el elemento TDC-1, al norte de éste, fuera de la zona vallada del aeropuerto, entre el vallado y la carretera Me-12, se localiza un conjunto de cuevas, que estarían en relación con la descrita anteriormente. Se ubican en una zona de cortado natural del terreno, que deja a la vista paredes de piedra, o en zonas de cantera de marés. Dentro de estos elementos se han incluido tanto las cuevas como grandes abrigos. Estas cuevas podrían corresponder a las definidas como CUEVAS C2, C3, C4, C8, C9 y C10 en el apartado 3.2. en el lugar de Tornaltí des Capità. Frente a lo exiguo de esta documentación las hemos renombrado diferenciando entre cuevas y abrigos.

Las cuevas presentan a grandes rasgos formas similares (forma de riñón o circular, que pueden tener estancias y pilar central). Se localizan al nivel de suelo y presentan asociadas grandes sillares y muretes, que podrían corresponder a reocupaciones posteriores. Los abrigo presentan diferentes tamaños y profundidades, presentado en ocasiones partes de la cornisa superior desplomadas.

Se localizan en un espacio de aproximadamente 1,3 hectareas, en dos pequeñas agrupaciones, una más al oeste aprovechando un cortado natural, donde se localizan dos abrigo y una cueva en mal estado de conservación, que destaca por conservar el pilar central. Junto a estas cavidades se documentó en el suelo una oquedad de unas dimensiones de 3 metros de largo, 1,5 metros de ancho y una profundidad conservada mayor a dos metros (ya que parece encontrarse parcialmente colmatado por grandes bloques). Podría tratarse de un aljibe.

La segunda agrupación, más al este se localizan en una zona de cortado natural aprovechado también como cantera de mares.

La zona donde se localizan estas agrupaciones está delimitada por las siguientes coordenadas UTM:

X=604743.269 Y=4414999.064 X=604772.666 Y=4414960.147
X=604797.825 Y=4414949.739 X=604966.425 Y=4415000.218
X=604947.052 Y=4415071.160

ABRIGO 1. Abrigo situado en un el plano superior del cortado donde se ubican las cavidades de la primera concentración. Tiene unas dimensiones aproximadas de unos 5 metros de largo, 2 metros de profundo y 2 metros de altura máxima.



Figura 42. Vista general del Abrigo 1.

ABRIGO 2. Abrigo situado en un el plano superior del cortado donde se ubican las cavidades de la primera concentración. Tiene unas dimensiones aproximadas de unos 6 metros de largo, 3 metros de profundo y 3,5 metros de altura máxima. Presenta un gran fragmento de lo que sería la cornisa desplomada en la parte frontal del abrigo. En los alrededores se localizan grandes sillares de piedra, que podrían haber estado en relación con esta cavidad.



Figuras 43 y 44. Vistas generales del Abrigo 2.



Figura 45. Vista de los sillares localizados próximos al abrigo.

CUEVA 1. Cueva situada en el plano inferior del cortado donde se ubican las cavidades de la primera concentración. Tiene unas dimensiones aproximadas de unos 6 metros de largo, 3 metros de profundo y 2 metros de altura máxima. Aunque se encuentra muy alterada conserva el pilar central tallado en la misma roca con forma cónica, quedando estancia a ambos lados del pilar y por detrás, que se encuentran colmatados por bloques de piedra. Por los restos y la forma de la parte exterior, podría haber tenido patio exterior.



Figuras 46 y 47. Vista general de la Cueva 1 con el pilar central y detalle de la estancia colmatada.



Figura 48. Vista general de la Cueva 1.

CUEVA 2. Cueva situada en la parte oeste de la segunda concentración, en una zona de cortado, reaprovechada como cantera de marés. Presenta una gran abertura (habiendo perdido la forma de la entrada) de 2 metros de alto y unos 3,5 de ancho, parcialmente tapado por restos de un murete de sillares de piedra. Presenta además otra abertura a modo de ventana, de aproximadamente 80 x 40 cm, prácticamente tapiada con piedras y mortero. En el interior conserva, aunque muy remodelado el pilar central con forma bicónica, junto con otro pilar cuadrangular de soporte, construido con sillares. Presenta un espacio delimitado con sillares, que podría corresponder a un pesebre para el ganado, y lo que parecen bancos en la pared con posible función funeraria. Junto a la entrada, en el suelo se aprecian restos de grandes agujeros excavados y colmatados posteriormente. Forma tendente a la circunferencia.

Muy similar en construcción y elementos a la cueva denominada TDC-1, por lo que su cronología y funcionalidad podría ser similar, aunque ésta se encuentra más alterada.



Figuras 49 y 50. Vista general de la entrada a la Cueva 2 y detalle de ventana.



Figuras 51 y 52. Vista general de la Cueva 2 con el pilar central y detalle de posible pesebre



Figuras 53 y 54. Detalle de pilar cuadrangular de sillares y detalle agujeros en el suelo.

CUEVA 3. Cueva situada al este de la Cueva 2, en el mismo cortado que el anterior. Tiene forma de riñón, con el acceso irregular (también se habría perdido la forma original), con pilar central no exento de forma bicónica, definiéndose a ambos lados amplios espacios.



Figuras 55 y 56. Vistas generales de la entrada de la Cueva 3.



Figuras 57 y 58. Vistas generales del interior de la Cueva 3.

ABRIGO 3. Abrigo situado en a continuación de la Cueva 3, hacia el este. Tiene unas dimensiones aproximadas de unos 5 metros de largo, 2 metros de profundo y 2,5 metros de altura máxima. Tanto en la parte inferior como en la superior (por encima del abrigo) se documentan restos de muros construidos bloques de sillares (en la parte inferior) y con piedra seca (en la superior)



Figuras 59 y 60. Vista general del Abrigo 3 con el muro superior y detalle del mismo.



Figura 61. Detalle del muro de sillares en la parte inferior, con el Abrigo 3 al fondo.

CUEVA 4. Cueva situada al este del Abrigo 3. Aunque no presenta los elementos identificados que las cuevas descritas anteriormente, y parece un abrigo de grandes dimensiones, la existencia de paredes trabajadas y modificadas con muretes, nos lleva a identificarla como posible cueva.



Figuras 62 y 63. Vista general de la Cueva 4 y detalle del interior.



Figuras 64. Vista de murete de mampostería en el interior.

Junto a las cuevas y abrigos se han documentado otra serie de elementos destacables. En la zona de la primera agrupación de cuevas se localizó en el suelo una oquedad rectangular en planta de 3 metros de largo, 1,5 metros de ancho y una profundidad conservada mayor a dos metros (ya que parece encontrarse parcialmente colmatado por grandes bloques), con paredes cortadas rectilíneas. Podría tratarse de un aljibe



Figuras 65 y 66. Vistas de detalle del posible aljibe.

En la zona de la segunda agrupación se localizaron otra serie de elementos, que consistían en muros construidos con sillares de marés en seco, restos de canteras de extracción de marés (quedan las paredes con los cortes) y grandes muros construidos con mampostería en seco, adaptándose al terreno (incluso podrían estar tapando cavidades).



Figuras 67 y 68. Vista de muro de sillares y pared de cantera de marés.



Figuras 69 y 70. Vista de pared de cantera de marés y muro de mampostería adaptado al terreno.

ZONA A3.

La Zona A3 corresponde a la extensión de terreno ubicado al S y SE al sur de la Zona A1, con una superficie de 26,80 hectáreas, siendo una zona libre de edificaciones, con vegetación en general muy densa que dificulta la visibilidad, aunque alternando con otros espacios menos densos, aunque más antropizados. (Figura 15)

En este espacio se localizaban los restos relacionados con los lugares de Biniparratxet y Biniati Vell, que presentan numerosos elementos de diferentes características, tanto arqueológicos como etnográficos, según la información de trabajos realizados anteriormente (informe de prospección de 2004) y la documentación aportada por Servicio de Patrimonio Histórico del Departamento de Cultura, Patrimonio y Educación del Consejo Insular de Menorca.

BINIPARRATXET

Este lugar, localizado en la cabecera sur, destaca principalmente por la existencia del poblado talayótico de Biniparratxet. Dentro de la zona de servicio del aeropuerto se ubican numerosos restos relacionados con este poblado, encontrándose en la actualidad dentro del doble vallado del aeropuerto, quedando así protegido, pero imposibilitado, para esta actuación, el acceso a los restos.

Entre los restos más significativos se encuentra un Talayot, una casa talayótica (excavada en los años 2001 y 2001, y gestionado por el Consell de Menorca), así como otras estructuras arquitectónicas.

No se pudo acceder, por tanto, a la zona donde se ubican los elementos BPT-1 (poblado talayótico) y BPT-2 (silo prehistórico cegado con piedras)



Figuras 71 y 72. Vista general de conjunto talayótico y vista general de casa talayótica excavada por el Consell.



Figuras 73 y 74. Vistas generales de del Talayot desde el exterior y desde el interior del recinto aeroportuario.



Figuras 75 y 76. Vistas generales de conjunto arquitectónico al este del Talayot.

BPT-3. En la zona interior del vallado de la zona de servicio del aeropuerto, al sur de la pista, se localizó el elemento BPT-3. Se trata de un corredor de sección cuadrangular, identificado en los trabajos anteriores como posible corredor relacionado con algún tipo de contrabando. Las paredes están construidas con muros de aparejo en seco, siendo la cubierta de grandes lajas, encontrándose rebajado en el terreno natural. Su ubicación, en la misma zona donde se localiza el conjunto talayótico de Biniparratxet, nos lleva a plantear su uso y funcionalidad en relación con el poblado, aunque sin un estudio en profundidad no se podría determinar. Esta estructura se conserva en un espacio ocupado por vegetación boscosa muy densa, que podría ocultar más elementos relacionados con este elemento.

Justo en los terrenos que se sitúan delante de la parte final de la pista, se encuentra un espacio ocupado por una densa vegetación boscosa, que dificulta la visibilidad y el acceso al interior, en el que se localizan numerosos restos de muros y posibles corrales, en general muy alterados por la fuerza de la vegetación. Estos muros, en parte, parecen corresponder a antiguas parcelaciones, y a corrales que protegen a arboles, ambos construidos con piedra seca. La ubicación de esta zona, limitando con los restos correspondientes al poblado talayótico de Biniparratxet, plantea la posibilidad de existencia de restos relacionados con éste, aunque no serían definibles en la actualidad.

Además tanto en esta zona, como en el espacio situado más hacia el este, al otro lado del terreno vallado del Talayot, se documentan abundantes fragmentos cerámicos, realizados tanto a mano, como a torno.



Figuras 77 y 78. Vista de localización del elemento BPT-3 y detalle de la abertura.



Figuras 79 y 80. BPT-3. Detalle de la abertura y del murete lateral.



Figuras 81 y 82. BPT-3. Detalle de la cámara interior. Vista de acumulación de piedras en el entorno.



Figuras 83 y 84. Vista general de muro de mampostería y posible corral o muro lindero.



Figuras 85 y 86. Vista general de muros.



Figuras 87 y 88. Vista general de muros y detalle de esquina con sillares.



Figura 89. Detalle de material cerámico de la zona.

BINIATI VELL

Al sur de las instalaciones del aeropuerto, en la parte NE de la zona A3, se localiza el lugar denominado Biniati Vell, donde, por medio de los trabajos anteriores, se habían documentado dos elementos: BAV-1 y BAV-2. El primero corresponde a un corral de piedra seca que protege una higuera, que en el momento que se redactó ese trabajo ya se encontraba roto y cubierto por la vegetación. La zona de su posible ubicación se encuentra antropizada, ocupada por instalaciones del aeropuerto.

El segundo corresponde a una zona donde se documentó anteriormente material cerámico adscribibles a diferentes periodos: época púnica, romana e islámica. En el citado informe ya se describe la zona como expoliada, con un estado de conservación malo. Durante la prospección que nos ocupa no se han documentado restos similares a los descritos. Se trata de una zona de vegetación muy densa y cerrada, que dificulta la visibilidad.

CORRAL 6. En cambio se documentó la existencia de un corral de piedra seca, que protegía una higuera. Por su factura y el tamaño del árbol parece muy reciente, por lo que podría corresponder al traslado de este elemento de su ubicación originaria. Presenta tres bloques de piedra más resaltados a modo de escalera.

La coordenada UTM donde se localiza es la siguiente:

X=604718.892 Y=4413056.598



Figuras 90 y 91. Vistas generales de la zona donde se ubicaría el elemento BAV-1.



Figuras 92 y 93. Vistas generales de la zona donde se ubicaría el elemento BAV-2.



Figuras 94 y 95. Vistas del Corral 6.

CORRAL 7 Y SALTADOR 1. En la parte central de la zona A3, fuera del vallado actual del aeropuerto, al este, se documentó un nuevo corral y un saltador. Tiene unas dimensiones de 1,5 metros de altura y aproximadamente 3 metros de diámetro, protegiendo un árbol actualmente seco. Próximo a éste corral, en el muro lindero que lo contiene, se localizó otro elemento etnográfico denominado Saltador. Conserva 4 peldaños, que en vez de sobresalir del muro, como ocurre en otras ocasiones, se ha rehundido esa parte del muro para que sobresalgan los peldaños.



Figuras 96 y 97. Vistas del Corral 7 y Saltador 1.

ZONA A4.

La zona A4 corresponde a una franja alargada, paralela a la pista, ubicada directamente al oeste de ésta. Se trata de una zona de aproximadamente 47,54 hectáreas, a grandes rasgos, libre de infraestructuras (excepto radares o antenas), en parte antropizado (las zonas más próximas a la pista y camino perimetral) y parte con vegetación característica de la zona.

A esta zona hay que añadir algunas de las zonas que en el momento de redacción del proyecto se incluyeron como “necesidades de terreno”, todavía no propiedad de Aena, y que en la actualidad se encuentra ya expropiado e incluido a los terrenos vallados (partes de las zonas 2 y 5, punto 1.1).

CORRAL 8. En esta zona se ha documentado un corral circular de piedra seca, que protege una higuera. Tiene una altura de 1,40-1,60 metros de altura, con un muro de 1 metro de ancho y aproximadamente 4 metros de ancho. Conserva dos piedras que sobresalen del muro haciendo las veces de escalera. Se localiza en una de las que las parcelas que el proyecto se definieron como “necesidad de terreno” (zona 5, punto 1.1), aunque en la actualidad se encuentra ya integrado en el interior del recinto vallado, junto al camino perimetral. El estado de conservación es bueno.

La coordenada UTM donde se localiza es la siguiente:

X=604189.556 Y=4413654.679



Figuras 98 y 99. Vistas generales del Corral 8.



Figuras 100. Detalle de peldaños.

CORRAL 9. Próximo a las instalaciones del radar (MAH VOR), en el espacio comprendido dentro del doble vallado existente en esta zona se localiza una concentración de piedras con forma circular, de unos 2,5 metros de altura y 4-5 metros de diámetro. Se encuentra rodeado de vegetación que lo cubre parcialmente, pudiendo ser en origen un corral de piedra seca.

La coordenada UTM donde se localiza es la siguiente:

X=604081.858 Y=4413539.624



Figuras 101 y 102. Vistas generales del Corral 9.

CORRAL 10. En la parte sur de la zona A4, se localiza otro corral de piedra seca, de aproximadamente 1,30 metros de altura, y 3 metros de ancho. Se encuentra protegiendo una higuera, actualmente seca.

La coordenada UTM donde se localiza es la siguiente:

X=603987 Y=4412492



Figuras 103 y 104. Vista general del Corral 10 y vista del corral hacia el recinto aeroportuario.

CORRAL 11. Próximo al Corral 10, al SW, se localizan los restos de otro corral de piedra seca, en mal estado de conservación, en parte derruido, aunque en algún tramo conserva 1,30 metros de altura.

La coordenada UTM donde se localiza es la siguiente:

X=603976 Y=4412484



Figuras 105 y 106. Vista general del Corral 11 y vista del corral hacia el recinto aeroportuario.

CORRAL 12. Al sur de los corrales 10 y 11, se localiza otro corral de piedra seca, con los restos de un árbol seco en el interior. Conserva una altura de 1,30-1,40 metros y aproximadamente 2,5 metros de diámetro. Se encuentra en buen estado de conservación.

La coordenada UTM donde se localiza es la siguiente:

X=603926 Y=4412398



Figuras 107 y 108. Vista general del Corral 12 y vista del corral hacia el recinto aeroportuario.

ERA Y CASETA. En la esquina sur de la zona A4, en una de las que las parcelas que el proyecto se definieron como “necesidad de terreno”, aunque en la actualidad se encuentra ya integrado en el interior del recinto vallado, junto al camino perimetral, se localiza un elemento documentado en la información aportada por trabajos anteriores, definido como Era y Caseta (elemento nº 23 en Plano de Patrimonio Cultural de fecha de enero de 2009).

La era presenta forma circular de unos 17 metros de diámetro, con suelo realizado con ladrillo cuadrado de 24 cm de lado y con reborde de sillares trabajados con muesca al interior. La caseta está construida con bloques de piedra rectangular con cuerpo rectangular y bóveda de cañón, también de piedra. Tiene unas dimensiones de 2 x 1,5

metros, con 1,5 metros de altura. Todo el conjunto se encuentra en buen estado de conservación.



Figuras 109 y 110. Vista frontal y lateral de la caseta.



Figuras 111 y 112. Vista general de la era con la caseta al fondo y vista general de la era.



Figuras 113 y 114. Vistas de detalle por el exterior e interior del reborde de la era.

5.1.2. ZONA B.

La zona B corresponde a las parcelas localizadas al norte de la zona de servicio del aeropuerto de Menorca, separado de la zona A por la carretera Me-12, destinadas a albergar las luces de aproximación. Se ha tomado como una única zona, pese a estar compuesta por diferentes pequeñas parcelas separadas con vallados individuales. Tiene una superficie de 6,93 hectáreas. Se trata de una zona muy rica en cuanto a la cantidad de elementos arqueológicos y etnográficos localizados en su interior y que, en gran parte, se conocían gracias a los trabajos anteriores.

Este espacio se caracteriza en primer lugar por la abundancia de densa vegetación muy cerrada, que en algunas zonas dificultaba el paso y la localización de determinados elementos. En este paraje denominado como Torrellonet Vell y Torrelló, destaca la existencia, en las parcelas colindantes, de un Talayot (Torrellonet Vell), uno de los mejores conservados de la isla, así como un círculo o casa talayótica, que queda dentro de la zona de servicio del aeropuerto de Menorca, aunque fuera del actual espacio vallado. Se trata de un resto excavado por M^a Luisa Serra en los años sesenta.

TOV-2. Aproximadamente la mitad norte de la Zona B viene identificado en los trabajos previos como TOV-2, caracterizado por la abundante aparición de fragmentos

de material cerámico de diferentes cronologías (talayótica, púnica, romana e islámica), sin apreciarse restos de estructuras.

Con la presente prospección se ha podido constatar la aparición abundante del material cerámico de variadas cronología, tal como se recogía en la ficha. En cuanto a la existencia de estructuras tampoco se ha podido determinar, aunque existen en diferentes puntos grandes alineaciones de piedras y sillares semiocultos por la abundante vegetación, que podrían formar parte de alguna estructura, o simplemente muros de parcelaciones.

Las coordenadas UTM de referencia de son:

X=604526.420 Y=4415202.256 X=604550.766 Y=4415398.684

X=604611.141 Y=4415382.472 X=604629.241 Y=4415324.542

X=604624.903 Y=4415238.737 X=604646.891 Y=4415239.594

X=604639.094 Y=4415220.029 X=604632.805 Y=4415144.684



Figuras 115 y 116. Vistas de concentración de piedras y alineación de sillares.



Figuras 117 y 118. Vistas de alineación de sillares y vista general de material cerámico.

TOV-3. El elemento TOV-3 corresponde a un pequeño barranco cubierto por piedras y escombros en el que se detectó la posible presencia de una cueva de enterramiento prehistórica de grandes dimensiones, pudiendo incluso formar parte de un conjunto de hipogeos. El estado actual sigue siendo el mismo, por lo que tan sólo se puede apreciar parte de la cavidad.



Figuras 119 y 120. Vistas generales de la posible entrada a la cueva, cegada por piedras.



Figuras 121 y 122. Vistas de la boca de la cueva y vista del interior.

TOV-4. El elemento TOV-4 corresponde a un aljibe de boca y cuello cuadrados, con depósito rectangular abovedado, picado en la roca. Las paredes del depósito y cuello están revestidas por una capa de cal y arena. La parte exterior presenta una estructura semicircular de pared seca y la parte de la boca es una construcción de sillares de marés. La parte construida (brocal) tiene forma cuadrangular con unas dimensiones de 1,20 de lado y 2 metros de altura. Se encuentra abierto al frente y techado también con piedra. Se conservan algunos elementos para su cerramiento, como un gozne y elementos de hierro, que denotan la existencia de una posible puerta. Por la parte delantera se le adosa un muro de piedras informes, quedando restos de otra posible estructura (podrían formar parte de abrevaderos para animales). En la zona de la estructura semicircular que lo rodea por la parte trasera se documenta abundante material cerámico y latericio moderno/contemporáneo.



Figuras 123 y 124. Vista general del brocal piedras adosadas en la parte delantera.



Figuras 125 y 126. Vistas de la parte interior (pozo y depósito)



Figura 127. Vista de la parte trasera del aljibe.

CAVIDAD 1. Próximo a este aljibe-pozo, junto a una de las líneas de luces de aproximación, se localizó una pequeña cavidad en el suelo, que dejaba ver con dificultad el interior de una posible cavidad mayor, revestida con sillares. No se puede concretar más sobre este elemento, ya que la visibilidad era muy parcial y podría estar además afectado por la sujeción de la luces.



Figuras 128 y 129. Vista general de la cavidad, con soporte de luz al fondo y detalle de la cavidad con posibles sillares.

TOV-5. El elemento TOV-5 corresponde a una cueva de enterramiento talayótica con forma de riñón en planta, con tres ábsides separados por pilastras. Conserva dos bancales de enterramiento, reaprovechada posteriormente como establo. En la presente prospección se intentó localizar en la ubicación marcada, pero la abundante vegetación impidió su hallazgo, por lo que desconocemos su estado de conservación.



Figuras 130 y 131. Vista general de la zona de ubicación y posible cavidad.



Figura 132. Vista general de zona de cortado parcialmente cubierto de vegetación

TOV-6. Corresponde a una explotación al aire libre dedicada a la extracción de bloques de piedra conocida como marés. La forma general es irregular, pero formando pequeños recintos rectangulares. La extracción fue manual y se pueden observar las marcas de las herramientas en las paredes. Realmente esta explotación ocupa una amplia extensión, formando numerosos frentes y recovecos, llegando incluso hasta el elemento TRV-E01, camino de posible origen romano que atraviesa la zona B, y que discurre por encima de un cortado de esta explotación, y continuando también al otro lado de la carretera Me-12, donde se localizan las cuevas y abrigos descritos en la zona A2.



Figuras 133 y 134. Vistas de paredes de la explotación.



Figuras 135 y 136. Detalle de las marcas de extracción y vista de perfil.

TRV-E01. Corresponde al Camí Vell de Sant Climent, el cual consta de registro de BIC en virtud de su inclusión como camino romano en el IMPP de J. Marcaró Pasarius y su declaración como Monumento Histórico-Artístico. Como reseñábamos anteriormente este camino atraviesa el recinto de la zona B. El camino conserva tramos empedrados e incluso tramos excavados en la roca del terreno. Parte del trazado discurre sobre perfiles de la explotación de marés, con paredes de mampostería a los lados.



Figuras 137 y 138. Vista general del cortado por donde discurre la vía y vista general de la misma.



Figuras 139 y 140. Detalle del empedrado en zona tallada sobre la roca y vista de tramo empedrado al oeste.

En la parte sur de la zona B se localiza otras dos posibles cuevas, pero la densa vegetación ha impedido su identificación.



Figuras 141 y 142. Vistas generales de la zona de ubicación.

5.2. ÁREAS EN TERRENOS NO PROPIEDAD DE AENA INCLUIDOS EN LA ZONA DE SERVICIO DE LA PROPUESTA DE PLAN DIRECTOR DEL AEROPUERTO.

Como se ha descrito en el punto 1 del presente informe, para los terrenos que en la actualidad no son propiedad de Aena, se solicitó el permiso de actuación al Servicio de Patrimonio Histórico del Departamento de Cultura, Patrimonio y Educación del Consejo Insular de Menorca, organismo que consideró que la información existente por medio de trabajos realizados con anterioridad era suficiente.

Al no obtener permiso para la realización de la prospección arqueológica de esta zona, tan sólo se enumera la información existente.

Los restos documentados se concentran principalmente en la zona 2, en la finca denominada Biniparratxet, zona próxima al poblado talayótico:

Relacionadas con el poblado talayótico (BPT-01):

- Cueva de enterramiento al borde de la casas (C1)
- Cueva artificial de enterramiento (C2) (Registrada como BIC)
- Tumbas antropomorfas (Tb)

Elementos etnográficos:

- Boyera (BTP-E01)
- Cochera, boyera y establo (BTP-E02)
- Barracas de bestiar (BTP-E04) (BTP-E08)
- Era enlosada y cantera de extracción de marés (BTP-E05)
- Cantera y cisterna (BTP-E07)
- Cantera (BTP-E09)
- Cisterna cerca de la carretera (BTP-E10)
- Casas y jardín de Biniparratxet (BTP-A01)
- Portal en arco (BTP-A02)



En el paraje denominado Biniparratx Gran:

- Horno de pan (BPR-E01)

En el paraje denominado Biniparratx Petit:

- Conjunto etnológico formado por balsa o estanque para la recogida de agua, caseta de herramientas, cisterna, abrevaderos y restos de un cobertizo para cerdos. (BPE-E01)
- Cobertizo para cerdos (BPE-E02)

El elemento denominado Era y Caseta de era (BPT-E06) localizado en el paraje Biniparratxet, se localiza actualmente en terreno propiedad de Aena, encontrándose ya dentro del vallado del recinto aeroportuario (Zona A4).

6. RESULTADOS.

El aeropuerto de Menorca se localiza en una zona especialmente rica en cuanto a bienes patrimoniales se refiere. La documentación de los restos que se localizan en su ámbito de influencia, ha sido obtenida por medio de trabajos anteriores, tanto de prospección, como de excavaciones antiguas y modernas.

La zona, de roca calcárea, es propensa para la aparición de yacimientos prehistóricos y protohistóricos. La abundancia de este material, apreciable en los numerosos espacios destinados a su explotación en la zona, ha favorecido su uso desde épocas prehistórica, siendo un tipo de resto muy perdurable en el tiempo. Su uso ha llegado hasta nuestros días, lo que origina además la abundancia de restos etnográficos realizados con este material.

Los resultados obtenidos, vienen a confirmar la existencia de este rico patrimonio, tal y como era el objeto de la intervención y del estado de conservación, en general bueno, de los restos conocidos.

En rasgos generales se han localizado la mayoría de los restos conocidos, excepto algún elemento, principalmente por causa de la densa vegetación, en ocasiones muy cerrada que dificultaba las labores de prospección. Se han documentado varios elementos nuevos, que corresponden principalmente a restos etnográficos (corrales o saltadores).

Como se mencionaba en los informes anteriores, existen varias zonas que destacan por la alta concentración de restos y su importancia.

Así, en la cabecera sur encontramos el poblado de Biniparratxet, con importantes elementos incluidos dentro de la zona de servicio del aeropuerto, con la mayor parte de las estructuras relacionadas con este poblado protegidas dentro de un espacio delimitado por doble vallado. Pese a esta delimitación, es más que probable que en los terrenos colindantes puedan existir nuevos restos y estructuras relacionados con éstos, que



actualmente se encuentren ocultos o semiocultos (zonas con abundantes muros), a tenor de la abundante presencia de material cerámico en toda la zona.

En la cabecera norte ocurre algo similar. En la denominada Zona B, donde se ubican las luces de aproximación, se localiza el poblado Talayótico de Torrellonet Vell, con elementos tanto fuera como dentro del ámbito aeroportuario. En este espacio se localizan además un conjunto de cuevas de posible carácter funerario (hipogeos), así como una alta concentración de material cerámico, con fragmentos adscritos a diferentes periodos cronológicos.

En la cabecera norte se localiza también otro numeroso conjunto de cuevas y abrigos, algunas de ellas con claro carácter funerario, y reutilizaciones posteriores. Estas se localizan tanto dentro del espacio vallado, como en el exterior, aunque en dentro de la zona de servicio del aeropuerto.

Otra zona importante sería Binati Vell, en la que se había documentado abundante material cerámico de diferentes épocas (principalmente romana e islámica), pero que actualmente no se aprecia material, quizás por la densa vegetación, que cubría prácticamente todo el espacio.

En general, tanto en estas tres zonas, como en el resto de espacios no alterados por la infraestructura aeroportuaria, se localizan numerosos restos etnográficos, compuestos principalmente por corrales, canteras de marés, portillos y saltadores, elementos realizados todos en piedra.

7. CONCLUSIONES

Los trabajos realizados han afectado a terrenos actualmente propiedad de Aena, localizados dentro de la zona de servicio propuesta en la revisión del Plan Director. Para el desarrollo de este trabajo estaba condicionado por una amplia información sobre los bienes patrimoniales existentes en la zona, gracias a los trabajos realizados en años anteriores, especialmente de prospección.

Aunque se ha prospectado todo el terreno descrito con la metodología indicada en el proyecto, se ha puesto un especial énfasis en la localización de los elementos ya conocidos para evaluar y verificar tanto su localización como su estado de conservación. En algunas ocasiones la abundante vegetación ha dificultado, e incluso imposibilitado la localización de algún resto.

En concreto se ha verificado la ubicación y el estado de conservación de los siguientes elementos patrimoniales: **SSE-5** (identificado en el trabajo como ALJIBE 1), **TDC-1** (cueva de enterramiento), **TDC-3** (portillo), **Cuevas C2, C3, C4, C8, C9 y C10** de Tornaltí des Capitá (cuevas y abrigos definidos en el informe como **ABRIGO 1, 2, 3 y CUEVA 1, 2, 3 y 4**), **BPT-1 y BPT-2** (aunque documentados sin poder acceder al vallado interior), **BPT-3** (identificado como corredor de contrabando o como posible estructura megalítica asociada al conjunto talayótico), **ERA Y CASETA** (elemento nº 23 en Plano de Patrimonio Cultural de fecha de enero de 2009), **TOV-2** (en la zona de luces de aproximación en la parte norte, área con abundante material cerámico), **TOV-3** (posible cueva de enterramiento), **TOV-4** (Aljibe con boca y depósito), **TOV-5** (en el lugar donde se sitúa se documentó una posible cavidad), **TOV-6** (explotación de marés) y **TRV-E01** (Camí Vell de Sant Climent, de posible origen romano)

Al contrario, como se ha comentado en apartados anteriores, el estado de la vegetación o la alteración de determinadas zonas han impedido la localización de una serie de elementos: **SSE-1** (Talayot que se habría destruido con la ampliación del aeropuerto, quedando parte debajo de la pista), **SSE-6 a SSE-8** (corresponden a aljibes y plataformas de escorrentía), **SSE2 a SSE4** (corrales de piedra seca, que podrían

encontrarse muy alterados por la acción de la vegetación), **TDC-2** y **TDC-4**, **TDC-5** (identificado como aljibe, aunque en su ubicación se localizó un corral de piedra seca) y **BAV-1** y **BAV-2** (corral ya roto y cubierto de vegetación en los trabajos anteriores y actualmente la zona se encuentra ocupada por instalaciones del aeropuerto y zona con material, actualmente en un espacio cubierto por densa vegetación).

Además se han documentado nuevos restos patrimoniales, correspondiendo a elementos etnográficos, encuadrados dentro de la misma tipología que los conocidos hasta ahora en la zona de trabajo. Se trata de corrales de piedra seca que protegen a uno o varios árboles (**CORRAL 1 a 12**), una **ERA Y CASETA 1** (en la zona donde se localizarían también SSE-5 a SSE-8), **SALTADOR** (paso tipo escalera para salvar un vallado) y **CAVIDAD 1** (pequeña cavidad en el suelo, que dejaba ver con dificultad el interior de una posible cavidad mayor, de difícil interpretación, aunque en una zona con alta densidad de restos arqueológicos y etnográficos).

Por tanto hay que resaltar la existencia de numerosos restos patrimoniales, en especial arqueológicos en ambas cabeceras (poblados talayóticos, cuevas funerarias, posibles yacimientos romanos e islámicos), así como numerosos restos etnográficos repartidos por toda la superficie de la zona de servicio del aeropuerto de Menorca.

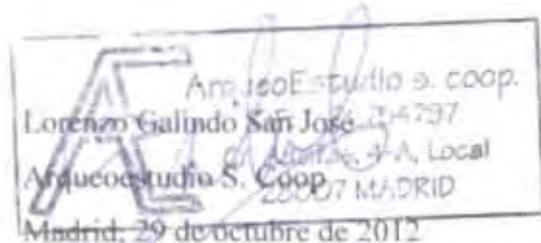
En cuanto a los terrenos que no han podido ser prospectados, la documentación existente nos habla también de una alta abundancia de restos, tanto arqueológicos como etnográficos, siendo también muy probable la existencia de restos no visibles, especialmente en las zonas de influencia de los poblados talayóticos o en zonas con abundante material cerámico en superficie (Biniati Vell).

Cualquier proyecto constructivo que se plantee dentro de la zona de servicio del aeropuerto de Menorca debe estar diseñado teniendo en cuenta la localización de estos elementos y de las zonas con mayor probabilidad de aparición de restos.

8. BIBLIOGRAFÍA.

León, M^a. J., Villalonga, S., Pons, O. (2004) "Evaluación del impacto ambiental sobre los bienes del patrimonio histórico ubicados en el área de ampliación del aeropuerto de Menorca."

Consell Insular de Menorca, 2011. Inventario de los bienes del patrimonio histórico dentro del ámbito aeroportuario.

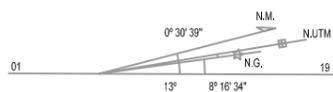
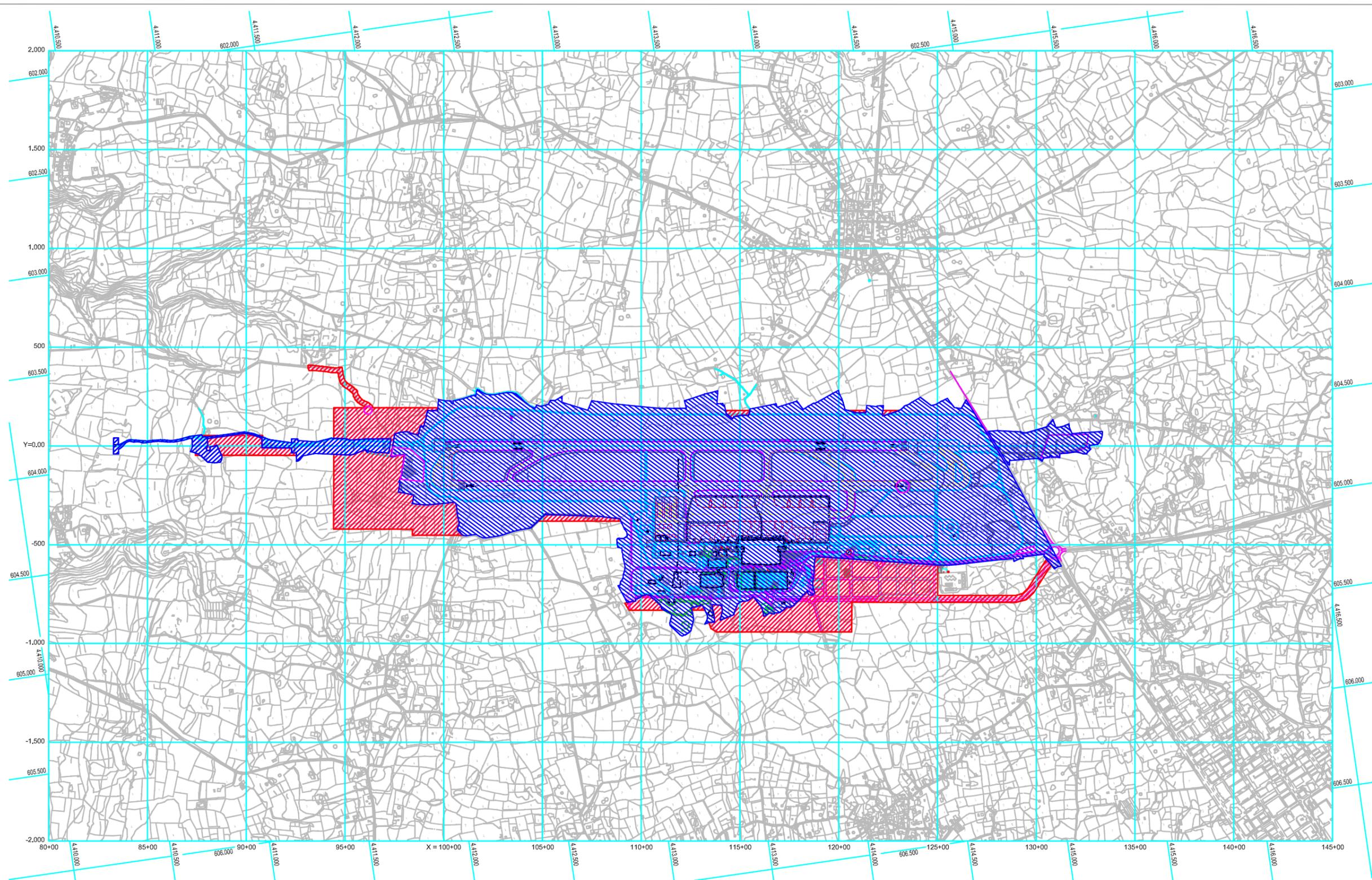


ArqueoEstudio S. Coop.
Lorenzo Galindo San José 24737
ArqueoEstudio S. Coop.
C/ Adelfas 4A, Local
28007 MADRID
Madrid, 29 de octubre de 2012



ArqueoEstudio S. Coop.
C/ Adelfas 4A-Local
28007 Madrid
Tel/Fax 914 330 507

ANEXO I. DOCUMENTACIÓN PLANIMÉTRICA



 ZONA SOLICITADA AL SERVICIO DE PATRIMONIO HISTÓRICO
CONSEJO INSULAR DE MENORCA

 ZONA SOLICITADA A LA SUBDIRECCIÓN GENERAL
DEL PATRIMONIO HISTÓRICO DEL MINISTERIO DE CULTURA

INFORME DE INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA
(PROSPECCIÓN) RELATIVO A LA ZONA DE SERVICIO
PROPUESTA EN EL PLAN DIRECTOR DEL
AEROPUERTO DE MENORCA



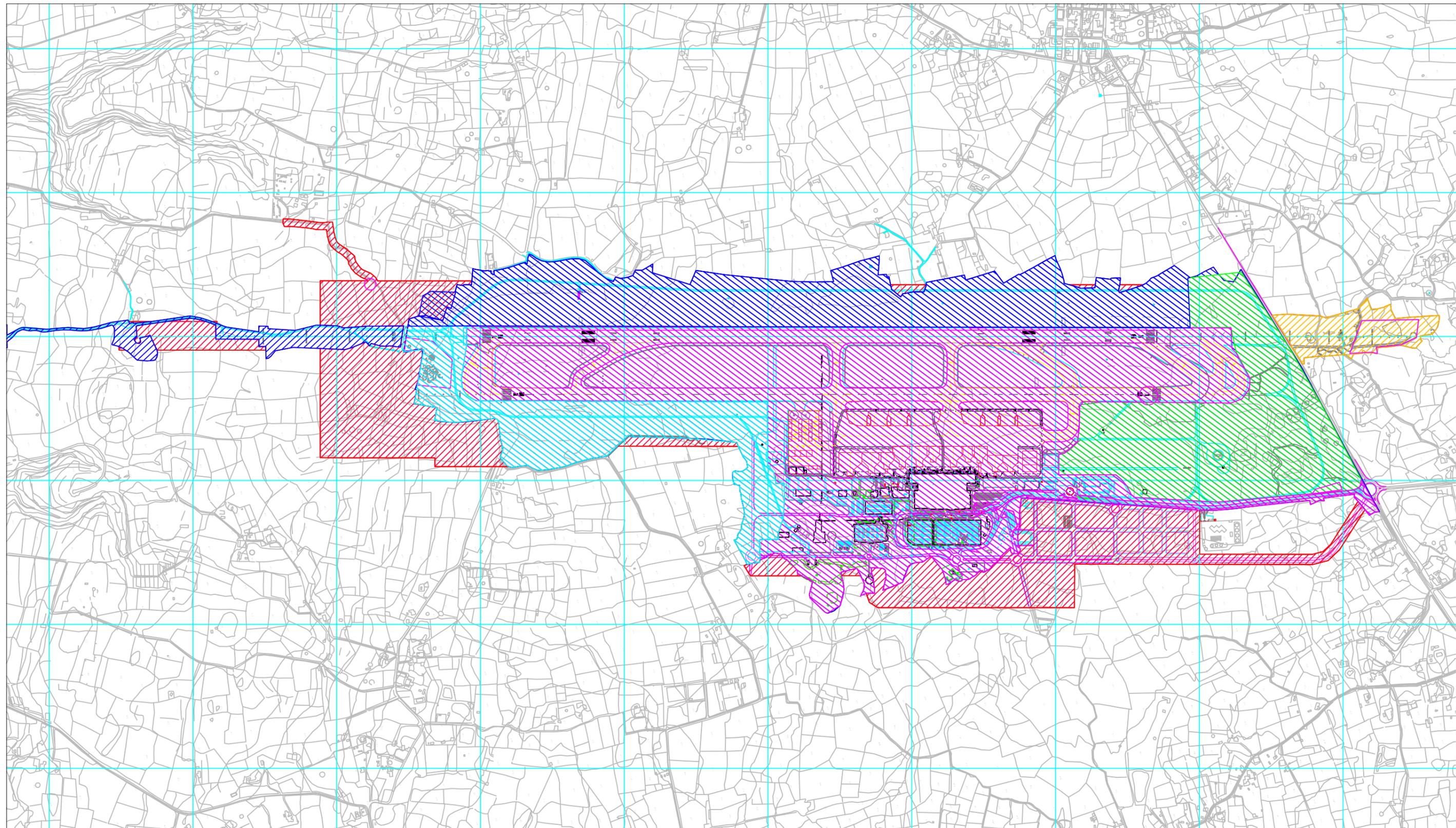
DIRECCIÓN ARQUEOLÓGICA

LORENZO GALINDO SAN JOSÉ

FECHA
OCTUBRE DE 2012

ZONA DE SERVICIO PROPUESTA CON ÁREAS DE TRABAJO

PLANO 1



 ZONA SOLICITADA AL SERVICIO DE PATRIMONIO HISTÓRICO. CONSEJO INSULAR DE MENORCA

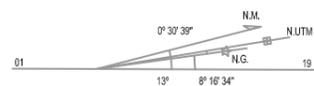
 ZONA A1 DE TRABAJO.

 ZONA A2 DE TRABAJO.

 ZONA A3 DE TRABAJO.

 ZONA A4 DE TRABAJO.

 ZONA B DE TRABAJO.

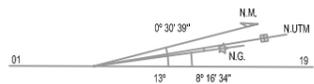
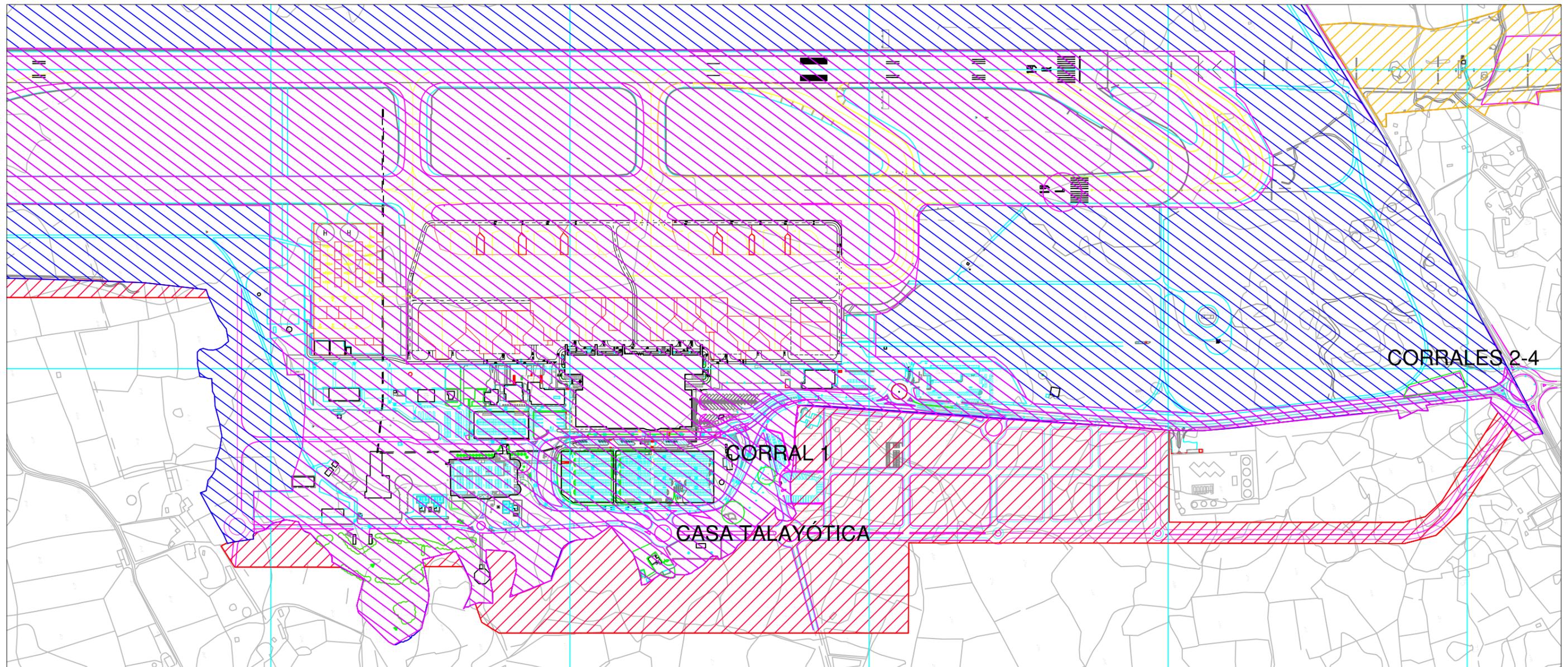


INFORME DE INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA
(PROSPECCIÓN) RELATIVO A LA ZONA DE SERVICIO
PROPUESTA EN EL PLAN DIRECTOR DEL
AEROPUERTO DE MENORCA



DIRECCIÓN ARQUEOLÓGICA	LORENZO GALINDO SAN JOSÉ	FECHA OCTUBRE DE 2012
------------------------	--------------------------	--------------------------

DIVISIÓN ZONA A DE TRABAJO		PLANO 2
----------------------------	--	---------



 ZONA SOLICITADA AL SERVICIO DE PATRIMONIO HISTÓRICO
CONSEJO INSULAR DE MENORCA

 ZONA A2 DE TRABAJO.

  ELEMENTOS PATRIMONIALES

INFORME DE INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA
(PROSPECCIÓN) RELATIVO A LA ZONA DE SERVICIO
PROPUESTA EN EL PLAN DIRECTOR DEL
AEROPUERTO DE MENORCA



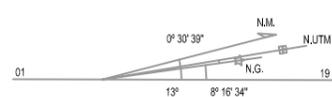
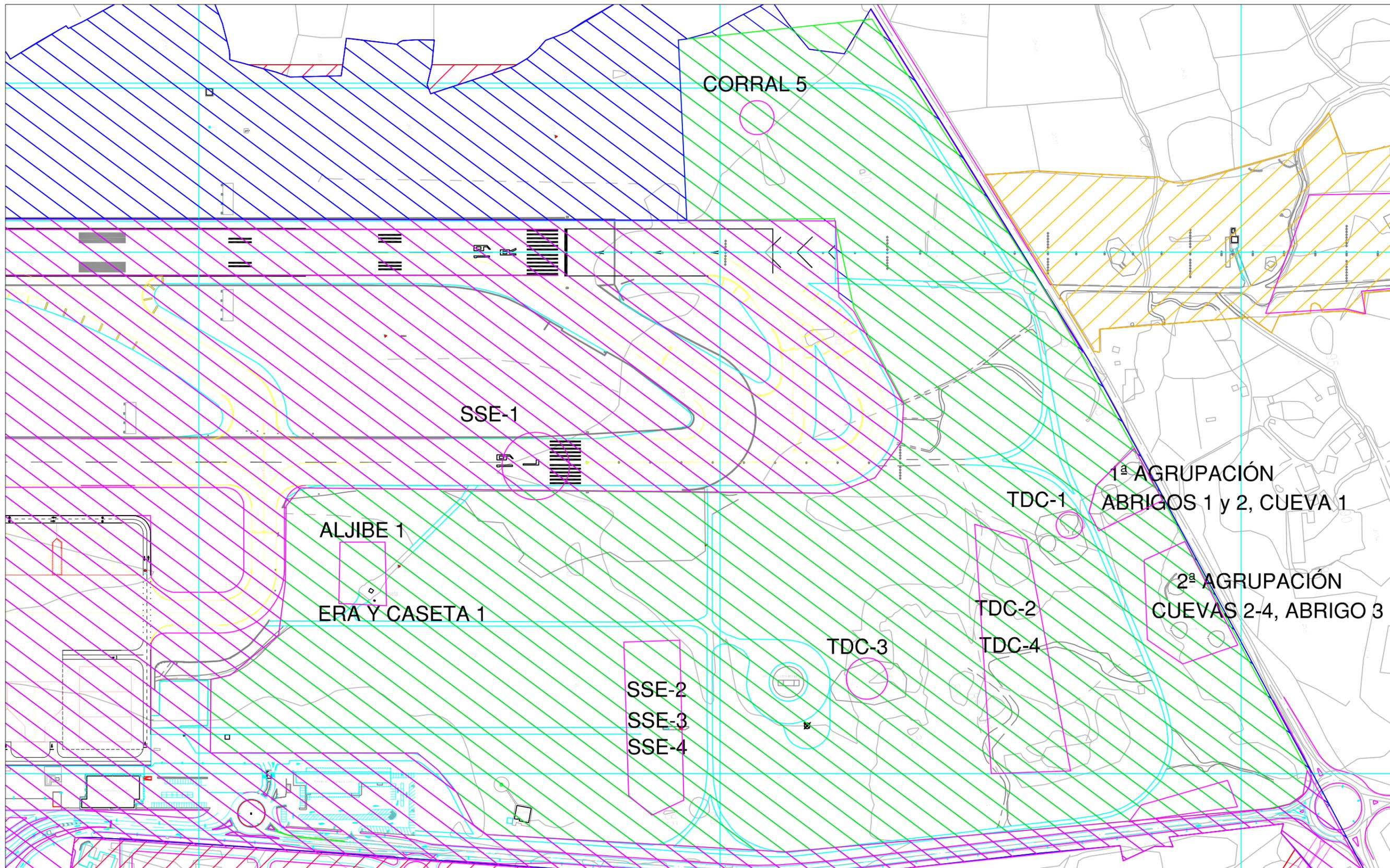
DIRECCIÓN ARQUEOLÓGICA

LORENZO GALINDO SAN JOSÉ

FECHA
OCTUBRE DE 2012

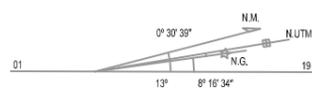
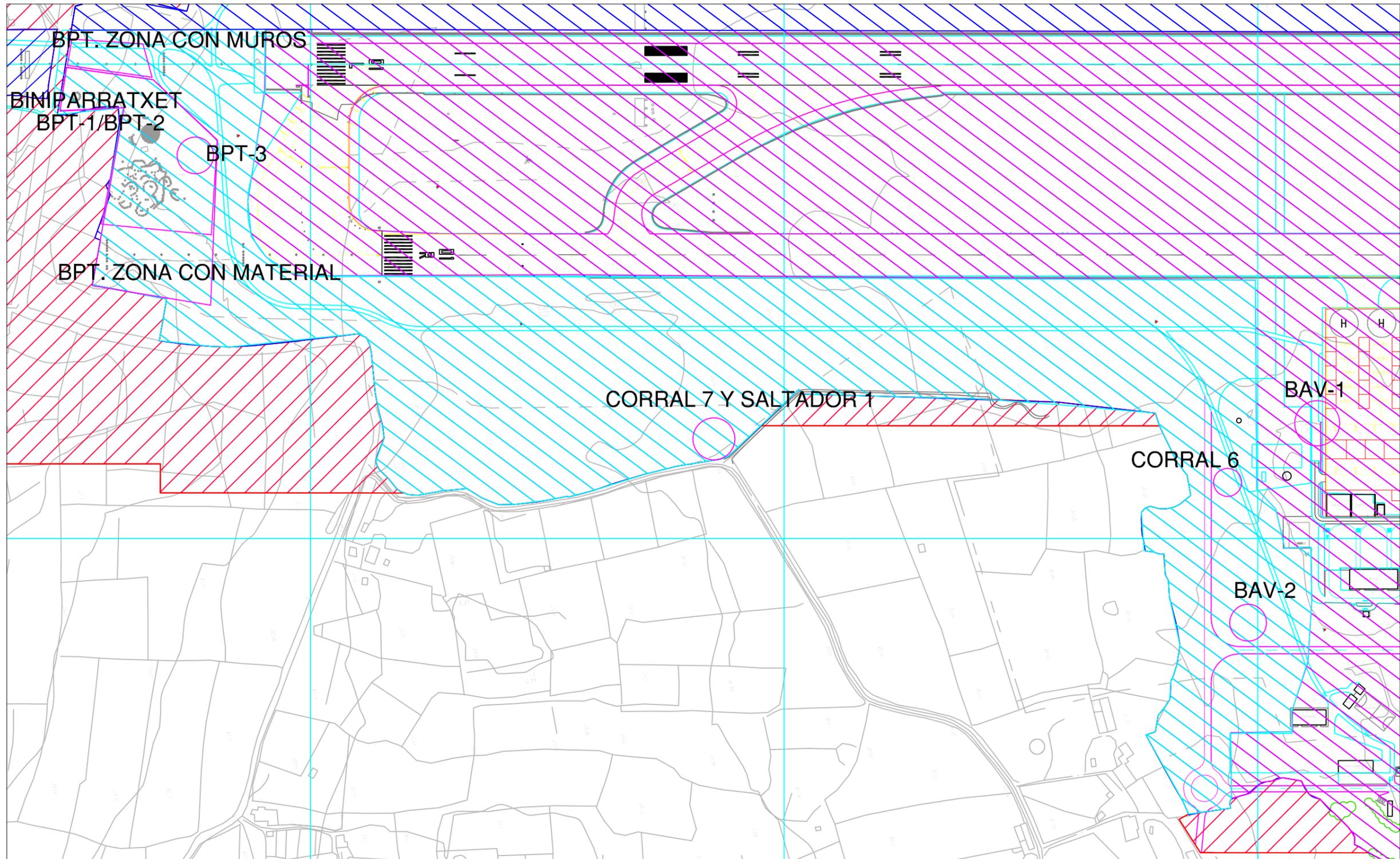
RESTOS LOCALIZADOS EN ZONA A1

PLANO 3



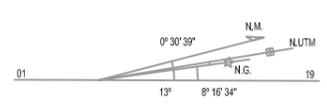
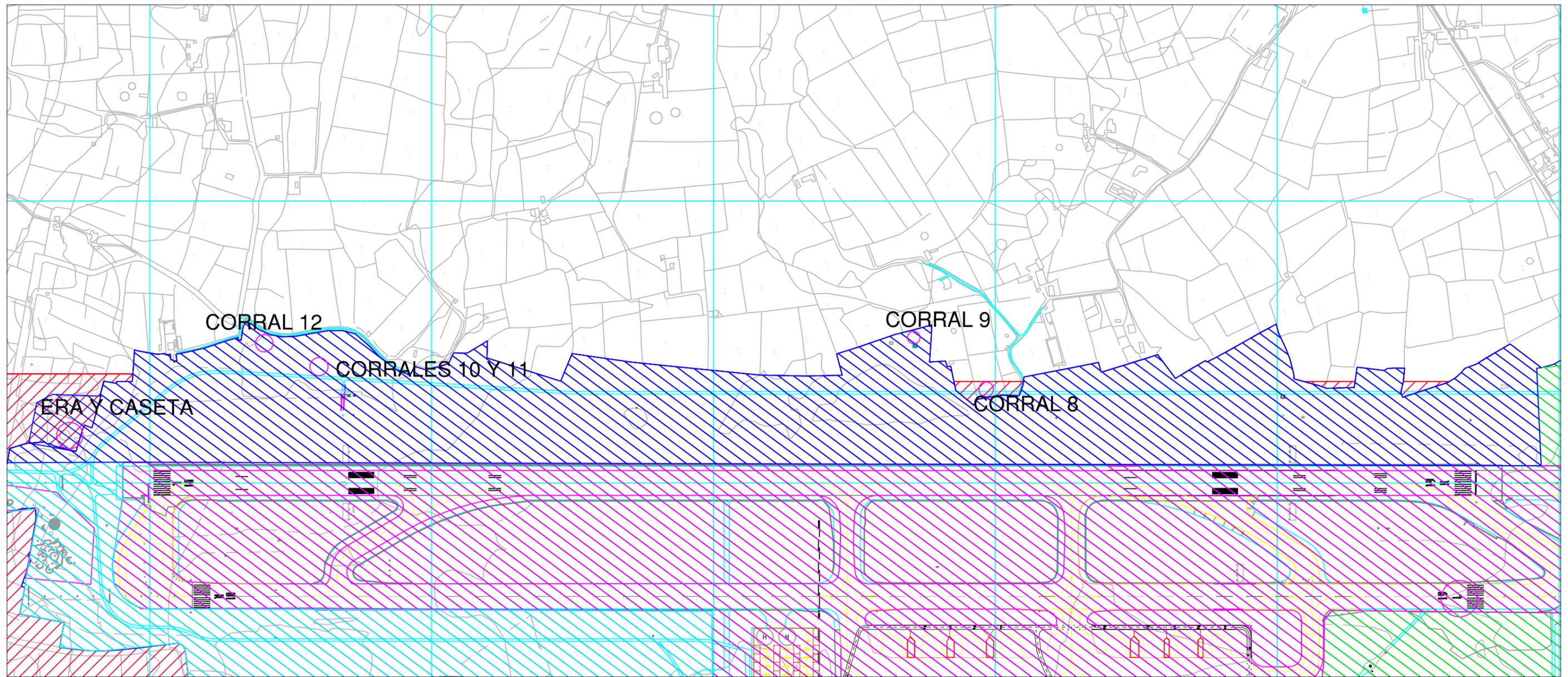
- ZONA A2 DE TRABAJO.
- ELEMENTOS PATRIMONIALES

INFORME DE INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA (PROSPECCIÓN) RELATIVO A LA ZONA DE SERVICIO PROPUESTA EN EL PLAN DIRECTOR DEL AEROPUERTO DE MENORCA		
DIRECCIÓN ARQUEOLÓGICA	LORENZO GALINDO SAN JOSÉ		FECHA OCTUBRE DE 2012
RESTOS LOCALIZADOS EN ZONA A2		PLANO 4



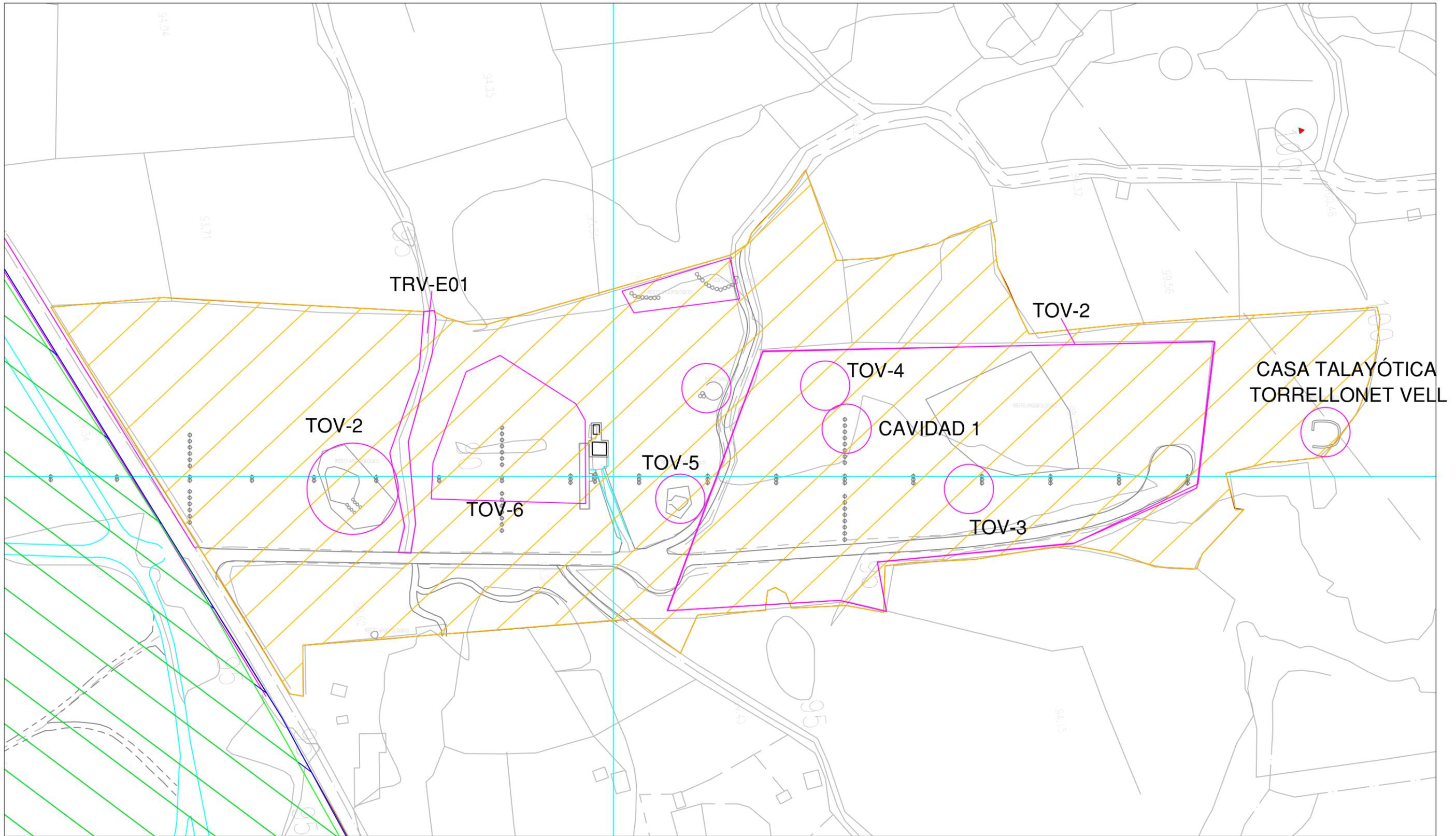
-  ZONA SOLICITADA AL SERVICIO DE PATRIMONIO HISTÓRICO
CONSEJO INSULAR DE MENORCA
-  ZONA A2 DE TRABAJO.
-  ELEMENTOS PATRIMONIALES

INFORME DE INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA (PROSPECCIÓN) RELATIVO A LA ZONA DE SERVICIO PROPUESTA EN EL PLAN DIRECTOR DEL AEROPUERTO DE MENORCA		
DIRECCIÓN ARQUEOLÓGICA	LORENZO GALINDO SAN JOSÉ		FECHA OCTUBRE DE 2012
RESTOS LOCALIZADOS EN ZONA A3		PLANO 5

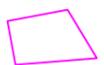


-  ZONA SOLICITADA AL SERVICIO DE PATRIMONIO HISTÓRICO CONSEJO INSULAR DE MENORCA
-  ZONA A2 DE TRABAJO.
-   ELEMENTOS PATRIMONIALES

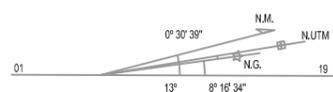
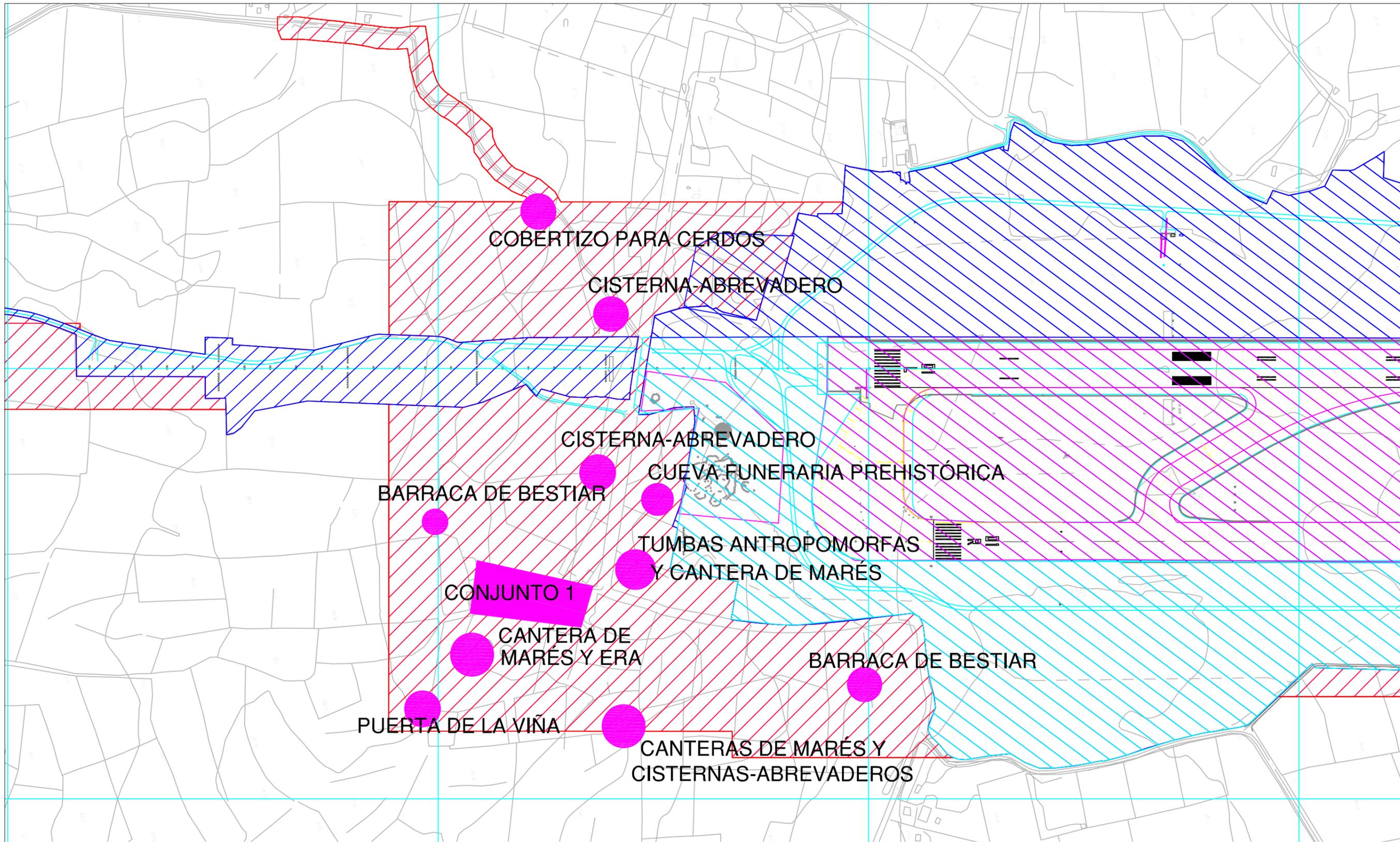
INFORME DE INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA (PROSPECCIÓN) RELATIVO A LA ZONA DE SERVICIO PROPUESTA EN EL PLAN DIRECTOR DEL AEROPUERTO DE MENORCA		
DIRECCIÓN ARQUEOLÓGICA	LORENZO GALINDO SAN JOSÉ		FECHA OCTUBRE DE 2012
RESTOS LOCALIZADOS EN ZONA A4		PLANO 6



 ZONA B DE TRABAJO.
 ZONA A2 DE TRABAJO.

  ELEMENTOS PATRIMONIALES

INFORME DE INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA (PROSPECCIÓN) RELATIVO A LA ZONA DE SERVICIO PROPUESTA EN EL PLAN DIRECTOR DEL AEROPUERTO DE MENORCA		
DIRECCIÓN ARQUEOLÓGICA	LORENZO GALINDO SAN JOSÉ		FECHA OCTUBRE DE 2012
RESTOS LOCALIZADOS EN LA ZONA B DE TRABAJO		PLANO 7



- ZONA SOLICITADA AL SERVICIO DE PATRIMONIO HISTÓRICO
CONSEJO INSULAR DE MENORCA
- ELEMENTOS PATRIMONIALES
- CONJUNTO 1: FINCA BINIPARRATXET, JARDÍN, BOYERAS,
HORNO DE PAN, ESTABLO, CUEVA FUNERARIA PREHISTÓRICA
COCHERA, ESTANQUE, CAVIDADES PARA RECOGIDA DE AGUA

información obtenida del plano del Estudio de Impacto Ambiental
título Patrimonio Cultural, fecha enero de 2009
realizado por INECO y facilitado por Aena.

INFORME DE INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA (PROSPECCIÓN) RELATIVO A LA ZONA DE SERVICIO PROPUESTA EN EL PLAN DIRECTOR DEL AEROPUERTO DE MENORCA		 ARQUEOESTUDIO SOC. COOP.
DIRECCIÓN ARQUEOLÓGICA	LORENZO GALINDO SAN JOSÉ	
RESTOS LOCALIZADOS EN ZONA 1		FECHA OCTUBRE DE 2012
		PLANO 8