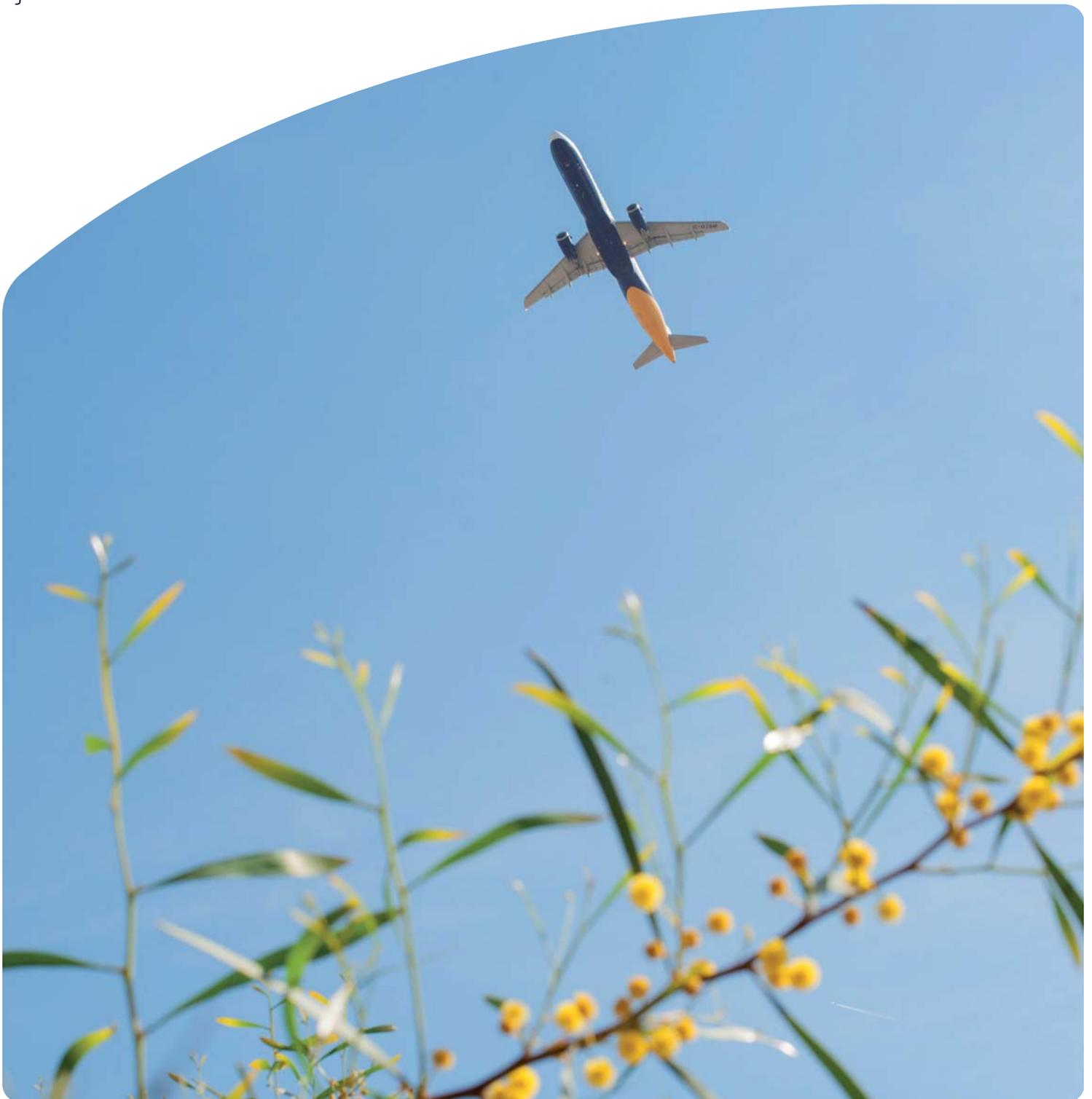


Mapa Estratégico de Ruido - Fase IV

Memoria Técnica - Aeropuerto de AS Madrid-Barajas

Junio 2022



ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO	xiii
1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DE ESTUDIO	1
2. ANTECEDENTES Y MARCO NORMATIVO	3
2.1. MARCO NORMATIVO	3
2.2. CARTOGRAFIADO ESTRATÉGICO DE RUIDO DE LOS GRANDES AEROPUERTOS. FASES I, II Y III	5
3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO	7
3.1. DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	7
3.2. DESCRIPCIÓN TERRITORIAL	8
3.3. DESCRIPCIÓN DEL AEROPUERTO ADOLFO SUÁREZ MADRID-BARAJAS	9
4. CÁLCULO DE NIVELES SONOROS	14
4.1. METODOLOGÍA DE CÁLCULO	14
4.2. MODELO INFORMÁTICO SELECCIONADO	14
4.3. ESCENARIO DE SIMULACIÓN	15
4.4. DATOS DE ENTRADA EN EL MODELO	15
4.4.1. CONFIGURACIÓN FÍSICA DEL AEROPUERTO	15
4.4.2. CONFIGURACIÓN OPERACIONAL	18
4.4.3. MÉTRICA CONSIDERADA	19
4.4.4. VARIABLES METEOROLÓGICAS	20
4.4.5. MODELIZACIÓN DEL TERRENO	20
4.5. RESULTADOS NIVELES SONOROS	21
5. CÁLCULO DE NIVELES DE EXPOSICIÓN	22
5.1. METODOLOGÍA GENERAL DE EVALUACIÓN	22
5.2. FUENTES DE INFORMACIÓN CONSIDERADAS	22
5.3. RESULTADOS OBTENIDOS	23
5.3.1. CUANTIFICACIÓN DE NIVELES DE EXPOSICIÓN	25
5.3.2. ANÁLISIS DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN	63
5.3.3. ANÁLISIS DE LA POBLACIÓN EXPUESTA CON MEDIDAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO IMPLEMENTADAS	64
6. ANALISIS RESULTADOS OBTENIDOS	68
6.1. IDENTIFICACION CONFLICTOS	68
6.1.1. CRITERIOS DE IDENTIFICACIÓN	68
6.1.2. INVENTARIO DE ZONAS DE CONFLICTO	69
6.2. COMPARATIVA FASE III Y IV CARTOGRAFIADO ESTRATÉGICO DE RUIDO	70
6.2.1. NIVELES DE EXPOSICIÓN	70
6.2.2. ÁREAS DE AFECCIÓN	73

ANEXOS

ANEXO I: Planos

- Plano 0. Plano guía.
- Plano 1. Mapa de niveles sonoros L_{den}
- Plano 2. Mapa de niveles sonoros L_n
- Plano 3. Mapa de niveles sonoros L_d
- Plano 4. Mapa de niveles sonoros L_e
- Plano 5. Mapa de zonas de afección

ANEXO II: Datos de tráfico y trayectorias

ANEXO III: Informe de simulación AEDT

ANEXO IV: Comparativa MER fase III y IV

- Plano 1. Comparativa niveles sonoros L_{den}
- Plano 2. Comparativa niveles sonoros L_n
- Plano 3. Comparativa niveles sonoros L_d
- Plano 4. Comparativa niveles sonoros L_e

ANEXO V: Metodología para el cálculo de las dispersiones horizontales

ANEXO VI: Isófona Plan de Aislamiento Acústico

ANEXO VII: Fichas descripción por municipio

ANEXO VIII: Información cartográfica y demográfica

ANEXO IX: Cuantificación de viviendas y población expuestas (unidades)

ANEXO X: AIP. Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas

Tablas memoria

Tabla 3.1 NUTs y LAUs Municipios ámbito de estudio	8
Tabla 3.2 Configuración de pistas en el Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas	10
Tabla 3.3 Configuración de pistas preferentes en el Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas	10
Tabla 3.4 Número de pasajeros y movimientos de aeronaves. Periodo 2019-2021	12
Tabla 4.1 Coordenadas de los umbrales de pista. Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas. 16	
Tabla 4.2 Dispersión vertical estándar	17
Tabla 4.3 Configuración de cabeceras (año 2021). Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas.	18
Tabla 4.4 Operaciones día medio. Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas.	19
Tabla 5.1 Fuentes de información consideradas en la elaboración del Mapa Estratégico de Ruido del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas.....	22
Tabla 5.2 Superficie expuesta en km ² . Indicador L _{den} . Municipios región norte y oeste.....	25
Tabla 5.3 Superficie expuesta en km ² . Indicador L _{den} . Municipios región sur y este.....	26
Tabla 5.4 Superficie expuesta en km ² . Indicador L _{den} . Municipios región meseta.....	26
Tabla 5.5 Superficie expuesta en km ² . Indicador L _{den} . Municipios región centro	26
Tabla 5.6 Superficie expuesta en km ² . Indicador L _{den} . Totales por región	27
Tabla 5.7 Superficie expuesta en km ² . Indicador L _n . Municipios región norte y oeste	27
Tabla 5.8 Superficie expuesta en km ² . Indicador L _n . Municipios región sur y este	28
Tabla 5.9 Superficie expuesta en km ² . Indicador L _n . Municipios región meseta	28
Tabla 5.10 Superficie expuesta en km ² . Indicador L _n . Municipios región centro	28
Tabla 5.11 Superficie expuesta en km ² . Indicador L _n . Totales por región	29
Tabla 5.12 Superficie expuesta en km ² . Indicador L _d . Municipios región norte y oeste	29
Tabla 5.13 Superficie expuesta en km ² . Indicador L _d . Municipios región sur y este	30
Tabla 5.14 Superficie expuesta en km ² . Indicador L _d . Municipios región meseta	30
Tabla 5.15 Superficie expuesta en km ² . Indicador L _d . Municipios región centro	30
Tabla 5.16 Superficie expuesta en km ² . Indicador L _d . Totales por región	31
Tabla 5.17 Superficie expuesta en km ² . Indicador L _e . Municipios región norte y oeste	31
Tabla 5.18 Superficie expuesta en km ² . Indicador L _e . Municipios región sur y este	32
Tabla 5.19 Superficie expuesta en km ² . Indicador L _e . Municipios región meseta	32
Tabla 5.20 Superficie expuesta en km ² . Indicador L _e . Municipios región centro	32
Tabla 5.21 Superficie expuesta en km ² . Indicador L _e . Totales por región	33

Tabla 5.22 Población expuesta en centenas. Indicador L_{den} . Municipios región norte y oeste ..	33
Tabla 5.23 Población expuesta en centenas. Indicador L_{den} . Municipios región sur y este	34
Tabla 5.24 Población expuesta en centenas. Indicador L_{den} . Municipios región meseta	34
Tabla 5.25 Población expuesta en centenas. Indicador L_{den} . Municipios región centro	35
Tabla 5.26 Población expuesta en centenas. Indicador L_{den} . Totales por región	35
Tabla 5.27 Población expuesta en centenas. Indicador L_n . Municipios región norte y oeste	36
Tabla 5.28 Población expuesta en centenas. Indicador L_n . Municipios región sur y este	36
Tabla 5.29 Población expuesta en centenas. Indicador L_n . Municipios región meseta.....	37
Tabla 5.30 Población expuesta en centenas. Indicador L_n . Municipios región centro.....	37
Tabla 5.31 Población expuesta en centenas. Indicador L_n . Totales por región.....	38
Tabla 5.32 Población expuesta en centenas. Indicador L_d . Municipios región norte y oeste.....	38
Tabla 5.33 Población expuesta en centenas. Indicador L_d . Municipios región sur y este	39
Tabla 5.34 Población expuesta en centenas. Indicador L_d . Municipios región meseta	39
Tabla 5.35 Población expuesta en centenas. Indicador L_d . Municipios región centro.....	40
Tabla 5.36 Población expuesta en centenas. Indicador L_d . Totales por región.....	40
Tabla 5.37 Población expuesta en centenas. Indicador L_e . Municipios región norte y oeste	41
Tabla 5.38 Población expuesta en centenas. Indicador L_e . Municipios región sur y este	41
Tabla 5.39 Población expuesta en centenas. Indicador L_e . Municipios región meseta	42
Tabla 5.40 Población expuesta en centenas. Indicador L_e . Municipios región centro	42
Tabla 5.41 Población expuesta en centenas. Indicador L_e . Totales por región	43
Tabla 5.42 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_{den} . Municipios región norte y oeste.	44
Tabla 5.43 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_{den} . Municipios región sur y este.....	44
Tabla 5.44 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_{den} . Municipios región meseta.....	45
Tabla 5.45 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_{den} . Municipios región centro	45
Tabla 5.46 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_{den} . Totales por región.....	46
Tabla 5.47 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_n . Municipios región norte y oeste ...	46
Tabla 5.48 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_n . Municipios región sur y este	47
Tabla 5.49 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_n . Municipios región meseta	47
Tabla 5.50 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_n . Municipios región centro	48
Tabla 5.51 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_n . Totales por región	48
Tabla 5.52 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_d . Municipios región norte y oeste ...	49
Tabla 5.53 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_d . Municipios región sur y este	49

Tabla 5.54 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_d . Municipios región meseta	50
Tabla 5.55 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_d . Municipios región centro	50
Tabla 5.56 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_d . Totales por región	51
Tabla 5.57 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_e . Municipios región norte y oeste ...	51
Tabla 5.58 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_e . Municipios región sur y este	52
Tabla 5.59 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_e . Municipios región meseta	52
Tabla 5.60 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_e . Municipios región centro	53
Tabla 5.61 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_e . Totales por región	53
Tabla 5.62 Hospitales expuestos (unidades). Indicador L_{den} . Municipios región sur y este	54
Tabla 5.63 Hospitales expuestos (unidades). Indicador L_{den} . Totales por región	54
Tabla 5.64 Hospitales expuestos (unidades). Indicador L_n . Municipios región sur y este	55
Tabla 5.65 Hospitales expuestos (unidades). Indicador L_n . Totales por región.....	55
Tabla 5.66 Hospitales expuestos (unidades). Indicador L_d . Municipios región sur y este	56
Tabla 5.67 Hospitales expuestos (unidades). Indicador L_d . Totales por región.....	56
Tabla 5.68 Hospitales expuestos (unidades). Indicador L_e . Municipios región sur y este	57
Tabla 5.69 Hospitales expuestos (unidades). Indicador L_e . Totales por región.....	57
Tabla 5.70 Centros docentes expuestos (unidades). Indicador L_{den} . Municipios región norte y oeste	58
Tabla 5.71 Centros docentes expuestos (unidades). Indicador L_{den} . Municipios región sur y este	58
Tabla 5.72 Centros docentes expuestos (unidades). Indicador L_{den} . Municipios región meseta	58
Tabla 5.73 Centros docentes expuestos (unidades). Indicador L_{den} . Totales por región	59
Tabla 5.74 Centros docentes expuestos (unidades). Indicador L_n . Municipios región sur y este	59
Tabla 5.75 Centros docentes expuestos (unidades). Indicador L_n . Totales por región	60
Tabla 5.76 Centros docentes expuestos (unidades). Indicador L_d . Municipios región sur y este	60
Tabla 5.77 Centros docentes expuestos (unidades). Indicador L_d . Municipios región meseta ..	61
Tabla 5.78 Centros docentes expuestos (unidades). Indicador L_d . Totales por región	61
Tabla 5.79 Centros docentes expuestos (unidades). Indicador L_e . Municipios región sur y este	62
Tabla 5.80 Centros docentes expuestos (unidades). Indicador L_e . Municipios región meseta ..	62
Tabla 5.81 Centros docentes expuestos (unidades). Indicador L_e . Totales por región	63

Tabla 5.82 Superficie (km²) expuesta por región. Número de viviendas y población expuesta (centenas) y número de hospitales y centros docentes expuestos (unidades). Indicador L_{den}. . 63

Tabla 6.1 Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes 69

Tabla 6.2 Entidades de población que exceden los criterios de calidad fijados por el Real Decreto 1367/2007 para áreas acústicas tipo a 70

Ilustraciones memoria

Ilustración 3.1 Delimitación del ámbito de estudio 7

Ilustración 4.1 Modelo digital del terreno. Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas 21

Ilustración 5.1 Delimitación del ámbito de estudio. L_{den} 55 dB(A) y L_n 50 dB(A) 24

Ilustración 5.2 Valoración de la población que habita en viviendas dentro del ámbito del PAA. Indicador L_{den}..... 65

Ilustración 5.3 Valoración de la población que habita en viviendas dentro del ámbito del PAA. Indicador L_n 65

Ilustración 5.4 Valoración de la población que habita en viviendas dentro del ámbito del PAA. Indicador L_d 66

Ilustración 5.5 Valoración de la población que habita en viviendas dentro del ámbito del PAA. Indicador L_e 66

Ilustración 6.1 Comparativa cartografiado estratégico de ruido. Fase III y IV. Población expuesta en centenas. Indicador L_{den} 71

Ilustración 6.2 Comparativa cartografiado estratégico de ruido. Fase III y IV. Población expuesta en centenas. Indicador L_n..... 72

Ilustración 6.3 Comparativa cartografiado estratégico de ruido. Fase III y IV. Población expuesta en centenas. Indicador L_d..... 72

Ilustración 6.4 Comparativa cartografiado estratégico de ruido. Fase III y IV. Población expuesta en centenas. Indicador L_e..... 73

Ilustración 6.5 Comparativa de los valores totales de afección del cartografiado estratégico de ruido. Fase III y IV. Superficie (Km²). Indicador L_{den} 74

Ilustración 6.6 Comparativa de los valores totales de afección del cartografiado estratégico de ruido. Fase III y IV. Población expuesta en centenas. Indicador L_{den} 74

Ilustración 6.7 Comparativa de los valores totales de afección del cartografiado estratégico de ruido. Fase III y IV. Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_{den} 75

Tablas anexos

Tabla AII. 1. Factores de corrección por operación de la base de datos ANP por modelo de aeronave. Aterrizajes (N_APP) y despegues (N_DEP)	1
Tabla AII. 2. Operaciones simuladas. Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas	6
Tabla AII. 3. Composición de la flota año 2021	6
Tabla AII. 4. Fichero de tráfico simulado.....	12
Tabla AII. 5. Características operativas de los corredores. Configuración Norte.	15
Tabla AII. 6. Características operativas de los corredores. Configuración Sur	20
Tabla AII. 7. Porcentaje de empleo de corredores. Llegadas.....	23
Tabla AII. 8. Porcentaje de empleo de corredores. Salidas.....	24
Tabla AV. 9. Localización de las subtrayectorias.....	1
Tabla AVIII. 1. Fechas actualización objetos geográficos BTN.	2
Tabla AVIII. 2. Información demográfica por municipio	4
Tabla AIX.1. Población expuesta. Indicador L_{den} . Municipios región norte y oeste	1
Tabla AIX.2. Población expuesta. Indicador L_{den} . Municipios región sur y este	1
Tabla AIX.3. Población expuesta. Indicador L_{den} . Municipios región meseta	2
Tabla AIX.4. Población expuesta. Indicador L_{den} . Municipios región centro.....	2
Tabla AIX.5. Población expuesta. Indicador L_n . Municipios región norte y oeste.....	3
Tabla AIX.6. Población expuesta. Indicador L_n . Municipios región sur y este	3
Tabla AIX.7. Población expuesta. Indicador L_n . Municipios región meseta.....	4
Tabla AIX.8. Población expuesta. Indicador L_n . Municipios región centro.....	4
Tabla AIX.9. Población expuesta. Indicador L_d . Municipios región norte y oeste.....	5
Tabla AIX.10. Población expuesta. Indicador L_d . Municipios región sur y este	5
Tabla AIX.11. Población expuesta. Indicador L_d . Municipios región meseta.....	6
Tabla AIX.12. Población expuesta. Indicador L_d . Municipios región centro.....	6
Tabla AIX.13. Población expuesta. Indicador L_e . Municipios región norte y oeste.....	7
Tabla AIX.14. Población expuesta. Indicador L_e . Municipios región sur y este	7
Tabla AIX.15. Población expuesta. Indicador L_e . Municipios región meseta.....	8
Tabla AIX.16. Población expuesta. Indicador L_e . Municipios región centro.....	8

Tabla AIX.17. Viviendas expuestas. Indicador L_{den} . Municipios región norte y oeste	9
Tabla AIX.18. Viviendas expuestas. Indicador L_{den} . Municipios región sur y este.....	9
Tabla AIX.19. Viviendas expuestas. Indicador L_{den} . Municipios región meseta.....	10
Tabla AIX.20. Viviendas expuestas. Indicador L_{den} . Municipios región centro	10
Tabla AIX.21. Viviendas expuestas. Indicador L_n . Municipios región norte y oeste	11
Tabla AIX.22. Viviendas expuestas. Indicador L_n . Municipios región sur y este	11
Tabla AIX.23. Viviendas expuestas. Indicador L_n . Municipios región meseta	12
Tabla AIX.24. Viviendas expuestas. Indicador L_n . Municipios región centro.....	12
Tabla AIX.25. Viviendas expuestas. Indicador L_d . Municipios región norte y oeste	13
Tabla AIX.26. Viviendas expuestas. Indicador L_d . Municipios región sur y este	13
Tabla AIX.27. Viviendas expuestas. Indicador L_d . Municipios región meseta	14
Tabla AIX.28. Viviendas expuestas. Indicador L_d . Municipios región centro.....	14
Tabla AIX.29. Viviendas expuestas. Indicador L_e . Municipios región norte y oeste	15
Tabla AIX.30. Viviendas expuestas. Indicador L_e . Municipios región sur y este	15
Tabla AIX.31. Viviendas expuestas. Indicador L_e . Municipios región meseta	16
Tabla AIX.32. Viviendas expuestas. Indicador L_e . Municipios región centro.....	16

Ilustraciones Anexo

Ilustración AV.1 Esquema de fases de trabajo para el cálculo de dispersiones reales.....	2
Ilustración AV.2 Ejemplo de agrupación de procedimientos en un único Corredor MER.....	3
Ilustración AV.3 Ejemplo de representación de las trazas radar de un Corredor MER por altitud4	
Ilustración AV.4 Ejemplo de ubicación y distribución de puertas en un Corredor MER.	5
Ilustración AV.5 Información obtenida del análisis de puertas en un Corredor MER	5
Ilustración AV.6 Aplicación de la Desviación estándar	6
Ilustración AV.7 Tratamiento estadístico. Ubicación de la trayectoria media y subtrayectorias...	7
Ilustración AV.8 Representación de resultados. Ejemplo comparativa de trayectoria nominal con la real.....	7
Ilustración AV.9 Ejemplo comparativa de una trayectoria real y subtrayectorias con la nominal. 8	
Ilustración AVII.1 Información territorial del municipio de Alcobendas	3
Ilustración AVII.2 Información territorial del municipio de Algete.....	4
Ilustración AVII.3 Información territorial del municipio de Campo Real	5
Ilustración AVII.4 Información territorial del municipio de Cobeña	6
Ilustración AVII.5 Información territorial del municipio de Coslada.....	7
Ilustración AVII.6 Información territorial del municipio de Fuente el Saz de Jarama.....	8
Ilustración AVII.7 Información territorial del municipio de Loeches	9
Ilustración AVII.8 Información territorial del municipio de Madrid	10
Ilustración AVII.9 Información territorial del municipio de Mejorada del Campo	11
Ilustración AVII.10 Información territorial del municipio de Paracuellos de Jarama	12
Ilustración AVII.11 Información territorial del municipio de Rivas - Vaciamadrid.....	13
Ilustración AVII.12 Información territorial del municipio de San Fernando de Henares	14
Ilustración AVII.13 Información territorial del municipio de San Sebastián de los Reyes.....	15
Ilustración AVII.14 Información territorial del municipio de Torrejón de Ardoz	16
Ilustración AVII.15 Información territorial del municipio de Valdetorres de Jarama	17
Ilustración AVII.16 Información territorial del municipio de Velilla de San Antonio.....	18
Ilustración AVIII.1 Secciones censales del ámbito de estudio. Ámbito general	6
Ilustración AVIII.2 Secciones censales del ámbito de estudio. Detalle zona sur.....	7

GLOSARIO

AIP	Publicación de Información aeronáutica editada por las autoridades competentes en aviación civil (o por quien estas designen) que contiene información aeronáutica de carácter esencial para la navegación aérea.
Decibelio (dB)	El decibelio es una unidad logarítmica de medida que expresa la relación entre dos magnitudes, acústicas o eléctricas fundamentalmente, o entre la magnitud que se estudia y una magnitud de referencia. En términos acústicos representa la medida de las magnitudes de presión acústica e intensidad acústica.
dB(A)	Representa la medición del nivel de presión sonora filtrada por la curva de ponderación A, que tiene en cuenta la especial sensibilidad del oído humano a determinadas frecuencias.
Isófona	Línea que define un nivel de igual sonoridad.
LAeq	Nivel continuo equivalente expresado en dB (A). Se corresponde con la media de la energía sonora percibida ponderada por el filtro A por un individuo en un intervalo de tiempo.
LAUs	Las «Unidades Administrativas Locales» fueron creadas por la Oficina estadística de la Unión Europea (Eurostat) para la recopilación armonizada de datos en la UE a nivel municipal.
Ld/Ldía	Nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos diurnos de un año. Se corresponde con el nivel continuo equivalente expresado en dB(A) para el periodo de 12 horas comprendido entre las 7:00 y las 19:00 horas para todo un año.
Lden	Nivel sonoro equivalente de 24 horas en el que se penaliza el periodo tarde (19-23h) con 5 dB(A) y el periodo nocturno (23-7h) con 10 dB(A).
Le / Ltarde	Nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos tarde de un año. Se corresponde con el nivel continuo equivalente expresado en dB(A) para el periodo de 4 horas comprendido entre las 19:00 y las 23:00 horas para todo un año.
Ln /Lnoche	Nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, a lo largo de todos los períodos nocturnos de un año. Por periodo nocturno se considera el intervalo de 8 horas comprendido entre las 23:00 y las 7:00 horas.
NUTs	La «Nomenclatura de unidades territoriales estadísticas» fue creada por la Oficina estadística de la Unión Europea (Eurostat). Constituyen zonas geográficas que se utilizan para recopilar datos de manera armonizada de la UE.

<i>PALESTRA</i>	Base de datos que recoge la totalidad de las operaciones que tuvieron lugar en el aeropuerto durante ese año mediante la inscripción de registros que detallan el tipo de operación, fecha y hora en la cual tuvo lugar, aeronave que la desarrolló, trayectoria y pista seguida, entre otras muchas variables.
<i>SID</i>	Procedimientos de salida normalizados por instrumentos.
<i>STAR</i>	Procedimientos de llegada normalizados por instrumentos.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento tiene por objeto la elaboración de la cuarta fase del Mapa Estratégico de Ruido del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas de acuerdo con lo establecido en la Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental y en su transposición al ordenamiento jurídico español mediante la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y sus reglamentos de desarrollo.

El cálculo de los índices de ruido del presente MER se ha realizado utilizando la metodología común de cálculo desarrollada por la Comisión Europea, método CNOSSOS, establecido en el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre. Esta metodología se adapta al progreso técnico y científico y permite la armonización metodológica en la evaluación del ruido entre los distintos Estados Miembros, sustituyendo a los métodos de cálculo de las fases anteriores.

Se han calculado las isófonas correspondientes a los indicadores L_{den} , L_d , L_e y L_n , para las cuales se muestran los valores de superficie (en km^2), viviendas y población expuesta (en unidades y en centenas) por niveles sonoros. Igualmente, se han estimado los edificios sensibles, hospitales y centros docentes, localizados en dichas isófonas.

Además, para los valores de L_{den} superiores a 55, 65 y 75 dB, se incluyen también los datos relativos al número de viviendas y personas (estimados en centenas) y el dato de superficie total (en km^2).

El número de operaciones anuales en el Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas durante el 2021 ascendió a un total de 217.539 operaciones, disminuyendo un 42,5% respecto a los datos de la fase anterior (2016). Para el nivel de L_{den} 55 dB(A) la población expuesta disminuye aproximadamente un 18% y los valores de superficies son también casi un 24% inferiores. Además, no se detectan nuevas zonas de conflicto respecto a la fase anterior calculada, en la que se superen los objetivos de calidad acústica establecidos por la normativa de aplicación.

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DE ESTUDIO

El presente documento tiene por objeto la **elaboración de la cuarta fase del Mapa Estratégico de Ruido del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas** en cumplimiento de lo establecido en la Directiva de Ruido Ambiental¹ y su transposición al ordenamiento jurídico español, mediante la Ley de Ruido².

Un Mapa Estratégico de Ruido (MER en adelante) es un instrumento diseñado para evaluar la exposición al ruido.

Su contenido debe estar sujeto al artículo 15 de la Ley de Ruido, así como en el Anexo IV y el Anexo VI del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre. Por ello, cumpliendo las especificaciones contenidas en el citado Real Decreto, se ha seguido la siguiente estructura:

- Breve descripción general de la zona de estudio en la que se analizan las características principales de la infraestructura y el entorno territorial en el que ésta se enclava.
- A continuación, se desarrollará la metodología seguida para la evaluación de niveles sonoros mediante una descripción del modelo de cálculo empleado, los datos de entrada considerados y el escenario de simulación representado. El resultado de este proceso serán los planos de niveles sonoros para cada uno de los indicadores elegidos según la normativa de aplicación para reflejar la afección acústica en las inmediaciones del aeropuerto.
- Tras esta fase, se abordará la descripción del proceso de obtención de los niveles de exposición de la población a los citados niveles sonoros, es decir cómo esos niveles sonoros repercuten sobre un entorno muy concreto. Para ello, el análisis se centrará en la caracterización del ámbito de estudio desde el punto de vista demográfico, las bases de datos consideradas, la definición de la metodología a seguir para la extracción de los datos y la síntesis de estos de acuerdo con los formatos requeridos por la Directiva.
- A continuación, se procederá al análisis de los resultados de acuerdo con dos enfoques.
 - Por un lado, se identificarán los conflictos existentes entre los valores de exposición alcanzados y los objetivos legales de calidad acústica en función del uso del suelo fijados de acuerdo con la legislación nacional vigente.
 - Por otra parte, se realizará una comparación de los resultados correspondientes a la fase IV de los MER con relación a la fase III que permita valorar la evolución de la exposición acústica ocasionada por el aeropuerto en el periodo transcurrido entre ambos.

De acuerdo con el artículo 6 del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, para la evaluación de los índices de ruido ambiental, se ha de aplicar el correspondiente método de evaluación descrito en el Anexo II del mismo.

¹ Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental

² Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido

En este sentido, es preciso destacar que esta cuarta fase presenta dos modificaciones metodológicas respecto de las fases anteriores:

- Aplicación del nuevo método de cálculo común europeo de evaluación del ruido ambiental (CNOSSOS-EU), que permite la armonización metodológica en la evaluación del ruido entre los distintos Estados Miembros, y entre fuentes de ruido.
- Nuevo mecanismo de reporte de información de los resultados de los MER, denominado *Repornet 3.0*, que permite el cumplimiento simultáneo de la Directiva de Ruido Ambiental y de la Directiva INSPIRE.

Los datos incluidos en este MER, una vez validados por las autoridades competentes, servirán para:

- Ser la base de datos que debe enviarse al Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico, para, a continuación, ser reportados a la Comisión Europea.
- Ser la base de la fuente de información destinada al público en general.
- Ser el fundamento de los planes de acción que se elaboren posteriormente, dirigidos a solucionar las cuestiones relativas al ruido y sus efectos, y en su caso, a su reducción.

2. ANTECEDENTES Y MARCO NORMATIVO

2.1. MARCO NORMATIVO

Con la entrada en vigor de la **Directiva 2002/49/CE de 25 de junio**, sobre la evaluación y gestión del ruido ambiental, se establecen una serie de objetivos entre los que destaca la creación de un marco común para la evaluación y gestión de la exposición al ruido ambiental. A fin de lograr este objetivo, la Directiva exige a los Estados miembros que tomen una serie de medidas, en particular la elaboración del cartografiado estratégico de ruido.

El Estado español completó la transposición de este texto normativo mediante la **Ley 37/2003 de 17 de noviembre del Ruido**, y el Real Decreto 1513/2005 de 16 de diciembre, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, incorporando la totalidad de sus exigencias, incluida la realización de los mapas de ruido (en especial los mapas estratégicos) así como la forma y competencias para la gestión del ruido ambiental.

La Ley en sus artículos 3, 14 y 16 recoge que se deberán elaborar, y revisar cada 5 años, los Mapas Estratégicos de Ruido de grandes aeropuertos, entendiendo por tales aquellos aeropuertos civiles que exceden los 50.000 movimientos anuales, contabilizando tanto los despegues como los aterrizajes, y excluyendo los que se efectúan únicamente a efectos de formación en aeronaves ligeras.

La Ley del Ruido ha sido parcialmente desarrollada por el **Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre**, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental y el **Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre**, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

En concreto, el **contenido a desarrollar** para el cartografiado estratégico de ruido se recoge en el artículo 15 de la Ley de Ruido, así como en el *Anexo IV. Requisitos mínimos sobre el cartografiado estratégico del ruido* y el *Anexo VI. Información que debe comunicarse al Ministerio de Medio Ambiente* del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre.

Así mismo, para dar cumplimiento a esta normativa, la elaboración del mapa estratégico de ruido se debe realizar siguiendo el **método de cálculo** recogido en el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, que, a su vez, transpone la información detallada en el Anexo II de la Directiva de Ruido Ambiental.

Para las primeras fases de elaboración de los MER, el método a emplear para el cálculo del ruido de aeronaves era la metodología desarrollada en el Documento 29 de la ECAC.CEAC “Informe sobre el método estándar de cálculo de niveles de ruido en el entorno de aeropuertos civiles”.

Sin embargo, **en 2008**, la Comisión comenzó a desarrollar un **marco metodológico para la evaluación común del ruido** a través del proyecto “Métodos comunes de evaluación del ruido en Europa” (CNOSSOS-EU) dirigido por el Centro Común de Investigación.

Como resultado de dicho proyecto, se aprobó la **Directiva 2015/996**, de la Comisión, por la que se **establecen métodos comunes de evaluación del ruido** en virtud de la Directiva 2002/49/CE. Esta

Directiva implica la modificación del anexo II de la Directiva 2002/49/CE por el texto de la Directiva aprobada en 2015.

En este sentido, España traspone la Directiva 2015/996 mediante 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, de 17 de noviembre, del ruido en lo referente a evaluación del ruido ambiental.

De acuerdo con dicha Orden, se sustituyen los métodos de cálculo de los índices de ruido por una metodología común de cálculo desarrollada por la Comisión Europea a través del proyecto «Métodos comunes de evaluación del ruido en Europa (CNOSSOS-EU)». La utilización de esta metodología será vinculante para los Estados miembros a partir del 31 de diciembre de 2018.

La aplicación del **nuevo método de cálculo común europeo CNOSSOS-EU** para la elaboración de trabajos de cartografiado del ruido **supone la sustitución de las metodologías de cálculo que venían empleándose en este tipo de trabajos (métodos interinos)** por esta nueva metodología.

Recientemente, la Comisión Europea ha llevado a cabo una revisión de esta metodología de cálculo común. Esta actualización se ha introducido en el Anexo II de la Directiva de Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental mediante la aprobación de una nueva Directiva Delegada de la Comisión, de carácter técnica, que modifica el citado Anexo, y que ha sido publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE) el 28 de julio de 2021: Directiva Delegada (UE) 2021/1226 de la Comisión, de 21 de diciembre de 2020, por la que se modifica, para adaptarlo al progreso científico y técnico, el Anexo II de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en cuanto a los métodos comunes para la evaluación del ruido.

La trasposición de estos cambios a la regulación española se ha producido mediante **Orden PCM/80/2022, de 7 de febrero**, 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, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. Las metodologías a emplear son las establecidas en el citado Anexo II, con las modificaciones introducidas a partir de la mencionada Directiva Delegada.

Además, en esta cuarta fase entra en vigor el nuevo modelo de datos de ruido, aprobado por la **Decisión de Ejecución (UE) 2021/1967** de la Comisión de 11 de noviembre de 2021 por la que se crea un archivo de datos y un mecanismo obligatorio de intercambio de información digital de conformidad con la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

Este modelo de datos **modifica la forma en que se presentaban los datos en fases anteriores**, ya que se procura el cumplimiento simultáneo de las Directivas de Ruido y de INSPIRE³, y es necesario actualizar todos los flujos de datos.

En España, para dar cumplimiento y facilitar la recopilación y reporte de información mediante Repornet 3.0, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (en adelante, MITERD) ha publicado las instrucciones de entrega para cada fuente: "Instrucciones para la entrega

³ Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de marzo de 2007, que tiene como objetivo la creación de una Infraestructura de Datos Espaciales en Europa

de los datos asociados a los mapas estratégicos de ruido y planes de acción contra el ruido de la cuarta fase”. De esta forma, las Autoridades competentes pueden reportar los datos al MITERD, de acuerdo con el nuevo modelo de datos desarrollado por la Comisión.

Por último, el 5 de marzo de 2020, se publicó en el «Diario Oficial de la Unión Europea» la **Directiva (UE) 2020/367 de la Comisión, de 4 de marzo de 2020** por la que se modifica el anexo III de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al establecimiento de métodos de evaluación para los efectos nocivos del ruido ambiental. En esta modificación, se hace referencia a la introducción de las relaciones dosis-efecto para poder evaluar los efectos nocivos: enfermedades cardíacas isquémicas (ECI), molestias intensas (MI) y alteraciones graves del sueño (AGS).

La incorporación al ordenamiento jurídico español de esta Directiva se realizó mediante la **Orden PCM/542/2021, de 31 de mayo**, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

En lo referente a la **asignación de competencias**, el artículo 4 de la Ley del Ruido atribuye la realización del cartografiado estratégico de ruido de las infraestructuras viarias, ferroviarias y aeroportuarias de titularidad estatal a la Administración General del Estado, recayendo sobre Aena el de los aeropuertos, en virtud del informe emitido con fecha de 26 de enero de 2006 por la Dirección General de Aviación Civil, siendo esta dirección la competente para su aprobación.

El **contenido de este Mapa Estratégico de Ruido** se ajusta al contenido y método de cálculo exigido por el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, así como a las Instrucciones para la entrega de los datos asociados a los mapas estratégicos de ruido de la 4ª Fase suministrados por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, de mayo de 2022.

2.2. CARTOGRAFIADO ESTRATÉGICO DE RUIDO DE LOS GRANDES AEROPUERTOS. FASES I, II Y III

Aena, en cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 14 de la ley 37/2003 del Ruido, elaboró en el año 2007 **la primera fase** del cartografiado estratégico de ruido de los grandes aeropuertos, entre los que se encontraba el Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas, considerando como escenario de estudio el año 2005 con objeto de representar un horizonte común que permitiera la uniformidad y comparación de los datos resultantes.

Según establece la citada normativa estos Mapas Estratégicos de ruido de grandes aeropuertos se deberán revisar cada 5 años, entendiendo por grandes aeropuertos aquellos aeropuertos civiles que exceden los 50.000 movimientos anuales, contabilizando tanto los despegues como los aterrizajes, y excluyendo los que se efectúan únicamente a efectos de formación en aeronaves ligeras. Por lo tanto, el Mapa Estratégico de ruido del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas fue revisado en **2012 (segunda fase) y 2017 (tercera fase)** en cumplimiento de los plazos previstos en la directiva, considerando como escenarios de evaluación los años 2011 y 2016 respectivamente.

Su contenido completo se encuentra a disposición del público a través de la página web de Aena (<https://www.aena.es/es/corporativa/sostenibilidad-ambiental/ruido/mapas-estrategicos-de-ruido.html>), y los documentos resumen en la web del Sistema de Información sobre Contaminación Acústica (SICA) (<https://sicaweb.cedex.es/>).

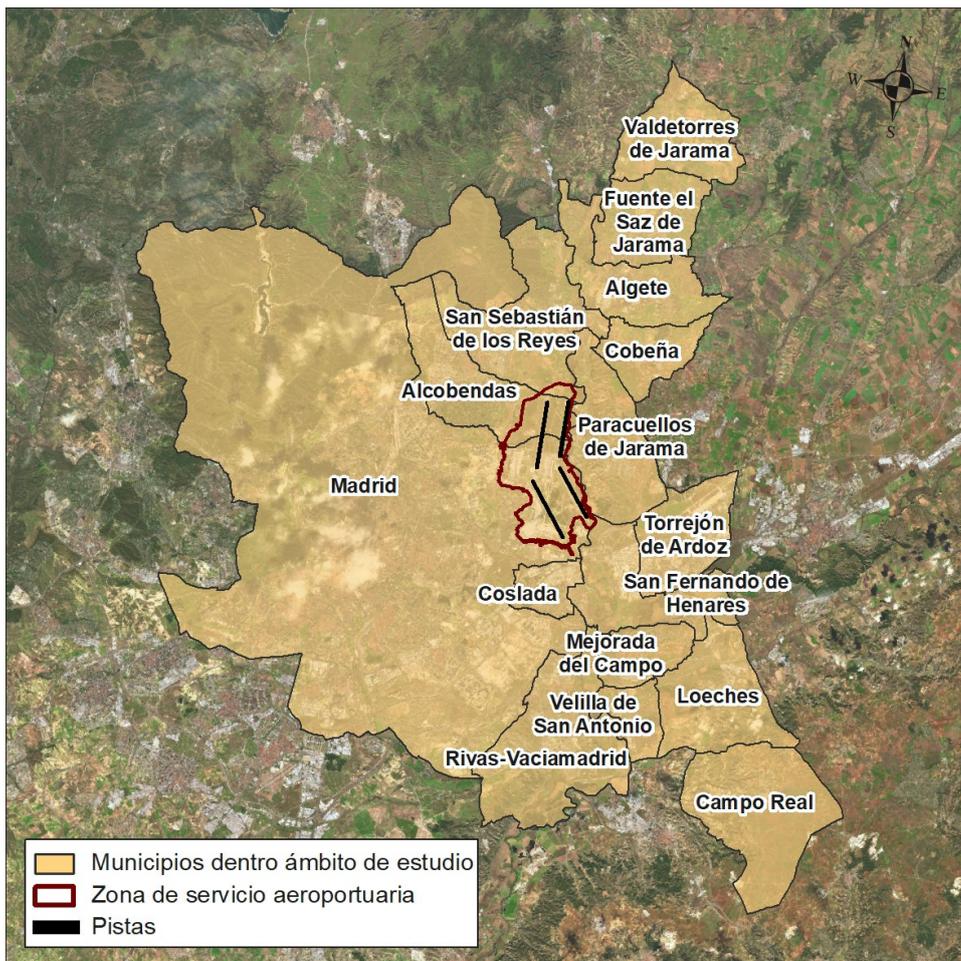
3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

3.1. DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

De acuerdo con la Directiva 2002/49/CE y el Real Decreto 1513/2005, el ámbito territorial que deberá ser analizado en la elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruido, alcanzará los puntos del entorno de los grandes aeropuertos en los que se alcancen los valores de inmisión de $L_{den} > 55 \text{ dB(A)}$ y $L_n > 50 \text{ dB(A)}$.

De acuerdo con la delimitación realizada, la zona de estudio se extiende parcialmente sobre los siguientes términos municipales: Alcobendas, Algete, Campo Real, Cobeña, Coslada, Fuente El Saz de Jarama, Loeches, Madrid, Mejorada del Campo, Paracuellos de Jarama, Rivas-Vaciamadrid, San Sebastián de los Reyes, San Fernando de Henares, Torrejón de Ardoz, Valdetorres de Jarama y Velilla de San Antonio. Su localización en relación con el Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas puede apreciarse en la siguiente ilustración.

Ilustración 3.1 Delimitación del ámbito de estudio



Fuente: Elaboración propia.

3.2. DESCRIPCIÓN TERRITORIAL

La Comunidad de Madrid se sitúa en el centro geográfico de la Península Ibérica ocupando una superficie de 8.028 km², aproximadamente el 1,6% del territorio español, lo que la sitúa en el duodécimo lugar entre las Comunidades Autónomas por su extensión. Geográficamente, las coordenadas que corresponden a Madrid varían entre los 39° 53' y los 41°10' de latitud norte y los 3° 3' y 4° 34' de longitud oeste. Es una región intensamente urbanizada constituida por 178 municipios, incluida la capital, Madrid, que contrasta con las regiones con las que limita: al norte y al oeste con la comunidad autónoma de Castilla y León (provincias de Ávila y Segovia) y al sur y al este con la de Castilla – La Mancha (provincias de Toledo, Cuenca y Guadalajara).

La Comunidad de Madrid aúna tres de los paisajes más característicos de la submeseta meridional: las cumbres de la Cordillera Central, los páramos castellanos y las campiñas del valle del Tajo. Se halla situada en el corazón de la Meseta Central, allí donde el sistema montañoso de la Cordillera Central divide al altiplano peninsular en dos mitades.

El Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas se sitúa en el nordeste de la comunidad autónoma, localizando su punto de referencia en las coordenadas 40° 28' 20" de latitud Norte y 3° 33' 39" de longitud Oeste.

Como ya se ha señalado, los municipios incluidos en el ámbito de estudio son Alcobendas, Algete, Campo Real, Cobeña, Coslada, Fuente El Saz de Jarama, Loeches, Madrid, Mejorada del Campo, Paracuellos de Jarama, Rivas-Vaciamadrid, San Sebastián de los Reyes, San Fernando de Henares, Torrejón de Ardoz, Valdetorres de Jarama y Velilla de San Antonio. El nuevo modelo de datos propuesto por la Comisión Europea, requiere relacionar los distintos flujos de datos con la denominación territorial descrita por Eurostat (Oficina Estadística de la Unión Europea) mediante los denominados NUTs (Nomenclatura de las Unidades Territoriales Estadísticas) y LAUs (Unidades Administraciones Locales).

Por ello, en la siguiente tabla se muestran las codificaciones de las unidades territoriales correspondientes a estos municipios incluidos dentro del ámbito de estudio.

Tabla 3.1 NUTs y LAUs Municipios ámbito de estudio

MUNICIPIO	NUT1 (REGIÓN)	NUT2 (CCAA)	NUT3 (PROVINCIA)	LAU (LOCAL)
Alcobendas	ES3	ES30	ES300	28006
Algete	ES3	ES30	ES300	28009
Campo Real	ES3	ES30	ES300	28033
Cobeña	ES3	ES30	ES300	28041
Coslada	ES3	ES30	ES300	28049
Fuente el Saz de Jarama	ES4	ES42	ES424	19122
Loeches	ES3	ES30	ES300	28075

MUNICIPIO	NUT1 (REGIÓN)	NUT2 (CCAA)	NUT3 (PROVINCIA)	LAU (LOCAL)
Madrid	ES3	ES30	ES300	28079
Mejorada del Campo	ES3	ES30	ES300	28084
Paracuellos de Jarama	ES3	ES30	ES300	28104
Rivas-Vaciamadrid	ES3	ES30	ES300	28123
San Fernando de Henares	ES3	ES30	ES300	28130
San Sebastián de los Reyes	ES3	ES30	ES300	28134
Torrejón de Ardoz	ES3	ES30	ES300	28148
Valdetorres de Jarama	ES3	ES30	ES300	28164
Velilla de San Antonio	ES3	ES30	ES300	28167

Fuente: web SICA (<https://sicaweb.cedex.es/>)

En el *Anexo VII* se presenta una ficha con la descripción territorial para cada uno de estos municipios con una información más detallada relativa a dos factores: **usos del suelo** (diferenciando entre las superficies de carácter más natural y aquellas de preminente naturaleza artificial) y otra sección de **información demográfica**; destacando la importancia de ambos aspectos en la valoración de la calidad acústica en el entorno aeroportuario.

Dentro del ámbito de estudio se han comunicado a la Comisión Europea por la autoridad competente dos **aglomeraciones urbanas**, UME_Ag_ES_30_28079 y UME_Ag_ES_30_28148, al sobrepasar los 100.000 habitantes y cumplir los criterios concretos de densidad de población y de proximidad recogidos en el *Anexo VII. Criterios para la delimitación de una aglomeración* del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

La primera de ellas, **UME_Ag_ES_30_28079** engloba la totalidad del municipio de **Madrid** y la aglomeración **UME_Ag_ES_30_28148** engloba el municipio completo de **Torrejón de Ardoz**.

La existencia de aglomeraciones urbanas en el ámbito de estudio tiene influencia a la hora de evaluar los resultados de exposición de la población requeridos por el cartografiado estratégico de ruido de acuerdo con el citado Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre.

3.3. DESCRIPCIÓN DEL AEROPUERTO ADOLFO SUÁREZ MADRID-BARAJAS

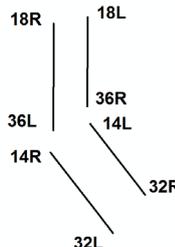
El Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas se localiza a 13 km al noreste de la ciudad de Madrid, en terrenos pertenecientes principalmente al término municipal de Madrid, pero también se extiende en parte por los municipios de Alcobendas, Paracuellos del Jarama y San Sebastián de los Reyes.

El Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas, de interés general del Estado según el artículo 149.1.20ª de la Constitución y el Real Decreto 2858/1981, de 27 de noviembre, sobre calificación de aeropuertos civiles, clasificado como aeropuerto de primera categoría por la Ley 14/2000, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales Administrativas y de Orden Social, y como aeródromo de clave A por la Orden FOM/429/2007, de 13 de febrero, por la que se modifican las servidumbres aeronáuticas del aeropuerto de Madrid/Barajas, ratificadas posteriormente por el Real Decreto 1080/2009, de 29 de junio, por el que se confirman las servidumbres aeronáuticas del aeropuerto de Madrid Barajas.

Las coordenadas geográficas de su punto de referencia son: 40° 28' 20" N y 003° 33' 39" W y la elevación es de 609 m sobre el nivel del mar.

El **campo de vuelos** del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas cuenta con 4 pistas, dispuestas en configuración paralela dos a dos, con orientaciones 14-32 y 18-36.

Tabla 3.2 Configuración de pistas en el Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas

PISTA	LONGITUD (M)	ANCHURA (M)	ILUSTRACIÓN
14L-32R	3.500	60	
14R-32L	3.988	60	
18L-36R	3.500	60	
18R-36L	4.179	60	

Fuente: AIP. Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas

El aeropuerto dispone de una configuración preferente de pistas segregadas, definida con el propósito de minimizar la afección acústica sobre el entorno.

Las **configuraciones preferentes** se mantendrán hasta componentes del viento de 10 nudos en cola y/o 20 nudos cruzado, salvo por razones de seguridad, inoperatividad de alguna pista o ayuda a la navegación aérea o en condiciones meteorológicas que lo impidan.

Tabla 3.3 Configuración de pistas preferentes en el Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas

CONFIGURACIÓN	LLEGADAS	SALIDAS
Periodo diurno (07-23h)		
Configuración norte. Preferente.	Pista 32L/32R	Pista 36L/36R
Configuración sur. No preferente	Pista 18L/18R	Pista 14L/14R
Periodo nocturno (23-07h)		
Configuración norte. Preferente.	Pista 32R	Pista 36L
Configuración sur. No preferente	Pista 18L	Pista 14L

Fuente: AIP Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas.

Como se puede observar en la tabla anterior, la configuración preferente es la norte, en la que en horario diurno (07:00-23:00 h) los aterrizajes se efectúan por el par de pistas de orientación 32 (32R y 32L) y los despegues se efectúan por el par de pistas de orientación 36 (36R y 36L), mientras que en horario nocturno se utiliza la pista 36L para despegues y la pista 32R para aterrizajes. Mientras que, en configuración sur, durante el día los aterrizajes se realizan en el par de pistas 18 (18R y 18L) y los despegues por el par de pistas 14 (14R y 14L), mientras que por la noche los aterrizajes se efectúan por la pista 18L y los despegues por la 14L. En ninguna configuración se pueden realizar despegues por las pistas 18 o 32, ni aterrizajes por las pistas 14 o 36.

Además, el AIP establece que, en configuración Sur, y a los efectos de determinación de las pistas preferentes, se prolongará el periodo nocturno hasta las 9:00 hora local los sábados y los domingos siempre que las circunstancias operativas lo permitan.

También se distribuye el tráfico de aterrizajes teniendo en cuenta el criterio geográfico de entrada al TMA de Madrid (llegadas por el este a la pista 32R-18L y por el oeste a la 32L-18R).

El campo de vuelos cuenta con 34 **calles de acceso y salida de las pistas**, de las cuales están habilitadas 14 como salida de pista, siendo 12 de ellas calles de salida rápida.

Debido a la ubicación de las pistas y de las dos áreas terminales del aeropuerto, las calles de rodaje del área de movimiento del campo de vuelos se agrupan en calles que dan acceso/salida a las pistas, calles de rodadura principales para movimiento entre áreas terminales y pistas, calles de acceso a áreas terminales desde las calles principales y calles de acceso a puestos de estacionamiento.

Las calles de rodadura principales entre áreas terminales son las calles A y M y abarcan desde el extremo sur del aeropuerto hasta la zona norte.

Las calles dentro de la plataforma del terminal T4S tiene 25 m de anchura, excepto en algunos tramos que tienen 23 m y están todas constituidas en pavimento asfáltico.

El aeropuerto dispone de dos plataformas de estacionamiento diferenciadas y asociadas a las dos áreas terminales existentes: Terminales 1, 2 y 3 y Terminal T4/T4S.

La **plataforma de estacionamiento de aeronaves del área terminal T123** se divide en 8 rampas de estacionamiento diferentes (R0 a R7) y dispone 45 puestos de estacionamiento asistidos por pasarela, 5 que se corresponden con posiciones de semicontacto y 176 posiciones en remoto, existiendo incompatibilidades entre alguna de ellas, dando lugar a un número inferior de posiciones de uso simultáneo, dependiendo del tamaño de la aeronave.

Por su parte, la **plataforma de estacionamiento de aeronaves del área terminal T4/T4S**, se divide, a su vez en dos zonas: la plataforma próxima a la T4 y la del satélite T4S.

La plataforma próxima al terminal T4 se divide en 4 rampas (R10 a R13) y cuenta con 82 puestos de estacionamiento, de los cuales 46 son posiciones asistidas por pasarela, 6 posiciones de semicontacto y 30 posiciones de embarque en remoto. Además, existen otros 4 puestos de estacionamiento junto al pabellón de Estado, destinados a vuelos de carácter oficial. Debido a las

incompatibilidades de utilización entre puestos, el número de puestos de contacto utilizables simultáneamente varía entre 40 y 38, dependiendo del tamaño de la aeronave.

La plataforma de estacionamiento de aeronaves del edificio satélite T4S se divide en 4 rampas (R20 a R23) y cuenta con 78 puestos de estacionamiento, 60 de ellos de contacto y 18 de remoto. De los puestos de estacionamiento, 61 presentan algún tipo de incompatibilidad con otro puesto, no pudiéndose utilizar todos simultáneamente, dando lugar a un número inferior de posiciones de uso simultáneo, que pueden variar entre 56 y 37, dependiendo del tamaño de la aeronave.

La rampa R7 del área terminal 123 se destina en su totalidad a **operaciones de carga** y, de manera parcial, las rampas R4, R5 y R6. La superficie en la que realizan sus operaciones las compañías de carga asciende a 280.000 m² y cuenta con 86 posiciones de estacionamiento.

Para atender las necesidades del sector de la aviación general en el aeropuerto se dispone de un terminal de **aviación ejecutiva**. La plataforma de estacionamiento destinada a este tipo de tráfico está situada entre la zona de carga y el dique sur, denominada Rampa 6.

Los **principales viales de acceso** a las instalaciones aeroportuarias son los siguientes: la autovía Madrid-Barcelona A-2, la autovía A-1 Madrid-Burgos, la M-40 y M-50 (carreteras de circunvalación de Madrid), la carretera M-11 (autovía de acceso al aeropuerto), la autopista de peaje M-12 (eje norte-sur) que permite el acceso directo al terminal T4, la M-13 (eje este-oeste) que enlaza la M-14 y la M-12, la M-14 (truncal) que permite el acceso directo a los terminales T1, T2 y T3 y la autopista de peaje R-2 entre Guadalajara y la M-40.

En la siguiente tabla se observa la **evolución del tráfico** tanto de pasajeros como de operaciones comerciales y totales registradas en el período comprendido entre los años 2019 y 2021 en el aeropuerto, donde puede apreciarse la naturaleza comercial de la gran mayoría de los tráficos.

Tabla 3.4 Número de pasajeros y movimientos de aeronaves. Período 2019-2021

AÑO	TRÁFICO COMERCIAL	Δ AÑO ANTERIOR (%)	TRÁFICO TOTAL	Δ AÑO ANTERIOR (%)
NÚMERO DE PASAJEROS				
2019	61.634.997	+6,6%	61.734.944	+6,6%
2020	17.058.637	-72,3%	17.112.246	-72,3%
2021	24.110.964	+41,3	24.135.039	+41,0%
MOVIMIENTOS DE AERONAVES				
2019	425.848	+4,0%	426.375	+4,0%
2020	165.058	-61,2%	165.743	-61,1%
2021	216.974	+31,5%	217.539	+31,3%

Fuente: Estadísticas anuales de Aena

El aeropuerto se ha consolidado como un aeropuerto *hub* donde las compañías aéreas pueden aumentar su conectividad entre los mercados hispanoamericano, nacional y europeo.

El tráfico nacional del aeropuerto representó casi el 29% del total de pasajeros en el año 2021, teniendo como principales destinos Palma de Mallorca, Barcelona, Gran Canaria y Tenerife. Dentro del tráfico internacional operado durante el mismo periodo (71% del total), los países de Portugal, Francia, Italia y Reino Unido son los países que aportan un mayor número de pasajeros.

4. CÁLCULO DE NIVELES SONOROS

4.1. METODOLOGÍA DE CÁLCULO

El cálculo de los índices de ruido del presente MER se ha realizado utilizando la metodología común de cálculo desarrollada por la Comisión Europea, método CNOSSOS, establecido en el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre.

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.

El proceso de cálculo del valor de los índices de medida seleccionados se realiza de forma similar en todos los puntos de una malla de cálculo, definida previamente, que abarca el ámbito de simulación deseado.

Los niveles de ruido generados por cada operación de sobrevuelo en cada punto de la malla se obtienen mediante integración de los resultados obtenidos para cada segmento de ruta con la aplicación de algoritmos en los que intervienen los datos de comportamiento acústico de cada aeronave, los perfiles de vuelo y las distancias de la aeronave al observador.

La descripción de la metodología para el cálculo sigue el esquema que se adjunta a continuación.



4.2. MODELO INFORMÁTICO SELECCIONADO

Para el cálculo de los niveles acústicos se ha empleado la versión 3d del programa de simulación AEDT (*“Aviation Evironmental Design Tool”*) de la *“Federal Aviation Administration”* (FAA).

Esta versión del programa AEDT emplea la técnica de segmentación de las trayectorias de vuelo para la obtención del nivel de exposición generado por una aeronave en el curso de sus operaciones, cumpliendo con los procedimientos de cálculo establecidos en los métodos comunes de evaluación adoptados por la Unión Europea y recogidos en la normativa española en el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre.

4.3. ESCENARIO DE SIMULACIÓN

De acuerdo con el calendario recogido por la Directiva 2002/49/CE, los mapas estratégicos del ruido reflejarán como escenario representativo de la situación actual, el **año 2021**. El tráfico durante el año 2021 en el Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas ascendió a un total de **217.539 operaciones**.

Las fuentes consideradas de cara a la modelización informática corresponden únicamente a las operaciones de aterrizaje y despegue de aeronaves con origen/destino en el Adolfo Suárez Madrid-Barajas. No se ha considerado en este estudio aquellas operaciones correspondientes a vuelos con carácter de estado o naturaleza militar.

En relación con las operaciones de helicópteros, una vez analizada la base de datos de tráfico del aeropuerto (PALESTRA), se obtuvo que dichas operaciones constituyeron el 0,001% del total de las operaciones que tuvieron lugar en el aeropuerto durante el año de estudio. Por lo que no se han incluido en la simulación, al considerar que no contribuyen de manera sustancial al ruido producido por las operaciones de despegue y aterrizaje del aeropuerto.

De igual manera, también se ha excluido el cálculo del ruido de rodadura en el estudio, no considerándose una fuente que contribuya sustancialmente a la exposición global de la población al ruido de aeronaves y a las curvas de nivel de ruido asociadas en el entorno del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas.

4.4. DATOS DE ENTRADA EN EL MODELO

En el *Anexo III. Informe de simulación AEDT* se recoge un resumen de los parámetros que configuran el escenario de simulación contemplado. A continuación, se describe la información más relevante.

4.4.1. CONFIGURACIÓN FÍSICA DEL AEROPUERTO

4.4.1.1. Pistas

La definición de la pista se ha realizado en función de las coordenadas y altitud de cada uno de los umbrales recogidos en el documento de Publicación Información Aeronáutica (AIP), las cuales se especifican en la tabla que figura a continuación.

Tabla 4.1 Coordenadas de los umbrales de pista. Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas.

UMBRAL	COORD. GEOGRÁFICAS ¹		COORD. UTM ²	
	LATITUD	LONGITUD	X (M)	Y (M)
14L	40°29'41,71" N	03°33'28,33" W	452.725,81	4.482.840,27
32R ³	40°28'24,85" N	03°32'10,30" W	454.548,25	4.480.459,00
14R	40°29'05,50" N	03°34'33,64" W	451.181,24	4.481.733,72
32L ⁴	40°27'47,10" N	03°33'14,02" W	453.040,55	4.479.304,31
18L ⁵	40°31'41,22" N	03°33'33,68" W	452.623,32	4.486.525,96
36R	40°30'03,97" N	03°33'33,15 W	452.616,84	4.483.527,42
18R ⁶	40°31'22,40" N	03°34'29,27 W	451.311,64	4.485.954,09
36L	40°29'33,32" N	03°34'28,64 W	451.304,45	4.482.590,69

Nota: 1 Elipsoide WGS 84
 2 Elipsoide Internacional. DATUM europeo ETRS89, huso 30
 3 Desplazamiento de umbral para aterrizajes de 500 m
 4 Desplazamiento de umbral para aterrizajes de 928 m
 5 Desplazamiento de umbral para aterrizajes de 500 m
 6 Desplazamiento de umbral para aterrizajes de 814 m

Fuente: Publicación Información Aeronáutica (AIP) Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas

4.4.1.2. Trayectorias

Para la elaboración del mapa estratégico de ruido se ha considerado la información contenida en el documento de Publicación de Información Aeronáutica (AIP) del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas en la fecha en que se ha llevado a cabo el cálculo de las isófonas. En el AIP se distinguen, para cada una de las cabeceras, distintas rutas que se encuentran operativas de acuerdo con los destinos y la organización del espacio aéreo.

El régimen de utilización de trayectorias incluido en el estudio deriva de la información contenida en la base de datos PALESTRA, correspondiente al año 2021. Este sistema recoge la totalidad de las operaciones que tuvieron lugar en el aeropuerto durante ese año mediante la inscripción de registros que detallan el tipo de operación, fecha y hora en la cual tuvo lugar, aeronave que la desarrolló, trayectoria y pista seguida, entre otras muchas variables.

En el *Anexo II. Datos de tráfico y trayectorias* se analizan cuáles fueron las trayectorias empleadas y su régimen de utilización empleado en el estudio.

En el *Anexo X. AIP. Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas* se incluye la totalidad del documento AIP correspondiente al Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas empleado para caracterizar el escenario de cálculo.

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 de las trayectorias de las aeronaves del escenario actual, se ha partido de datos reales asociados al registro de las operaciones radar que han tenido lugar durante el periodo anual de estudio considerado a través de la información extraída del Sistema de Monitorado de Ruido del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas (SIRMA) implantado por Aena en el Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas. Esta metodología permite reflejar el comportamiento real de las aeronaves en sus operaciones y así estimar el efecto acústico de una manera más realista.

La descripción de la metodología seguida se describe en detalle en el *Anexo V: Metodología para el cálculo de las dispersiones horizontales*.

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 *AEDT* estimar el peso de la aeronave en el despegue, y, por consiguiente, el perfil de ascenso que desarrollará en su operación.

Al adoptar la “longitud de etapa” máxima por tipo de aeronave, se obtiene el supuesto más desfavorable, que corresponde a trazar la trayectoria vertical de la aeronave con la menor pendiente de ascenso posible.

Para ello, se asigna a cada una de las aeronaves seleccionadas en el estudio, su “longitud de etapa” máxima de entre los que sea capaz de desarrollar. Es decir, no todos los modelos de aeronaves son capaces de desarrollar con autonomía una longitud muy elevada de millas, dependerá de la capacidad de los tanques de combustible y consumos propios de ese modelo.

Las longitudes de etapa disponibles en el programa se muestran en la tabla adjunta a continuación.

Tabla 4.2 Dispersión vertical estándar

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	4.500 – 5.500
8	5.500 – 6.500
9	6.500 – 11.00

Fuente: Base de datos AEDT

4.4.2. CONFIGURACIÓN OPERACIONAL

A continuación, se describen todos aquellos factores que analizan el comportamiento operativo del aeropuerto dadas las infraestructuras existentes descritas en los apartados anteriores.

4.4.2.1. Régimen de utilización de pistas

Para el cálculo de las isófonas se ha partido del análisis de las operaciones desarrolladas en el Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas durante el año 2021, obtenidas del registro de la base de datos PALESTRA. El objetivo principal del proceso de evaluación consiste en extraer la operativa del aeropuerto.

Tabla 4.3 Configuración de cabeceras (año 2021). Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas.

CABECERA	ATERRIZAJES	DESPEGUES
14L	-	6,70%
14R	-	5,30%
18L	7,54%	-
18R	3,29%	-
32L	18,07%	-
32R	20,00%	-
36L	-	19,24%
36R	-	19,86%

Fuente: Base de datos PALESTRA 2021

4.4.2.2. Número de operaciones y composición de la flota

Tal y como ya se avanza en el punto 4.3. *Escenario de Simulación*, el escenario considerado se corresponde con la situación existente durante el año 2021.

Su caracterización, en relación con el número de operaciones y a la composición de la flota de aeronaves, se ha obtenido a partir de la base de datos PALESTRA, correspondiente al año 2021. El tráfico durante el año 2021 en el Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas ascendió a un total de **217.539 operaciones**.

De acuerdo con la definición de los índices de ruido descrita en el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, se ha utilizado como número de operaciones de despegue/aterrizaje a calcular el **día medio anual**, el cual se corresponde con un promedio del cómputo total del tráfico producido durante un año. Para el año 2021 el día medio (operaciones totales / 365 días) se corresponde con 595,9 operaciones.

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 los Reales Decretos 1513/2005 y 1367/2007 que la desarrollan.

- **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.

Para determinar la tipología de las aeronaves y la contribución (%) de cada modelo al volumen total de tráfico utilizado en la simulación del escenario actual, se analizó el número de operaciones realizadas en el año 2021, a partir de la base de dato PALESTRA. Para la asignación de los modelos de aeronaves a considerar en el programa se ha utilizado la correspondencia recogida en la base de datos ANP (*Aircraft Noise and Performance*). Aquellos modelos de aeronave que operaron en el Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas durante el periodo considerado y que no se encontraron contemplados en las bases de datos de ANP o, en su caso, del programa de simulación AEDT, fueron sustituidos por modelos con un tamaño, peso máximo en despegue, número y tipo de motores lo más parecidos posibles.

La distribución de operaciones del día medio a lo largo de los periodos horarios día, tarde y noche, teniendo en cuenta lo acontecido durante el año 2021, se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 4.4 Operaciones día medio. Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas.

OPERACIONES ANUALES	OPERACIONES DÍA MEDIO (OPS ANUALES/365 DÍAS)	DÍA	TARDE	NOCHE
217.539	595,9	418,3	115,8	61,8

Fuente: Elaboración propia

En el *Anexo II. Datos de tráfico y trayectorias* del presente documento, puede verse el porcentaje de operaciones por tipo de modelo simuladas para el estudio, así como el tipo de avión de la base de datos del AEDT utilizado en la simulación y el factor de corrección ANP aplicada para cada operación.

4.4.3. MÉTRICA CONSIDERADA

De acuerdo con la Directiva 2002/49/CE y su transposición al estado español mediante la Ley 37/2003 del Ruido, así como lo recogido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2006, de 16 de diciembre, las métricas unificadas para evaluar el grado de molestia y las alteraciones del sueño son L_{den} y L_n respectivamente, que se definen de la siguiente manera:

- ✓ El nivel día-tarde-noche L_{den} en decibelios dB(A) se determina aplicando la fórmula siguiente:

$$L_{den} = 10 \cdot \log \frac{1}{24} \cdot \left(12 \cdot 10^{\frac{L_{día}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{tarde+5}}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{noche+10}}{10}} \right)$$

- ✓ L_n es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los periodos nocturnos de un año. Por periodo nocturno se considera el intervalo de 8 horas comprendido entre las 23:00 y las 7:00 horas.

No obstante, para completar el análisis, se han añadido las métricas L_d y L_e que participan en la definición del L_{den} conforme a lo que establece el Real Decreto 1513/2006, de 16 de diciembre, que desarrolla la Ley del Ruido. Se definen así:

- ✓ L_d se define como el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos diurnos de un año. Se corresponde con el nivel continuo equivalente expresado en dB(A) para el periodo de 12 horas comprendido entre las 7:00 y las 19:00 horas para todo un año.
- ✓ L_e se define como el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos tarde de un año. Se corresponde con el nivel continuo equivalente expresado en dB(A) para el periodo de 4 horas comprendido entre las 19:00 y las 23:00 horas para todo un año.

4.4.4. VARIABLES METEOROLÓGICAS

Para representar la influencia de las variables climatológicas en el proceso de transmisión del ruido, se aplicará como valor de **temperatura**, la media de las temperaturas horarias correspondientes a los 10 años anteriores al escenario actual del estudio, proporcionadas por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). El valor resultado de considerar el periodo comprendido entre los años 2012-2021 corresponde a **15,5 °C**.

Del mismo modo se ha obtenido el valor medio de **presión atmosférica** de referencia en el estudio, **1018,04 milibares**, como media anual del mismo periodo de años, obtenidos a partir de los datos proporcionados por la AEMET.

En cuanto a la **humedad relativa media (57,0%)** utilizada para el cálculo, se ha obtenido a partir de los valores estadísticos climatológicos del periodo 1981-2010 proporcionados por la AEMET.

4.4.5. MODELIZACIÓN DEL TERRENO

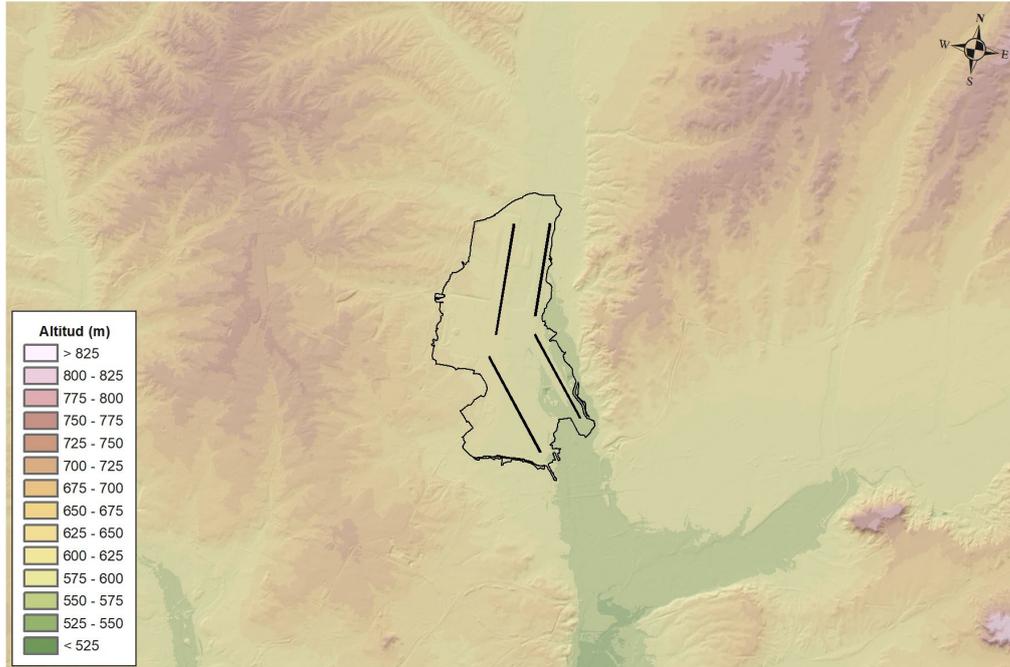
El programa de simulación *AEDT* tiene la posibilidad de incorporar los datos altimétricos disponibles del terreno que se estudia, con el fin de considerar su efecto sobre los demás parámetros de la simulación. El modelo utiliza esta información para determinar la distancia entre el observador y la aeronave, pero no considera las diferentes características acústicas derivadas de los usos 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. Estos modelos de terreno están disponibles para descarga en el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG)⁴. Son MDT obtenidos por interpolación a partir de la clase terreno de vuelos LIDAR de la primera cobertura del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA). Son archivos de tipo ráster (ASCII) que contienen información de elevación del terreno desnudo. Las coordenadas del modelo están referidas al sistema geodésico de referencia ETRS89 y proyección UTM en el huso 30.

⁴ <https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp>

A partir de estos datos se genera el fichero de formato GridFloat, que es el formato de entrada de los datos altimétricos al programa AEDT.

Ilustración 4.1 Modelo digital del terreno. Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas



Fuente: Elaboración propia

Es importante señalar que la simulación realizada tiene en cuenta las alturas de los diferentes puntos del terreno respecto de las aeronaves en vuelo.

4.5. RESULTADOS NIVELES SONOROS

Los resultados de este proceso de cálculo se encuentran recogidos en los mapas de niveles sonoros que pueden consultarse en el *Anexo I. Planos* del presente estudio. Estos mapas representan la posición de las líneas isófonas calculadas para cada uno de los indicadores definidos anteriormente, L_{den} , L_n , L_d y L_e , sobre el ámbito de estudio, delimitando los sectores del territorio expuestos a unos determinados niveles de inmisión sonora.

Para la obtención de los mapas, se han superpuesto los resultados gráficos procedentes del software AEDT sobre una base cartográfica adecuada basada en los planos de la Base Topográfica Nacional (BTN) del Centro Nacional de Información Geográfica (C.N.I.G), utilizando un Sistema de Información Geográfica (SIG).

5. CÁLCULO DE NIVELES DE EXPOSICIÓN

5.1. METODOLOGÍA GENERAL DE EVALUACIÓN

La metodología de cálculo de los niveles de exposición ha recorrido tres caminos diferenciados:

1. **Cálculo de isófonas:** Se ha realizado el cálculo de las isófonas que servirán de base a los análisis posteriores empleando el software AEDT, como se ha explicado anteriormente.
2. **Caracterización del entorno desde el punto de vista demográfico:** Se ha caracterizado el ámbito de estudio desde el punto de vista demográfico con el propósito de localizar la población potencialmente expuesta a los niveles de inmisión generados por la actividad aeroportuaria. Toda la información manejada se ha volcado en un Sistema de Información Geográfica (SIG) que facilita la totalidad de los análisis realizados.
3. **Cuantificación de los niveles de exposición de la población circundante a la infraestructura aeroportuaria.** Mediante el cruce de información que permiten las herramientas SIG se analiza el grado de población expuesto a cada uno de los niveles sonoros considerados conformando la situación de diagnóstico para el escenario de simulación.

5.2. FUENTES DE INFORMACIÓN CONSIDERADAS

A modo de síntesis, las fuentes de información consideradas en la elaboración del Mapa Estratégico de Ruido del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas se adjuntan en la siguiente tabla resumen.

Tabla 5.1 Fuentes de información consideradas en la elaboración del Mapa Estratégico de Ruido del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas

DATO	AÑO ACTUALIZACIÓN	FUENTE
FUENTES CARTOGRÁFICAS		
Ortofotografía	Julio/Agosto 2020	PNOA Máxima actualidad
Base Topográfica Nacional BTN (modelo 2021)	2021	Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG-IGN)
Límites administrativos	2022	Instituto Geográfico Nacional (IGN)
FUENTES DEMOGRÁFICAS		
Cartografía catastral e información alfanumérica no protegida asociada	2021	Sede Electrónica del Catastro
Delimitación secciones censales	2021	Instituto Nacional de Estadística (INE)
Explotación estadística del Padrón	Enero 2021	Instituto Nacional de Estadística (INE)

Fuente: Elaboración propia

Para el análisis de los resultados de cálculo obtenidos es necesario un tratamiento previo de los datos de la cartografía y de la información demográfica (catastro y padrón). En el *Anexo VIII*.

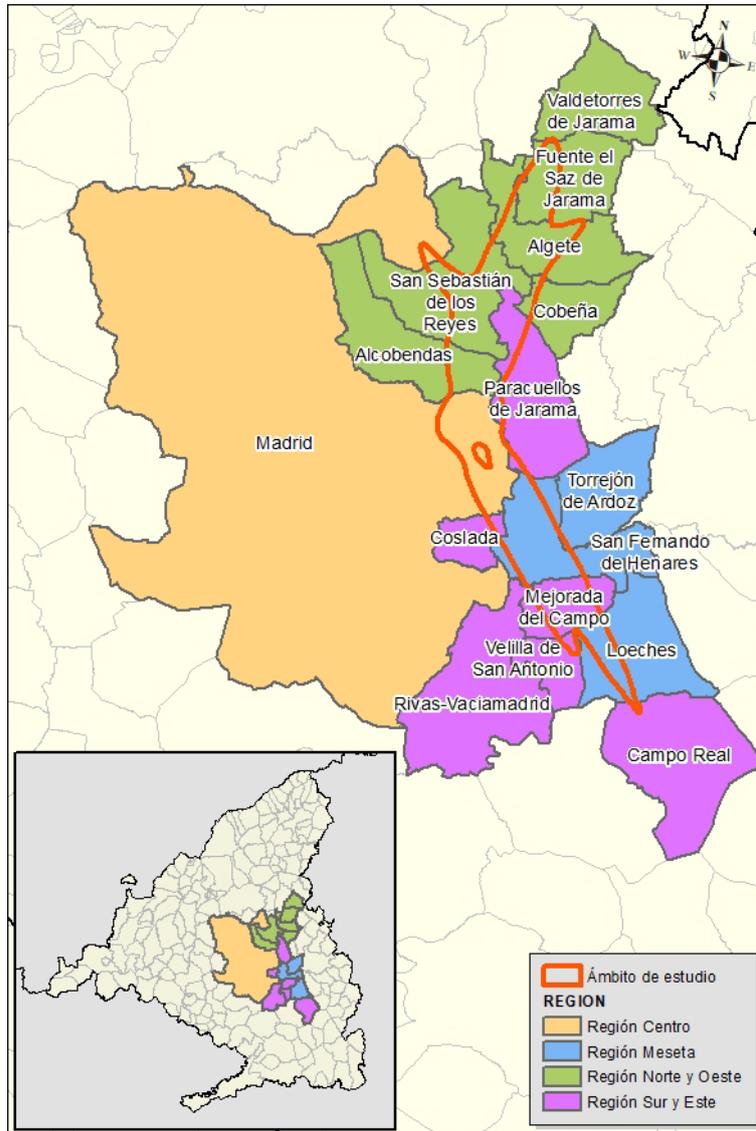
Información cartográfica y demográfica se realiza la descripción detallada del tratamiento de estos datos.

5.3. RESULTADOS OBTENIDOS

Se incluyen a continuación los resultados obtenidos para cada uno de los indicadores analizados, diferenciando los datos obtenidos en cada uno de los municipios englobados en el ámbito de estudio, que tal como se recoge en el punto 3.1 *Delimitación de la zona de estudio*, son Alcobendas, Algete, Campo Real, Cobeña, Coslada, Fuente El Saz de Jarama, Loeches, Madrid, Mejorada del Campo, Paracuellos de Jarama, Rivas-Vaciamadrid, San Sebastián de los Reyes, San Fernando de Henares, Torrejón de Ardoz, Valdetorres de Jarama y Velilla de San Antonio.

Debido al gran número de municipios, los resultados de exposición a la población se han agrupado por regiones de acuerdo con la siguiente distribución, similar a la considerada en la fase III del Mapa Estratégico de Ruido del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas.

Ilustración 5.1 Delimitación del ámbito de estudio. Lden 55 dB(A) y Ln 50 dB(A)



Fuente: Elaboración propia.

5.3.1. CUANTIFICACIÓN DE NIVELES DE EXPOSICIÓN

Se incluyen a continuación los resultados de exposición obtenidos para cada uno de los indicadores analizados.

Los datos de exposición se muestran, por un lado, diferenciados por municipios, y por otro, comparando totales por región con datos fuera de aglomeraciones urbanas tal y como solicita el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente a través del Anexo VI del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre. La diferencia entre ambos valores se debe a la existencia de las **aglomeraciones urbanas de Madrid (UME_Ag_ES_30_28079) y Torrejón de Ardoz (UME_Ag_ES_30_28148)** definidas a partir del límite de su término municipal.

5.3.1.1. Superficie expuesta

A continuación, se adjuntan los resultados obtenidos, expresando la superficie total en km².

- a) Superficie expuesta en km² a cada uno de los siguientes rangos de valores de L_{den}: 55-60, 60-65, 65-70, 70-75, >75.

Región norte y oeste

Tabla 5.2 Superficie expuesta en km². Indicador L_{den}. Municipios región norte y oeste

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN NORTE Y OESTE						TOTAL REGIÓN
	ALCOBENDAS	ALGETE	COBEÑA	FUENTE EL SAZ	S.S. DE LOS REYES	VALDETORRES DE JARAMA	
55-60	1,67	11,91	1,44	10,43	9,73	0,06	35,24
60-65	1,84	1,81	0,37	-	7,93	-	11,95
65-70	2,27	-	-	-	4,31	-	6,57
70-75	1,66	-	-	-	0,64	-	2,30
>75	0,88	-	-	-	-	-	0,88

Fuente: Elaboración propia

Región sur y este

Tabla 5.3 Superficie expuesta en km². Indicador L_{den}. Municipios región sur y este

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN SUR Y ESTE						TOTAL REGIÓN
	CAMPO REAL	COSLADA	MEJORADA DEL CAMPO	PARACUELLOS DE JARAMA	RIBAS VACIA-MADRID	VELILLA DE SAN ANTONIO	
55-60	0,20	0,59	9,70	3,79	0,09	1,05	15,42
60-65	-	0,61	1,40	4,25	-	-	6,27
65-70	-	0,09	-	1,88	-	-	1,96
70-75	-	-	-	0,03	-	-	0,03
>75	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Región meseta

Tabla 5.4 Superficie expuesta en km². Indicador L_{den}. Municipios región meseta

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN MESETA			TOTAL REGIÓN
	LOECHES	SAN FERNANDO DE HENARES	TORREJÓN DE ARDOZ	
55-60	6,86	11,48	0,28	18,62
60-65	-	6,88	-	6,88
65-70	-	1,77	-	1,77
70-75	-	0,23	-	0,23
>75	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Región centro

Tabla 5.5 Superficie expuesta en km². Indicador L_{den}. Municipios región centro

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN CENTRO	
	MADRID	TOTAL REGIÓN
55-60	8,45	8,45
60-65	6,19	6,19
65-70	3,96	3,96
70-75	2,30	2,30
>75	1,87	1,87

Fuente: Elaboración propia

Totales por región

Tabla 5.6 Superficie expuesta en km². Indicador L_{den}. Totales por región

RANGO	REGIONES CONSIDERADAS EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO				TOTAL	FUERA AGLOMERACION
	NORTE Y OESTE	SUR Y ESTE	MESETA	CENTRO		
55-60	35,24	15,42	18,62	8,45	77,73	69,00
60-65	11,95	6,27	6,88	6,19	31,29	25,10
65-70	6,57	1,96	1,77	3,96	14,27	10,31
70-75	2,30	0,03	0,23	2,30	4,86	2,56
>75	0,88	-	-	1,87	2,74	0,88

Fuente: Elaboración propia

- b) Superficie expuesta en km² a cada uno de los siguientes rangos de valores de L_n: 50-55, 55-60, 60-65, 65-70, > 70.

Región norte y oeste

Tabla 5.7 Superficie expuesta en km². Indicador L_n. Municipios región norte y oeste

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN NORTE Y OESTE						TOTAL REGIÓN
	ALCOBENDAS	ALGETE	COBEÑA	FUENTE EL SAZ	S.S. DE LOS REYES	VALDETORRES DE JARAMA	
50-55	1,82	5,63	0,12	7,54	6,05	-	21,18
55-60	2,26	0,62	-	-	7,16	-	10,03
60-65	1,90	-	-	-	2,30	-	4,20
65-70	1,08	-	-	-	0,00	-	1,09
>70	0,37	-	-	-	-	-	0,37

Fuente: Elaboración propia

Región sur y este

Tabla 5.8 Superficie expuesta en km². Indicador L_n. Municipios región sur y este

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN SUR Y ESTE						TOTAL REGIÓN
	CAMPO REAL	COSLADA	MEJORADA DEL CAMPO	PARACUELLOS DE JARAMA	RIBAS VACIA-MADRID	VELILLA DE SAN ANTONIO	
50-55	-	0,46	3,90	3,46	-	-	7,82
55-60	-	-	0,09	2,71	-	-	2,80
60-65	-	-	-	0,05	-	-	0,05
65-70	-	-	-	0,01	-	-	0,01
>70	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Región meseta

Tabla 5.9 Superficie expuesta en km². Indicador L_n. Municipios región meseta

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN MESETA			TOTAL REGIÓN
	LOECHES	SAN FERNANDO DE HENARES	TORREJÓN DE ARDOZ	
50-55	2,08	6,24	-	8,32
55-60	-	3,35	-	3,35
60-65	-	0,85	-	0,85
65-70	-	0,09	-	0,09
>70	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Región centro

Tabla 5.10 Superficie expuesta en km². Indicador L_n. Municipios región centro

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN CENTRO	
	MADRID	TOTAL REGIÓN
50-55	5,41	5,41
55-60	4,16	4,16
60-65	2,20	2,20
65-70	1,26	1,26
>70	1,16	1,16

Fuente: Elaboración propia

Totales por región
Tabla 5.11 Superficie expuesta en km². Indicador L_n. Totales por región

RANGO	REGIONES CONSIDERADAS EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO				TOTAL	FUERA AGLOMERACIÓN
	NORTE Y OESTE	SUR Y ESTE	MESETA	CENTRO		
50-55	21,18	7,82	8,32	5,41	42,73	37,31
55-60	10,03	2,80	3,35	4,16	20,33	16,18
60-65	4,20	0,05	0,85	2,20	7,30	5,10
65-70	1,09	0,01	0,09	1,26	2,45	1,18
>70	0,37	-	-	1,16	1,52	0,37

Fuente: Elaboración propia

- c) Superficie expuesta en km² a cada uno de los siguientes rangos de valores de L_d: 55-60, 60-65, 65-70, 70-75, >75

Región norte y oeste
Tabla 5.12 Superficie expuesta en km². Indicador L_d. Municipios región norte y oeste

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN NORTE Y OESTE						TOTAL REGIÓN
	ALCOBENDAS	ALGETE	COBEÑA	FUENTE EL SAZ	S.S. DE LOS REYES	VALDETORRES DE JARAMA	
55-60	1,53	5,85	1,32	0,09	10,88	-	19,67
60-65	2,16	-	0,37	-	4,86	-	7,40
65-70	1,96	-	-	-	2,00	-	3,96
70-75	1,00	-	-	-	0,11	-	1,11
>75	0,48	-	-	-	-	-	0,48

Fuente: Elaboración propia

Región sur y este

Tabla 5.13 Superficie expuesta en km². Indicador L_d. Municipios región sur y este

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN SUR Y ESTE						TOTAL REGIÓN
	CAMPO REAL	COSLADA	MEJORADA DEL CAMPO	PARACUELLOS DE JARAMA	RIBAS VACIA-MADRID	VELILLA DE SAN ANTONIO	
55-60	-	0,63	4,41	3,78	0,07	0,10	8,98
60-65	-	0,66	-	3,92	-	-	4,58
65-70	-	0,03	-	1,05	-	-	1,07
70-75	-	-	-	-	-	-	-
>75	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Región meseta

Tabla 5.14 Superficie expuesta en km². Indicador L_d. Municipios región meseta

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN MESETA			TOTAL REGIÓN
	LOECHES	SAN FERNANDO DE HENARES	TORREJÓN DE ARDOZ	
55-60	-	12,18	-	12,18
60-65	-	3,66	-	3,66
65-70	-	0,34	-	0,34
70-75	-	-	-	-
>75	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Región centro

Tabla 5.15 Superficie expuesta en km². Indicador L_d. Municipios región centro

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN CENTRO	
	MADRID	TOTAL REGIÓN
55-60	9,52	9,52
60-65	5,87	5,87
65-70	3,31	3,31
70-75	1,60	1,60
>75	1,51	1,51

Fuente: Elaboración propia

Totales por región

Tabla 5.16 Superficie expuesta en km². Indicador L_d. Totales por región

RANGO	REGIONES CONSIDERADAS EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO				TOTAL	FUERA AGLOMERACION
	NORTE Y OESTE	SUR Y ESTE	MESETA	CENTRO		
55-60	19,67	8,98	12,18	9,52	50,35	40,69
60-65	7,40	4,58	3,66	5,87	21,51	15,64
65-70	3,96	1,07	0,34	3,31	8,69	5,38
70-75	1,11	-	-	1,60	2,71	1,11
>75	0,48	-	-	1,51	1,99	0,48

Fuente: Elaboración propia

- d) Superficie expuesta en km² a cada uno de los siguientes rangos de valores de L_e: 55-60, 60-65, 65-70, 70-75, >75.

Región norte y oeste

Tabla 5.17 Superficie expuesta en km². Indicador L_e. Municipios región norte y oeste

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN NORTE Y OESTE						TOTAL REGIÓN
	ALCOBENDAS	ALGETE	COBEÑA	FUENTE EL SAZ	S.S. DE LOS REYES	VALDETORRES DE JARAMA	
55-60	1,76	1,06	0,71	-	7,97	-	11,51
60-65	2,29	-	0,11	-	3,60	-	6,00
65-70	1,56	-	-	-	0,80	-	2,35
70-75	0,55	-	-	-	0,02	-	0,57
>75	0,32	-	-	-	-	-	0,32

Fuente: Elaboración propia

Región sur y este

Tabla 5.18 Superficie expuesta en km². Indicador L_e. Municipios región sur y este

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN SUR Y ESTE						TOTAL REGIÓN
	CAMPO REAL	COSLADA	MEJORADA DEL CAMPO	PARACUELLOS DE JARAMA	RIBAS VACIA-MADRID	VELILLA DE SAN ANTONIO	
55-60	-	0,55	2,69	3,78	0,02	-	7,04
60-65	-	0,48	-	3,18	-	-	3,65
65-70	-	-	-	0,16	-	-	0,16
70-75	-	-	-	-	-	-	-
>75	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Región meseta

Tabla 5.19 Superficie expuesta en km². Indicador L_e. Municipios región meseta

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN MESETA			TOTAL REGIÓN
	LOECHES	SAN FERNANDO DE HENARES	TORREJÓN DE ARDOZ	
55-60	-	9,91	-	9,91
60-65	-	2,55	-	2,55
65-70	-	0,27	-	0,27
70-75	-	-	-	-
>75	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Región centro

Tabla 5.20 Superficie expuesta en km². Indicador L_e. Municipios región centro

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN CENTRO	
	MADRID	TOTAL REGIÓN
55-60	6,90	6,90
60-65	4,44	4,44
65-70	2,46	2,46
70-75	1,30	1,30
>75	1,02	1,02

Fuente: Elaboración propia

Totales por región

Tabla 5.21 Superficie expuesta en km². Indicador L_e. Totales por región

RANGO	REGIONES CONSIDERADAS EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO				TOTAL	FUERA AGLOMERACION
	NORTE Y OESTE	SUR Y ESTE	MESETA	CENTRO		
55-60	11,51	7,04	9,91	6,90	35,35	28,45
60-65	6,00	3,65	2,55	4,44	16,64	12,20
65-70	2,35	0,16	0,27	2,46	5,25	2,79
70-75	0,57	-	-	1,30	1,87	0,57
>75	0,32	-	-	1,02	1,34	0,32

Fuente: Elaboración propia

5.3.1.2. Población expuesta

A continuación, se adjuntan los resultados obtenidos de población expuesta, expresadas **en centenas**, para cada uno de los indicadores. En este sentido, es necesario matizar que **los municipios de Alcobendas, Campo Real, Rivas Vaciamadrid, Valdetorres de Jarama y Velilla de San Antonio**, pese a estar incluidos dentro del citado ámbito de estudio, no presentan población expuesta, tanto en los rangos acústicos como en ninguno de los indicadores analizados, por lo que no quedan recogidos en las siguientes tablas.

En el *Anexo IX. Cuantificación de viviendas y población expuestas (unidades)* se pueden consultar las tablas de población expuesta con la información detallada en unidades y diferenciada por municipios para cada uno de los indicadores de ruido analizados.

- a) Número estimado de personas (en centenas) cuya vivienda está expuesta a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_{den}: 55-60, 60-65, 65-70, 70-75, >75

Región norte y oeste

Tabla 5.22 Población expuesta en centenas. Indicador L_{den}. Municipios región norte y oeste

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN NORTE Y OESTE				TOTAL REGIÓN
	ALGETE	COBEÑA	FUENTE EL SAZ	S.S. DE LOS REYES	
55-60	21	1	3	4	29
60-65	1	-	-	1	1
65-70	-	-	-	1	1
70-75	-	-	-	-	-
>75	-	-	-	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total región se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio.

Fuente: Elaboración propia

Región sur y este

Tabla 5.23 Población expuesta en centenas. Indicador L_{den} . Municipios región sur y este

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN SUR Y ESTE			TOTAL REGIÓN
	COSLADA	MEJORADA DEL CAMPO	PARACUELLOS DE JARAMA	
55-60	1	219	7	228
60-65	14	5	3	22
65-70	3	-	-	3
70-75	-	-	-	-
>75	-	-	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total región se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio.

Fuente: Elaboración propia

Región meseta

Tabla 5.24 Población expuesta en centenas. Indicador L_{den} . Municipios región meseta

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN MESETA			TOTAL REGIÓN
	LOECHES	SAN FERNANDO DE HENARES	TORREJÓN DE ARDOZ	
55-60	1	67	1	67
60-65	-	2	-	2
65-70	-	1	-	1
70-75	-	-	-	-
>75	-	-	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total región se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio.

Fuente: Elaboración propia

Región centro

Tabla 5.25 Población expuesta en centenas. Indicador L_{den}. Municipios región centro

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN CENTRO	
	MADRID	TOTAL REGIÓN
55-60	1	1
60-65	1	1
65-70	-	-
70-75	-	-
>75	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio.

Fuente: Elaboración propia

Totales por región

Tabla 5.26 Población expuesta en centenas. Indicador L_{den}. Totales por región

RANGO	REGIONES CONSIDERADAS EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO				TOTAL	FUERA AGLOMERACION
	NORTE Y OESTE	SUR Y ESTE	MESETA	CENTRO		
55-60	29	228	67	1	323	323
60-65	1	22	2	1	24	24
65-70	1	3	1	-	3	3
70-75	-	-	-	-	-	-
>75	-	-	-	-	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio

Fuente: Elaboración propia

- b) Número estimado de personas (en centenas) cuya vivienda está expuesta a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_n : 50-55, 55-60, 60-65, 65-70, > 70.

Región norte y oeste

Tabla 5.27 Población expuesta en centenas. Indicador L_n . Municipios región norte y oeste

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN NORTE Y OESTE				TOTAL REGIÓN
	ALGETE	COBEÑA	FUENTE EL SAZ	S.S. DE LOS REYES	
50-55	16	-	2	1	18
55-60	1	-	-	1	1
60-65	-	-	-	1	1
65-70	-	-	-	-	-
>70	-	-	-	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total región se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio.

Fuente: Elaboración propia

Región sur y este

Tabla 5.28 Población expuesta en centenas. Indicador L_n , Municipios región sur y este

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN SUR Y ESTE			TOTAL REGIÓN
	COSLADA	MEJORADA DEL CAMPO	PARACUELLOS DE JARAMA	
50-55	15	10	3	29
55-60	-	1	-	1
60-65	-	-	-	-
65-70	-	-	-	-
>70	-	-	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total región se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio.

Fuente: Elaboración propia

Región meseta

Tabla 5.29 Población expuesta en centenas. Indicador L_n. Municipios región meseta

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN MESETA			TOTAL REGIÓN
	LOECHES	SAN FERNANDO DE HENARES	TORREJÓN DE ARDOZ	
50-55	1	1	-	1
55-60	-	1	-	1
60-65	-	1	-	1
65-70	-	-	-	-
>70	-	-	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total región se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio.

Fuente: Elaboración propia

Región centro

Tabla 5.30 Población expuesta en centenas. Indicador L_n. Municipios región centro

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN CENTRO	
	MADRID	TOTAL REGIÓN
50-55	1	1
55-60	-	-
60-65	-	-
65-70	-	-
>70	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total región se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio.

Fuente: Elaboración propia

Totales por región

Tabla 5.31 Población expuesta en centenas. Indicador L_n. Totales por región

RANGO	REGIONES CONSIDERADAS EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO				TOTAL	FUERA AGLOMERACIÓN
	NORTE Y OESTE	SUR Y ESTE	MESETA	CENTRO		
50-55	18	29	1	1	47	47
55-60	1	1	1	-	1	1
60-65	1	-	1	-	1	1
65-70	-	-	-	-	-	-
>70	-	-	-	-	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio

Fuente: Elaboración propia

- c) Número estimado de personas (en centenas) cuya vivienda está expuesta a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_d: 55-60, 60-65, 65-70, 70-75, >75

Región norte y oeste

Tabla 5.32 Población expuesta en centenas. Indicador L_d. Municipios región norte y oeste

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN NORTE Y OESTE				TOTAL REGIÓN
	ALGETE	COBEÑA	FUENTE EL SAZ	S.S. DE LOS REYES	
55-60	1	1	-	4	5
60-65	-	-	-	1	1
65-70	-	-	-	-	-
70-75	-	-	-	-	-
>75	-	-	-	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total región se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio.

Fuente: Elaboración propia

Región sur y este

Tabla 5.33 Población expuesta en centenas. Indicador L_d. Municipios región sur y este

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN SUR Y ESTE			TOTAL REGIÓN
	COSLADA	MEJORADA DEL CAMPO	PARACUELLOS DE JARAMA	
55-60	1	185	5	192
60-65	17	-	3	20
65-70	-	-	-	-
70-75	-	-	-	-
>75	-	-	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total región se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio.

Fuente: Elaboración propia

Región meseta

Tabla 5.34 Población expuesta en centenas. Indicador L_d. Municipios región meseta

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN MESETA			TOTAL REGIÓN
	LOECHES	SAN FERNANDO DE HENARES	TORREJÓN DE ARDOZ	
55-60	-	64	-	64
60-65	-	1	-	1
65-70	-	1	-	1
70-75	-	-	-	-
>75	-	-	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total región se han redondeado a centenas desde las cifras originales totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio.

Fuente: Elaboración propia

Región centro

Tabla 5.35 Población expuesta en centenas. Indicador L_d. Municipios región centro

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN CENTRO	
	MADRID	TOTAL REGIÓN
55-60	1	1
60-65	1	1
65-70	-	-
70-75	-	-
>75	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio.

Fuente: Elaboración propia

Totales por región

Tabla 5.36 Población expuesta en centenas. Indicador L_d. Totales por región

RANGO	REGIONES CONSIDERADAS EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO				TOTAL	FUERA AGLOMERACION
	NORTE Y OESTE	SUR Y ESTE	MESETA	CENTRO		
55-60	5	192	64	1	261	261
60-65	1	20	1	1	21	20
65-70	-	-	1	-	1	1
70-75	-	-	-	-	-	-
>75	-	-	-	-	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio

Fuente: Elaboración propia

- d) Número estimado de personas (en centenas) cuya vivienda está expuesta a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_e : 55-60, 60-65, 65-70, 70-75, >75

Región norte y oeste

Tabla 5.37 Población expuesta en centenas. Indicador L_e . Municipios región norte y oeste

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN NORTE Y OESTE				TOTAL REGIÓN
	ALGETE	COBEÑA	FUENTE EL SAZ	S.S. DE LOS REYES	
55-60	-	1	-	3	3
60-65	-	-	-	-	-
65-70	-	-	-	-	-
70-75	-	-	-	-	-
>75	-	-	-	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total región se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio.

Fuente: Elaboración propia

Región sur y este

Tabla 5.38 Población expuesta en centenas. Indicador L_e . Municipios región sur y este

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN SUR Y ESTE			TOTAL REGIÓN
	COSLADA	MEJORADA DEL CAMPO	PARACUELLOS DE JARAMA	
55-60	2	114	1	117
60-65	15	-	3	18
65-70	-	-	-	-
70-75	-	-	-	-
>75	-	-	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total región se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio.

Fuente: Elaboración propia

Región meseta

Tabla 5.39 Población expuesta en centenas. Indicador Le. Municipios región meseta

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN MESETA			TOTAL REGIÓN
	LOECHES	SAN FERNANDO DE HENARES	TORREJÓN DE ARDOZ	
55-60	-	28	-	28
60-65	-	1	-	1
65-70	-	-	-	-
70-75	-	-	-	-
>75	-	-	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total región se han redondeado a centenas desde las cifras originales totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio.

Fuente: Elaboración propia

Región centro

Tabla 5.40 Población expuesta en centenas. Indicador Le. Municipios región centro

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN CENTRO	
	MADRID	TOTAL REGIÓN
55-60	1	1
60-65	1	1
65-70	-	-
70-75	-	-
>75	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio.

Fuente: Elaboración propia

Totales por región

Tabla 5.41 Población expuesta en centenas. Indicador Le. Totales por región

RANGO	REGIONES CONSIDERADAS EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO				TOTAL	FUERA AGLOMERACION
	NORTE Y OESTE	SUR Y ESTE	MESETA	CENTRO		
55-60	3	117	28	1	148	148
60-65	-	18	1	1	18	18
65-70	-	-	-	-	-	-
70-75	-	-	-	-	-	-
>75	-	-	-	-	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio

Fuente: Elaboración propia

5.3.1.3. Viviendas expuestas

A continuación, se adjuntan los resultados obtenidos de viviendas expuestas, expresadas **en centenas**, en cada uno de los indicadores.

En el *Anexo IX. Cuantificación de viviendas y población expuestas (unidades)* se pueden consultar las tablas de viviendas expuestas con la información detallada en unidades y diferenciada por municipios para cada uno de los indicadores de ruido analizados.

- a) Número de viviendas expuestas (en centenas) a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_{den} : 55-60, 60-65, 65-70, 70-75, >75

Región norte y oeste

Tabla 5.42 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_{den} . Municipios región norte y oeste

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN NORTE Y OESTE				TOTAL REGIÓN
	ALGETE	COBEÑA	FUENTE EL SAZ	S.S. DE LOS REYES	
55-60	7	1	1	1	10
60-65	1	-	-	1	1
65-70	-	-	-	1	1
70-75	-	-	-	-	-
>75	-	-	-	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total región se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio.

Fuente: Elaboración propia

Región sur y este

Tabla 5.43 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_{den} . Municipios región sur y este

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN SUR Y ESTE			TOTAL REGIÓN
	COSLADA	MEJORADA DEL CAMPO	PARACUELLOS DE JARAMA	
55-60	1	84	3	87
60-65	8	2	1	11
65-70	1	-	-	1
70-75	-	-	-	-
>75	-	-	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total región se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio.

Fuente: Elaboración propia

Región meseta

Tabla 5.44 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_{den} . Municipios región meseta

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN MESETA			TOTAL REGIÓN
	LOECHES	SAN FERNANDO DE HENARES	TORREJÓN DE ARDOZ	
55-60	1	26	1	26
60-65	-	1	-	1
65-70	-	1	-	1
70-75	-	-	-	-
>75	-	-	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total región se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio.

Fuente: Elaboración propia

Región centro

Tabla 5.45 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_{den} . Municipios región centro

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN CENTRO	
	MADRID	TOTAL REGIÓN
55-60	1	1
60-65	1	1
65-70	-	-
70-75	-	-
>75	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio.

Fuente: Elaboración propia

Totales por región

Tabla 5.46 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_{den} . Totales por región

RANGO	REGIONES CONSIDERADAS EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO				TOTAL	FUERA AGLOMERACION
	NORTE Y OESTE	SUR Y ESTE	MESETA	CENTRO		
55-60	10	87	26	1	123	123
60-65	1	11	1	1	11	11
65-70	1	1	1	-	1	1
70-75	-	-	-	-	-	-
>75	-	-	-	-	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio

Fuente: Elaboración propia

- b) Número de viviendas expuestas (en centenas) a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_n : 50-55, 55-60, 60-65, 65-70, > 70

Región norte y oeste

Tabla 5.47 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_n . Municipios región norte y oeste

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN NORTE Y OESTE				TOTAL REGIÓN
	ALGETE	COBEÑA	FUENTE EL SAZ	S.S. DE LOS REYES	
50-55	5	-	1	1	6
55-60	1	-	-	1	1
60-65	-	-	-	1	1
65-70	-	-	-	-	-
>70	-	-	-	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total región se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio.

Fuente: Elaboración propia

Región sur y este

Tabla 5.48 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_n. Municipios región sur y este

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN SUR Y ESTE			TOTAL REGIÓN
	COSLADA	MEJORADA DEL CAMPO	PARACUELLOS DE JARAMA	
50-55	8	4	1	14
55-60	-	1	-	1
60-65	-	-	-	-
65-70	-	-	-	-
>70	-	-	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total región se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio.

Fuente: Elaboración propia

Región meseta

Tabla 5.49 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_n. Municipios región meseta

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN MESETA			TOTAL REGIÓN
	LOECHES	SAN FERNANDO DE HENARES	TORREJÓN DE ARDOZ	
50-55	1	1	-	1
55-60	-	1	-	1
60-65	-	1	-	1
65-70	-	-	-	-
>70	-	-	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total región se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio.

Fuente: Elaboración propia

Región centro

Tabla 5.50 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_n. Municipios región centro

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN CENTRO	
	MADRID	TOTAL REGIÓN
50-55	1	1
55-60	-	-
60-65	-	-
65-70	-	-
>70	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total región se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio.

Fuente: Elaboración propia

Totales por región

Tabla 5.51 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_n. Totales por región

RANGO	REGIONES CONSIDERADAS EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO				TOTAL	FUERA AGLOMERACIÓN
	NORTE Y OESTE	SUR Y ESTE	MESETA	CENTRO		
50-55	6	14	1	1	20	20
55-60	1	1	1	-	1	1
60-65	1	-	1	-	1	1
65-70	-	-	-	-	-	-
>70	-	-	-	-	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio

Fuente: Elaboración propia

- c) Número viviendas expuestas (en centenas) a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_d: 55-60, 60-65, 65-70, 70-75, >75

Región norte y oeste

Tabla 5.52 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_d. Municipios región norte y oeste

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN NORTE Y OESTE				TOTAL REGIÓN
	ALGETE	COBEÑA	FUENTE EL SAZ	S.S. DE LOS REYES	
55-60	1	1	-	1	2
60-65	-	-	-	1	1
65-70	-	-	-	-	-
70-75	-	-	-	-	-
>75	-	-	-	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total región se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio.

Fuente: Elaboración propia

Región sur y este

Tabla 5.53 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_d. Municipios región sur y este

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN SUR Y ESTE			TOTAL REGIÓN
	COSLADA	MEJORADA DEL CAMPO	PARACUELLOS DE JARAMA	
55-60	1	71	2	74
60-65	9	-	1	10
65-70	-	-	-	-
70-75	-	-	-	-
>75	-	-	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total región se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio.

Fuente: Elaboración propia

Región meseta

Tabla 5.54 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_d. Municipios región meseta

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN MESETA			TOTAL REGIÓN
	LOECHES	SAN FERNANDO DE HENARES	TORREJÓN DE ARDOZ	
55-60	-	25	-	25
60-65	-	1	-	1
65-70	-	1	-	1
70-75	-	-	-	-
>75	-	-	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total región se han redondeado a centenas desde las cifras originales totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio.

Fuente: Elaboración propia

Región centro

Tabla 5.55 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_d. Municipios región centro

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN CENTRO	
	MADRID	TOTAL REGIÓN
55-60	1	1
60-65	1	1
65-70	-	-
70-75	-	-
>75	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio.

Fuente: Elaboración propia

Totales por región

Tabla 5.56 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_d. Totales por región

RANGO	REGIONES CONSIDERADAS EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO				TOTAL	FUERA AGLOMERACION
	NORTE Y OESTE	SUR Y ESTE	MESETA	CENTRO		
55-60	2	74	25	1	100	100
60-65	1	10	1	1	10	10
65-70	-	-	1	-	1	1
70-75	-	-	-	-	-	-
>75	-	-	-	-	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio

Fuente: Elaboración propia

- d) Número viviendas expuestas (en centenas) a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_e: 55-60, 60-65, 65-70, 70-75, >75

Región norte y oeste

Tabla 5.57 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_e. Municipios región norte y oeste

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN NORTE Y OESTE				TOTAL REGIÓN
	ALGETE	COBEÑA	FUENTE EL SAZ	S.S. DE LOS REYES	
55-60	-	1	-	1	1
60-65	-	-	-	-	-
65-70	-	-	-	-	-
70-75	-	-	-	-	-
>75	-	-	-	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total región se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio.

Fuente: Elaboración propia

Región sur y este
Tabla 5.58 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_e. Municipios región sur y este

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN SUR Y ESTE			TOTAL REGIÓN
	COSLADA	MEJORADA DEL CAMPO	PARACUELLOS DE JARAMA	
55-60	1	45	1	46
60-65	8	-	1	9
65-70	-	-	-	-
70-75	-	-	-	-
>75	-	-	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total región se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio.

Fuente: Elaboración propia

Región meseta
Tabla 5.59 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_e. Municipios región meseta

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN MESETA			TOTAL REGIÓN
	LOECHES	SAN FERNANDO DE HENARES	TORREJÓN DE ARDOZ	
55-60	-	11	-	11
60-65	-	1	-	1
65-70	-	-	-	-
70-75	-	-	-	-
>75	-	-	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total región se han redondeado a centenas desde las cifras originales totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio.

Fuente: Elaboración propia

Región centro

Tabla 5.60 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_{den}. Municipios región centro

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN CENTRO	
	MADRID	TOTAL REGIÓN
55-60	1	1
60-65	1	1
65-70	-	-
70-75	-	-
>75	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio.

Fuente: Elaboración propia

Totales por región

Tabla 5.61 Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_{den}. Totales por región

RANGO	REGIONES CONSIDERADAS EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO				TOTAL	FUERA AGLOMERACION
	NORTE Y OESTE	SUR Y ESTE	MESETA	CENTRO		
55-60	1	46	11	1	58	58
60-65	-	9	1	1	9	9
65-70	-	-	-	-	-	-
70-75	-	-	-	-	-	-
>75	-	-	-	-	-	-

Nota: Los datos correspondientes al total se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio

Fuente: Elaboración propia

5.3.1.4. Hospitales expuestos (unidades)

A continuación, se adjuntan los resultados obtenidos de hospitales expuestos, expresados en unidades, en cada uno de los indicadores de ruido analizados.

Únicamente se han detectado un hospital expuesto en el municipio de Coslada, dentro de la región Sur y Este, por lo que no se recogen las tablas detalladas por municipio del resto de regiones.

- a) Número estimado de hospitales expuestos a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_{den}: 55-60, 60-65, 65-70, 70-75, >75.

Región sur y este

Tabla 5.62 Hospitales expuestos (unidades). Indicador L_{den} . Municipios región sur y este

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN SUR Y ESTE			TOTAL REGIÓN
	COSLADA	MEJORADA DEL CAMPO	PARACUELLOS DE JARAMA	
55-60	-	-	-	-
60-65	1	-	-	1
65-70	-	-	-	-
70-75	-	-	-	-
>75	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Totales por región

Tabla 5.63 Hospitales expuestos (unidades). Indicador L_{den} . Totales por región

RANGO	REGIONES CONSIDERADAS EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO				TOTAL	FUERA AGLOMERACION
	NORTE Y OESTE	SUR Y ESTE	MESETA	CENTRO		
55-60	-	-	-	-	-	-
60-65	-	1	-	-	1	1
65-70	-	-	-	-	-	-
70-75	-	-	-	-	-	-
>75	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

- b) Número estimado de hospitales expuestos a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_n : 50-55, 55-60, 60-65, 65-70, > 70.

Región sur y este

Tabla 5.64 Hospitales expuestos (unidades). Indicador L_n . Municipios región sur y este

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN SUR Y ESTE			TOTAL REGIÓN
	COSLADA	MEJORADA DEL CAMPO	PARACUELLOS DE JARAMA	
50-55	1	-	-	1
55-60	-	-	-	-
60-65	-	-	-	-
65-70	-	-	-	-
>70	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Totales por región

Tabla 5.65 Hospitales expuestos (unidades). Indicador L_n . Totales por región

RANGO	REGIONES CONSIDERADAS EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO				TOTAL	FUERA AGLOMERACIÓN
	NORTE Y OESTE	SUR Y ESTE	MESETA	CENTRO		
50-55	-	1	-	-	1	1
55-60	-	-	-	-	-	-
60-65	-	-	-	-	-	-
65-70	-	-	-	-	-	-
>70	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

- c) Número estimado de hospitales expuestos a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_d : 55-60, 60-65, 65-70, 70-75, >75.

Región sur y este

Tabla 5.66 Hospitales expuestos (unidades). Indicador L_d . Municipios región sur y este

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN SUR Y ESTE			TOTAL REGIÓN
	COSLADA	MEJORADA DEL CAMPO	PARACUELLOS DE JARAMA	
55-60	-	-	-	-
60-65	1	-	-	1
65-70	-	-	-	-
70-75	-	-	-	-
>75	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Totales por región

Tabla 5.67 Hospitales expuestos (unidades). Indicador L_d . Totales por región

RANGO	REGIONES CONSIDERADAS EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO				TOTAL	FUERA AGLOMERACION
	NORTE Y OESTE	SUR Y ESTE	MESETA	CENTRO		
55-60	-	-	-	-	-	-
60-65	-	1	-	-	1	1
65-70	-	-	-	-	-	-
70-75	-	-	-	-	-	-
>75	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

- d) Número estimado de hospitales expuestos a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_e : 55-60, 60-65, 65-70, 70-75, >75.

Región sur y este

Tabla 5.68 Hospitales expuestos (unidades). Indicador L_e . Municipios región sur y este

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN SUR Y ESTE			TOTAL REGIÓN
	COSLADA	MEJORADA DEL CAMPO	PARACUELLOS DE JARAMA	
55-60	-	-	-	-
60-65	1	-	-	1
65-70	-	-	-	-
70-75	-	-	-	-
>75	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Totales por región

Tabla 5.69 Hospitales expuestos (unidades). Indicador L_e . Totales por región

RANGO	REGIONES CONSIDERADAS EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO				TOTAL	FUERA AGLOMERACION
	NORTE Y OESTE	SUR Y ESTE	MESETA	CENTRO		
55-60	-	-	-	-	-	-
60-65	-	1	-	-	1	1
65-70	-	-	-	-	-	-
70-75	-	-	-	-	-	-
>75	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

5.3.1.5. Centros docentes expuestos (unidades)

A continuación, se adjuntan los resultados obtenidos de centros docentes expuestos, expresados en unidades, en cada uno de los indicadores de ruido analizados.

- a) Número estimado de centros docentes expuestos a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_{den} : 55-60, 60-65, 65-70, 70-75, >75.

No se han detectado centros docentes expuestos en la región centro para el indicador L_{den} , por lo que no se adjunta la tabla detallada por municipio de dicha región.

Región norte y oeste

Tabla 5.70 Centros docentes expuestos (unidades). Indicador L_{den} . Municipios región norte y oeste

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN NORTE Y OESTE				TOTAL REGIÓN
	ALGETE	COBEÑA	FUENTE EL SAZ	S.S. DE LOS REYES	
55-60	1	-	-	-	1
60-65	-	-	-	-	-
65-70	-	-	-	-	-
70-75	-	-	-	-	-
>75	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Región sur y este

Tabla 5.71 Centros docentes expuestos (unidades). Indicador L_{den} . Municipios región sur y este

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN SUR Y ESTE			TOTAL REGIÓN
	COSLADA	MEJORADA DEL CAMPO	PARACUELLOS DE JARAMA	
55-60	-	8	-	8
60-65	1	-	-	1
65-70	-	-	-	-
70-75	-	-	-	-
>75	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Región meseta

Tabla 5.72 Centros docentes expuestos (unidades). Indicador L_{den} . Municipios región meseta

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN MESETA			TOTAL REGIÓN
	LOECHES	SAN FERNANDO DE HENARES	TORREJÓN DE ARDOZ	
55-60	-	4	-	4
60-65	-	-	-	-
65-70	-	-	-	-
70-75	-	-	-	-
>75	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Totales por región

Tabla 5.73 Centros docentes expuestos (unidades). Indicador L_{den} . Totales por región

RANGO	REGIONES CONSIDERADAS EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO				TOTAL	FUERA AGLOMERACION
	NORTE Y OESTE	SUR Y ESTE	MESETA	CENTRO		
55-60	1	8	4	-	13	13
60-65	-	1	-	-	1	1
65-70	-	-	-	-	-	-
70-75	-	-	-	-	-	-
>75	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

- b) Número estimado de centros docentes expuestos a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_n : 50-55, 55-60, 60-65, 65-70, > 70.

Solo se han detectado centros docentes expuestos durante el periodo noche en el municipio de Coslada en la región sur y este, por lo que no se adjuntan las tablas detalladas por municipio del resto de regiones.

Región sur y este

Tabla 5.74 Centros docentes expuestos (unidades). Indicador L_n . Municipios región sur y este

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN SUR Y ESTE			TOTAL REGIÓN
	COSLADA	MEJORADA DEL CAMPO	PARACUELLOS DE JARAMA	
50-55	1	-	-	1
55-60	-	-	-	-
60-65	-	-	-	-
65-70	-	-	-	-
>70	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Totales por región

Tabla 5.75 Centros docentes expuestos (unidades). Indicador L_n. Totales por región

RANGO	REGIONES CONSIDERADAS EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO				TOTAL	FUERA AGLOMERACIÓN
	NORTE Y OESTE	SUR Y ESTE	MESETA	CENTRO		
50-55	-	1	-	-	1	1
55-60	-	-	-	-	-	-
60-65	-	-	-	-	-	-
65-70	-	-	-	-	-	-
>70	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

- c) Número estimado de centros docentes expuestos a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_d: 55-60, 60-65, 65-70, 70-75, >75.

No se han detectado centros docentes expuestos en las regiones norte y oeste y centro en el periodo día, por lo que no se adjuntan las tablas detalladas por municipio de dichas regiones.

Región sur y este

Tabla 5.76 Centros docentes expuestos (unidades). Indicador L_d. Municipios región sur y este

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN SUR Y ESTE			TOTAL REGIÓN
	COSLADA	MEJORADA DEL CAMPO	PARACUELLOS DE JARAMA	
55-60	-	8	-	8
60-65	1	-	-	1
65-70	-	-	-	-
70-75	-	-	-	-
>75	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Región meseta
Tabla 5.77 Centros docentes expuestos (unidades). Indicador L_d. Municipios región meseta

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN MESETA			TOTAL REGIÓN
	LOECHES	SAN FERNANDO DE HENARES	TORREJÓN DE ARDOZ	
55-60	-	4	-	4
60-65	-	-	-	-
65-70	-	-	-	-
70-75	-	-	-	-
>75	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Totales por región
Tabla 5.78 Centros docentes expuestos (unidades). Indicador L_d. Totales por región

RANGO	REGIONES CONSIDERADAS EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO				TOTAL	FUERA AGLOMERACION
	NORTE Y OESTE	SUR Y ESTE	MESETA	CENTRO		
55-60	-	8	4	-	12	12
60-65	-	1	-	-	1	1
65-70	-	-	-	-	-	-
70-75	-	-	-	-	-	-
>75	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

- d) Número estimado de centros docentes expuestos a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_e : 55-60, 60-65, 65-70, 70-75, >75.

Región sur y este

Tabla 5.79 Centros docentes expuestos (unidades). Indicador L_e . Municipios región sur y este

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN SUR Y ESTE			TOTAL REGIÓN
	COSLADA	MEJORADA DEL CAMPO	PARACUELLOS DE JARAMA	
55-60	-	4	-	4
60-65	1	-	-	1
65-70	-	-	-	-
70-75	-	-	-	-
>75	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Región meseta

Tabla 5.80 Centros docentes expuestos (unidades). Indicador L_e . Municipios región meseta

RANGO	MUNICIPIOS REGIÓN MESETA			TOTAL REGIÓN
	LOECHES	SAN FERNANDO DE HENARES	TORREJÓN DE ARDOZ	
55-60	-	2	-	2
60-65	-	-	-	-
65-70	-	-	-	-
70-75	-	-	-	-
>75	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Totales por región
Tabla 5.81 Centros docentes expuestos (unidades). Indicador L_{den} . Totales por región

RANGO	REGIONES CONSIDERADAS EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO				TOTAL	FUERA AGLOMERACION
	NORTE Y OESTE	SUR Y ESTE	MESETA	CENTRO		
55-60	-	4	2	-	6	6
60-65	-	1	-	-	1	1
65-70	-	-	-	-	-	-
70-75	-	-	-	-	-	-
>75	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

5.3.2. ANÁLISIS DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN

A continuación, se adjuntan los resultados obtenidos, expresando la superficie total en km², expuesta a valores de L_{den} superiores a 55, 65 y 75 dB, respectivamente.

Se indica de forma adicional, el número total de viviendas y personas (ambas en centenas) y el número de hospitales y centros docentes (ambos en unidades) que se localizan en esas zonas, **incluidas las aglomeraciones** tal y como solicita el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico a través del Anexo VI del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre.

Tabla 5.82 Superficie (km²) expuesta por región. Número de viviendas y población expuesta (centenas) y número de hospitales y centros docentes expuestos (unidades). Indicador L_{den} .

REGIÓN	L_{den} dB(A)	SUPERFICIE (KM ²)	NºVIVIENDAS (CENTENAS)	POBLACIÓN (CENTENAS)	CENTROS DOCENTES (UDS.)	HOSPITALES (UDS.)
Norte y oeste	>55	56,94	10	29	1	-
	>65	9,75	1	1	-	-
	>75	0,88	-	-	-	-
Sur y este	>55	23,69	99	252	9	1
	>65	2,00	1	3	-	-
	>75	-	-	-	-	-
Meseta	>55	27,51	26	69	4	-
	>65	2,00	1	1	-	-
	>75	-	-	-	-	-
Centro	>55	22,77	1	1	-	-
	>65	8,13	-	-	-	-
	>75	1,87	-	-	-	-
Total	>55	130,90	136	350	14	1

REGIÓN	L _{den} dB(A)	SUPERFICIE (KM ²)	NºVIVIENDAS (CENTENAS)	POBLACIÓN (CENTENAS)	CENTROS DOCENTES (UDS.)	HOSPITALES (UDS.)
	>65	21,87	1	3	-	-
	>75	2,74	-		-	-

Nota: Los datos correspondientes a los totales se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales de resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio. Los datos correspondientes a cada índice son acumulados.

Fuente: Elaboración propia

Estos resultados pueden consultarse gráficamente en el *Anexo I. Planos* dentro de los mapas de zonas de afección que representan de manera conjunta las isófonas del indicador L_{den} por encima de 55, 65 y 75 dB (A), que se deben evaluar y comunicar a la Comisión Europea.

Además de la representación gráfica, el mapa incorpora los datos relativos a número de viviendas y personas (estimados en centenas) y el dato de superficie (en km²) incluida en las citadas isófonas.

5.3.3. ANÁLISIS DE LA POBLACIÓN EXPUESTA CON MEDIDAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO IMPLEMENTADAS

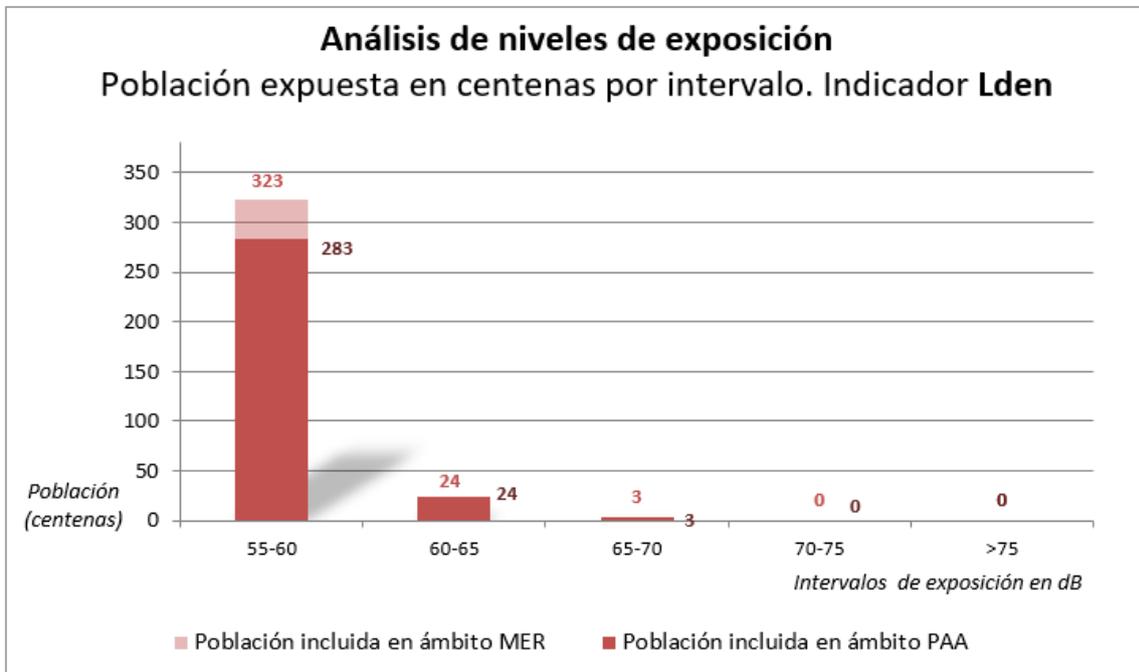
La ampliación del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas supuso la formulación una declaración de impacto ambiental en la que se incluía la necesidad de elaborar un Plan de Aislamiento Acústico (PAA) para aquellas viviendas que cumplieran unos determinados criterios de exposición a niveles sonoros ocasionados por el aeropuerto.

La delimitación del Plan de Aislamiento Acústico vigente se incluye en el *Anexo VI: Isófona Plan de Aislamiento Acústico*.

El hecho de que una vivienda o una edificación de usos sensibles, quede incluida en el ámbito del PAA, representa que las medidas correctoras a llevar a cabo, sean tendentes a que en su interior se alcancen los objetivos de calidad acústica establecidos en el Real Decreto 1367/2007, modificado por el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio.

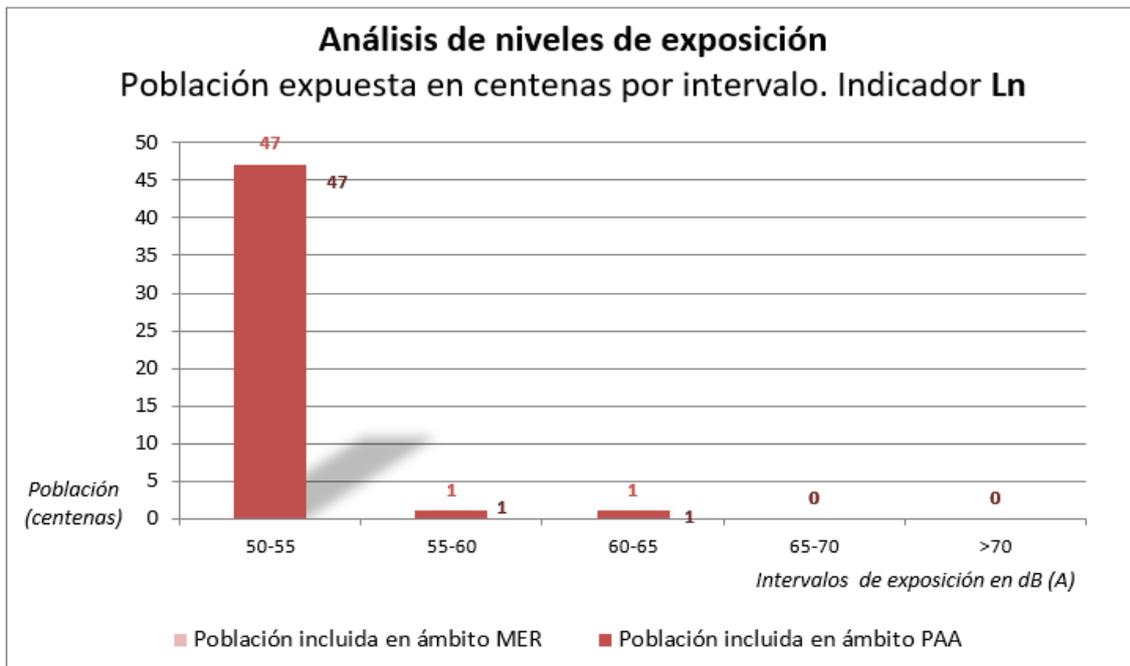
A continuación, se realiza la valoración de la población con algún grado de aislamiento para los diferentes indicadores de ruido calculados.

Ilustración 5.2 Valoración de la población que habita en viviendas dentro del ámbito del PAA. Indicador L_{den}



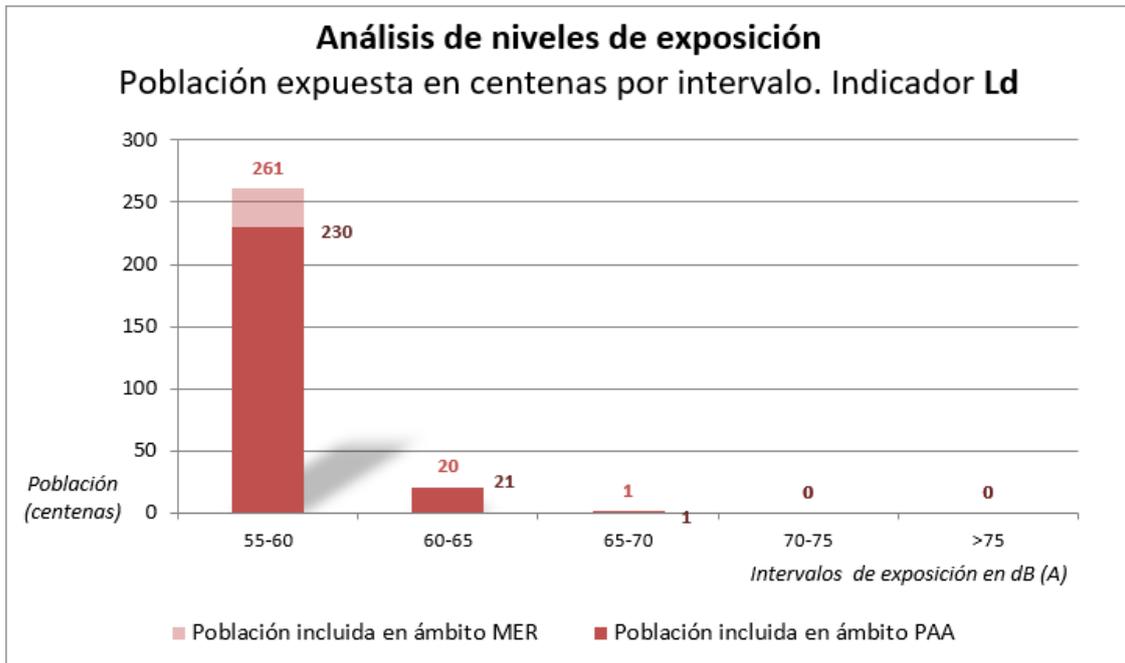
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 5.3 Valoración de la población que habita en viviendas dentro del ámbito del PAA. Indicador L_n



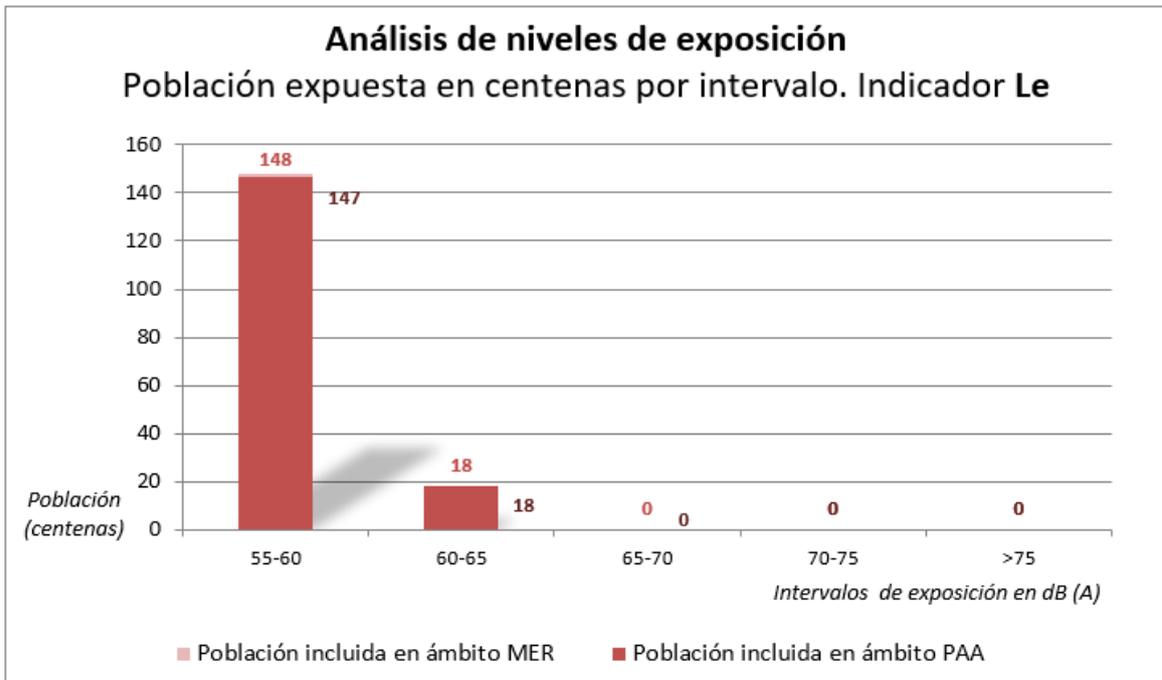
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 5.4 Valoración de la población que habita en viviendas dentro del ámbito del PAA. Indicador L_d



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 5.5 Valoración de la población que habita en viviendas dentro del ámbito del PAA. Indicador L_e



Fuente: Elaboración propia

El plan de acción asociado a la servidumbre acústica del aeropuerto aprobada mediante Orden FOM 231/2011, de 13 de enero, establecía la ampliación del de aislamiento acústico vigente en el momento de elaboración de la citada servidumbre, al ámbito de la delimitación de la misma.

En el citado plan de acción se detallan tres fases para la ejecución del plan de aislamiento acústico abarcando en su última fase las viviendas y edificaciones de usos sensibles situados dentro de la zona delimitada por las isófonas L_d (7-19h) 60 dB(A), L_e (19-23h) 60 dB(A) y L_n (23-7h) 50 dB(A) correspondientes a los escenarios intermedios y de máxima capacidad de la delimitación de la servidumbre acústica. El aislamiento de las viviendas incluidas en la tercera fase se programará en función de la evolución del ruido y del volumen de tráfico previsto para este horizonte temporal.

Actualmente se están iniciando tareas para poder llevar a cabo actuaciones asociadas a su tercera fase, una vez que las anteriores fases han alcanzado un elevado grado de ejecución. Todo ello repercutirá en el incremento de la protección acústica de un notable número de viviendas.

Debido a esta ampliación, en la última fase de ejecución del plan de aislamiento acústico definido, un 89,2% de la población dentro del ámbito de estudio del MER contaría con algún grado de aislamiento acústico, lo que supondría un aumento del 0,6% respecto a la población expuesta que se encuentra dentro del ámbito del PAA vigente.

6. ANALISIS RESULTADOS OBTENIDOS

6.1. IDENTIFICACION CONFLICTOS

6.1.1. CRITERIOS DE IDENTIFICACIÓN

6.1.1.1. EXIGENCIAS LEGALES

El desarrollo reglamentario de la Ley de Ruido se ha completado mediante el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Entre estos objetivos destaca la definición de unos mínimos objetivos de calidad acústica a cumplir de forma homogénea para todo el territorio nacional exigidos sobre unos índices de evaluación determinados.

Concretamente para efectuar la valoración de los niveles sonoros asociados a las infraestructuras de transporte se aplicarán las métricas L_d , L_e y L_n para la verificación del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica aplicables. Estos indicadores se definen en el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, tal y como se ha descrito en el apartado 4.4.3.

Estos criterios de evaluación son aplicables a una sectorización del territorio en áreas acústicas. Éstas son delimitadas por las administraciones locales en atención al uso predominante del suelo, según los tipos que previamente determinen las comunidades autónomas al incorporar este desarrollo reglamentario. Al menos deberán recogerse las siguientes diferenciaciones:

- *Área acústica tipo a:* Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.
- *Área acústica tipo b:* Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.
- *Área acústica tipo c:* Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.
- *Área acústica tipo d:* Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en áreas acústicas tipo c.
- *Área acústica tipo e:* Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.
- *Área acústica tipo f:* Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.

De acuerdo con el artículo 14 del Real Decreto 1367/2007, las áreas acústicas así delimitadas, en áreas urbanizadas existentes, deberán tender a alcanzar los objetivos de calidad acústica que se indican en la tabla adjunta a continuación.

Tabla 6.1 Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes

ÁREA ACÚSTICA	ÍNDICES DE RUIDO		
	L _D	L _E	L _N
Tipo e	60	60	50
Tipo a	65	65	55
Tipo d	70	70	65
Tipo c	73	73	63
Tipo b	75	75	65
Tipo f ⁵	En el límite perimetral de estos sectores del territorio, no se superarán los objetivos de calidad acústica aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos		

Fuente: Tabla A del Anexo II del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. BOE núm. 254, de 23 de octubre de 2007, modificado por el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio (BOE núm 178, de 26 de julio de 2012).

6.1.1.2. Identificación preliminar de las zonas de conflicto

Como zona de conflicto se han considerado aquellas superficies en las que se superan los criterios de calidad fijados normativamente y sobre las cuales se deberá ejecutar alguna medida protectora o correctora. En esta fase de cartografiado estratégico no se ha incluido la caracterización del territorio en áreas acústicas, pero es posible realizar una identificación preliminar sobre los datos analizados que permitan establecer el punto de partida para el futuro plan de acción asociado:

- ✓ Aquellas viviendas que exceden los criterios de calidad fijados para las áreas “tipo a”, es decir niveles sonoros que sobrepasan los $L_d > 65 \text{ dB(A)}$, $L_e > 65 \text{ dB(A)}$ o $L_n > 55 \text{ dB(A)}$.
- ✓ Aquellos usos de carácter cultural, docente o sanitario que superan los criterios para áreas “tipo e” es decir niveles sonoros que sobrepasan los $L_d > 60 \text{ dB(A)}$, $L_e > 60 \text{ dB(A)}$ o $L_n > 50 \text{ dB(A)}$.

El plan de acción concretará esta delimitación a partir de la zonificación acústica del ámbito del estudio.

6.1.2. INVENTARIO DE ZONAS DE CONFLICTO

Para realizar esta identificación preliminar se han seguido los criterios descritos en el apartado anterior, obteniéndose los resultados adjuntos en la siguiente tabla.

⁵ En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre

Tabla 6.2 Entidades de población que exceden los criterios de calidad fijados por el Real Decreto 1367/2007 para áreas acústicas tipo a

MUNICIPIO	POBLACIÓN EXPUESTA (EN CENTENAS)			ENTIDADES DE POBLACIÓN
	LD > 65 DBA	LE > 65 DBA	LN > 55 DBA	
Algete	-	-	1	Diseminado
Mejorada del Campo	-	-	1	Diseminado
San Fernando de Henares	1	-	1	Diseminado
San Sebastián de los Reyes	-	-	1	Diseminado

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, se informa que, una vez analizado el área de estudio, para este MER se localizan los siguientes equipamientos educativos o culturales en donde se sobrepasan los niveles sonoros de $L_d > 60$ dB(A), $L_e > 60$ dB(A) o $L_n > 50$ dB(A):

- T. M. Coslada: C.E.I.P. San Esteban, Centro Cultural José Luis Sampedro y la Parroquia Santa María de los Ángeles
- T. M. Paracuellos de Jarama: Museo etnológico, Casa de la Juventud y la Parroquia de Nuestra Señora de Belvis.

También se localizan los siguientes centros sanitario-asistenciales donde se exceden los criterios de calidad fijados por el Real Decreto 1367/2007 para áreas acústicas tipo e:

- T. M. Coslada: el Hospital Asepeyo.
- T. M. Paracuellos del Jarama: consultorio médico de Paracuellos.
- T. M. San Sebastián de los Reyes: Centro de día y residencia RAMIB, residencia "Cottolengo del Padre Alegre".

6.2. COMPARATIVA FASE III Y IV CARTOGRAFIADO ESTRATÉGICO DE RUIDO

6.2.1. NIVELES DE EXPOSICIÓN

Al comparar ambos escenarios, se puede observar que hay diferencias en los niveles de exposición correspondientes a cada uno de los indicadores analizados, tal y como puede consultarse gráficamente en la comparativa de los niveles sonoros (L_{den} , L_n , L_d y L_e) entre las fases III y IV del cartografiado estratégico que se adjunta en el *Anexo IV. Comparativa MER fase III y fase IV*.

Esta diferencia es debida principalmente a la disminución del número de operaciones anuales en el Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas durante el 2021 en un 42,5% respecto a los datos de la fase anterior (2016). Además, hay que tener en cuenta otros aspectos que de forma conjunta influyen en los resultados del cartografiado de ruido, como son las variaciones introducidas en las

trayectorias de vuelo, cambios en la mezcla de flota anual y la utilización del programa de simulación más actualizado (AEDT 3d) en el cálculo de los niveles sonoros.

En general, estos cambios se traducen en una disminución generalizada de la población expuesta en esta fase de cartografiado estratégico, que puede apreciarse prácticamente en todo el ámbito de estudio. Esta reducción se nota especialmente en el término municipal de San Fernando de Henares, al sur del aeropuerto, y en menor medida en los municipios de Coslada, Madrid, Paracuellos de Jarama y Fuente el Saz de Jarama.

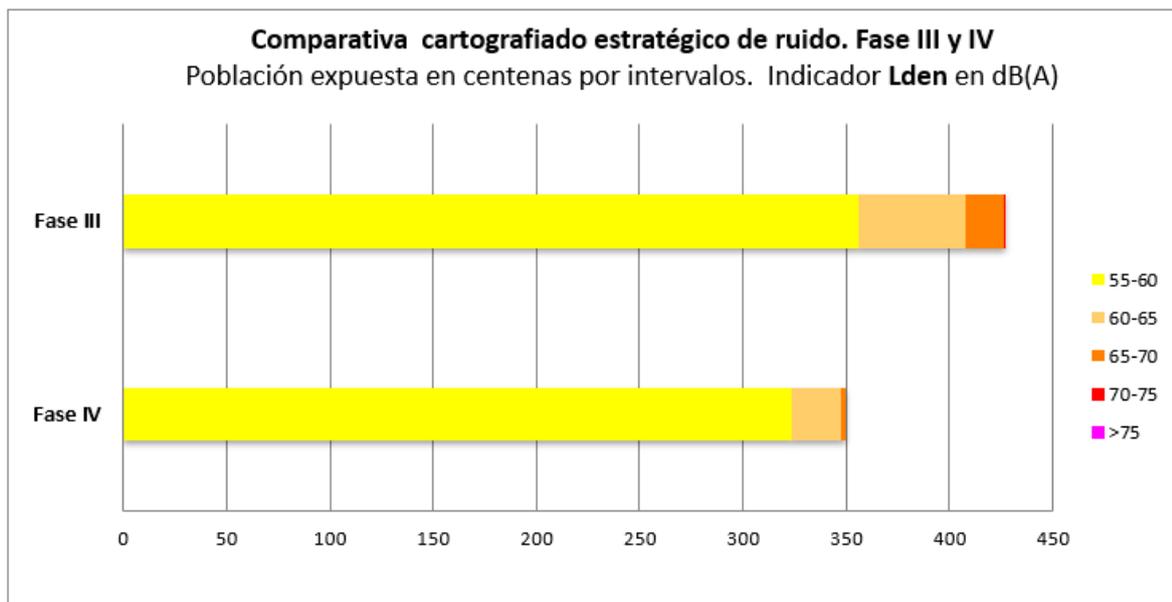
La disminución de superficie hace que, para esta cuarta fase del MER, los municipios de Arganda del Rey, El Molar y Valdeolmos Alalpardo queden fuera del ámbito de estudio. Además, los municipios de Campo Real y Valdetorres de Jarama, aun estando dentro del ámbito de estudio no tienen población expuesta.

De esta forma, en los valores de afección mostrados se observa que para el nivel de L_{den} 55 dB(A) la población expuesta disminuye aproximadamente un 18% y los valores de superficies son también casi un 24% inferiores en el escenario correspondiente a la cuarta fase respecto a la fase III del MER.

A continuación, se adjuntan unas gráficas con la comparativa del análisis cuantitativo de los resultados de exposición por indicador. Además, tal y como se ha comentado anteriormente, los mapas comparativos de ambos escenarios pueden consultarse en el *Anexo IV. Comparativa MER fase III y fase IV.*

Indicador L_{den}

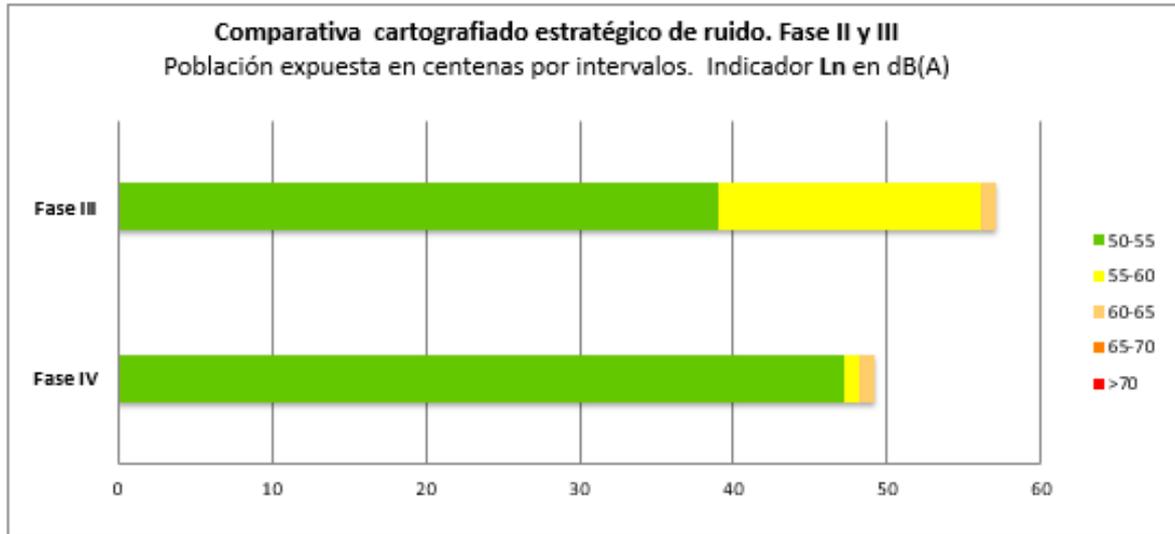
Ilustración 6.1 Comparativa cartografiado estratégico de ruido. Fase III y IV. Población expuesta en centenas. Indicador L_{den}



Fuente: Datos fase III obtenidos del Mapa Estratégico de Ruido Fase III Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas

Indicador L_n

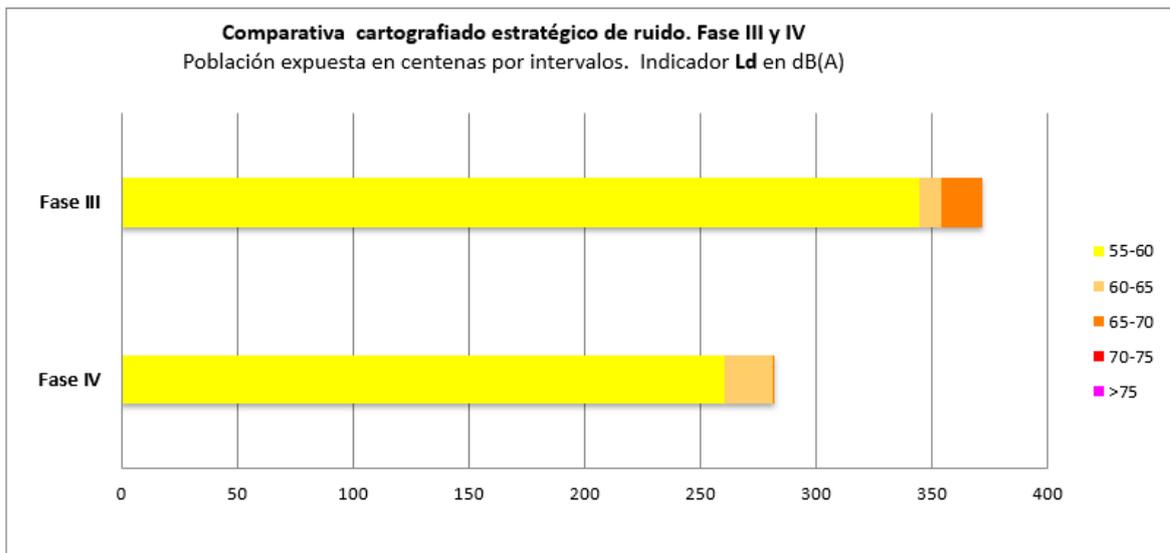
Ilustración 6.2 Comparativa cartografiado estratégico de ruido. Fase III y IV. Población expuesta en centenas. Indicador L_n



Fuente: Datos fase III obtenidos del Mapa Estratégico de Ruido Fase III Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas

Indicador L_d

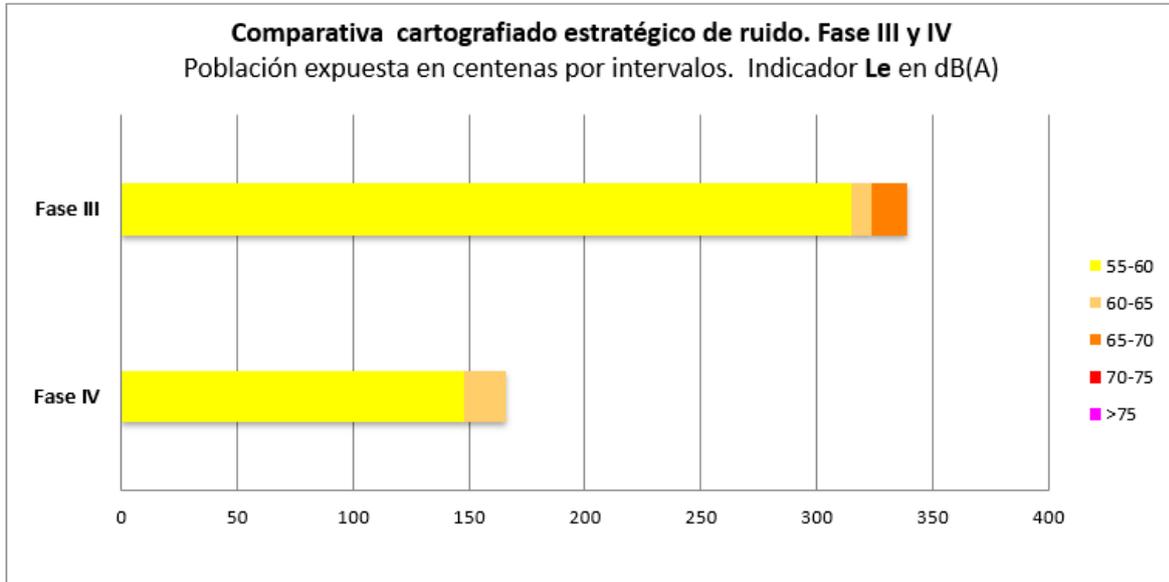
Ilustración 6.3 Comparativa cartografiado estratégico de ruido. Fase III y IV. Población expuesta en centenas. Indicador L_d



Fuente: Datos fase III obtenidos del Mapa Estratégico de Ruido Fase III Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas

Indicador L_e

Ilustración 6.4 Comparativa cartografiado estratégico de ruido. Fase III y IV. Población expuesta en centenas. Indicador L_e

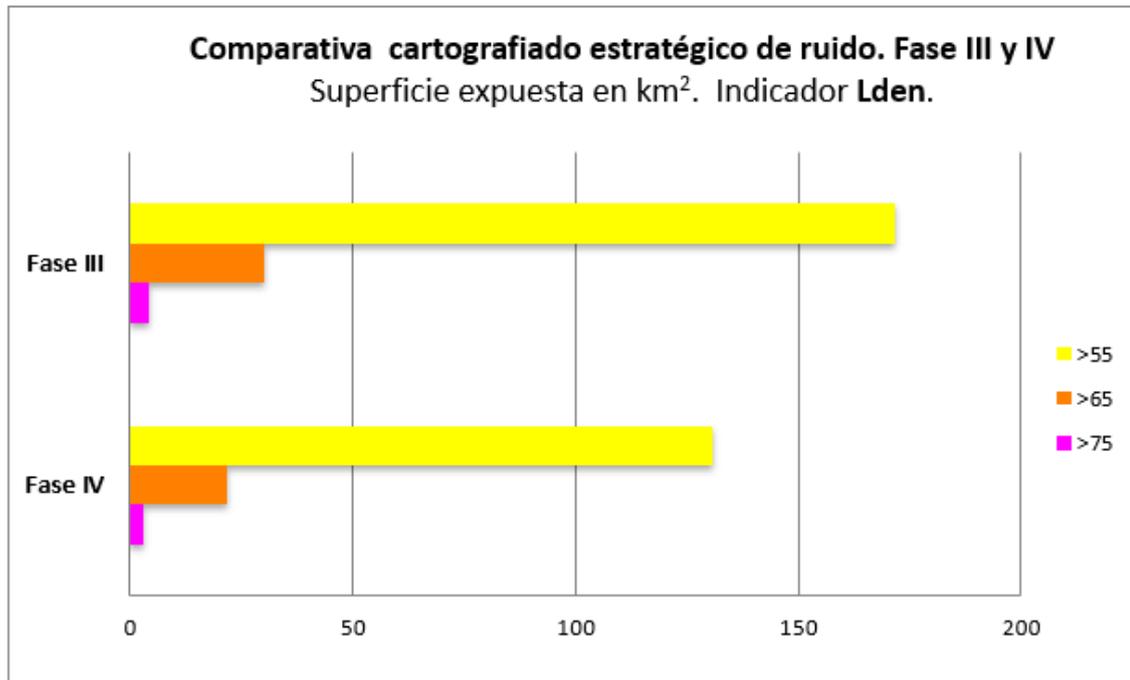


Fuente: Datos fase III obtenidos del Mapa Estratégico de Ruido Fase III Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas

6.2.2. ÁREAS DE AFECCIÓN

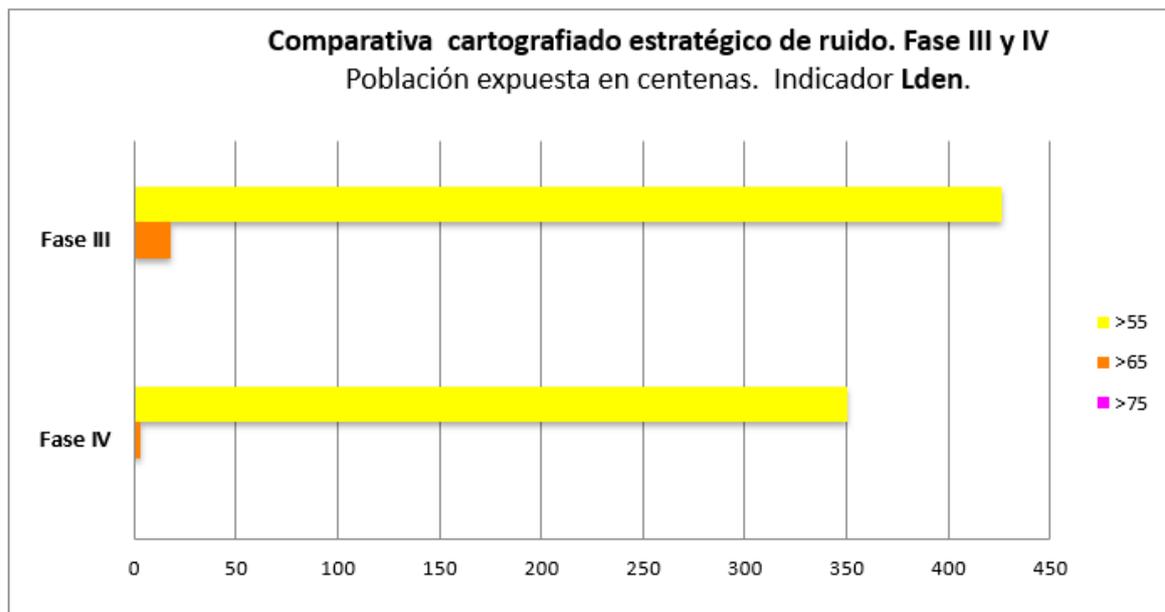
De forma análoga, a continuación, se incluye la comparación entre ambas fases en relación con los niveles de afección.

Ilustración 6.5 Comparativa de los valores totales de afectación del cartografiado estratégico de ruido. Fase III y IV. Superficie (Km²). Indicador L_{den}



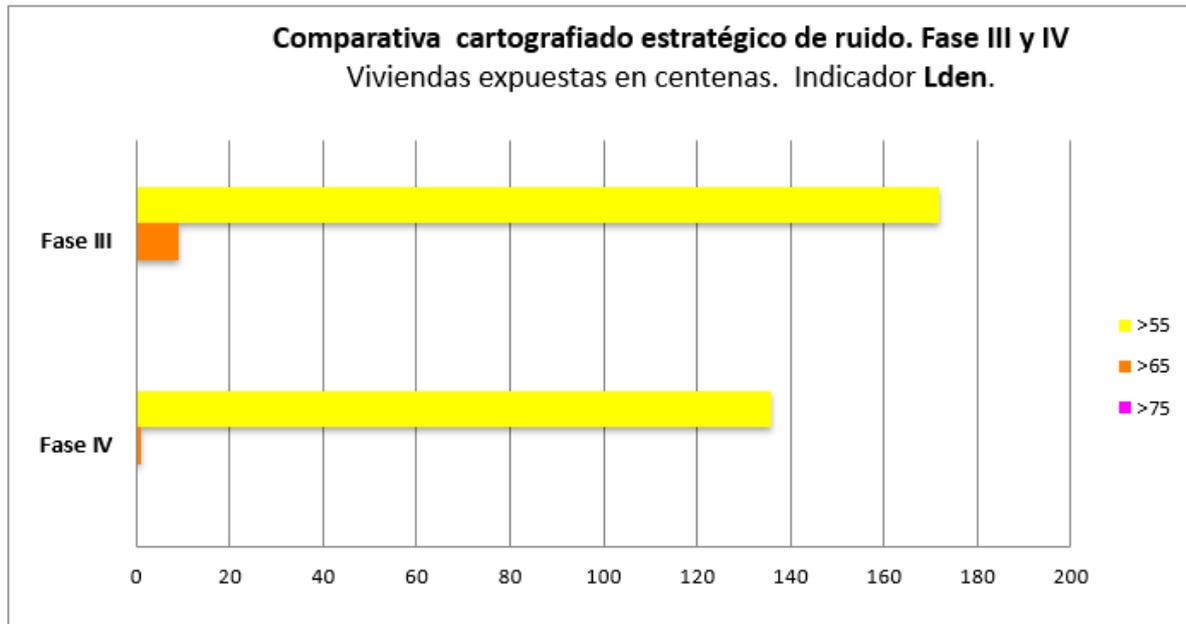
Fuente: Datos fase III obtenidos del Mapa Estratégico de Ruido Fase III Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas

Ilustración 6.6 Comparativa de los valores totales de afectación del cartografiado estratégico de ruido. Fase III y IV. Población expuesta en centenas. Indicador L_{den}



Fuente: Datos fase III obtenidos del Mapa Estratégico de Ruido Fase III Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas

Ilustración 6.7 Comparativa de los valores totales de afectación del cartografiado estratégico de ruido. Fase III y IV. Viviendas expuestas en centenas. Indicador L_{den}



Fuente: Datos fase III obtenidos del Mapa Estratégico de Ruido Fase III Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas

Al igual que ocurre en prácticamente todo el análisis de los niveles de exposición, los valores de superficie, viviendas y población afectadas por los niveles L_{den} 55, 65 y 75 dB(A) son inferiores en el escenario correspondiente a la cuarta fase del Mapa Estratégico de Ruido del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas.