

PROYECTO DE URBANIZACIÓN
"ENSANCHE SUR" SECTORES PP-1,
PP-2, PP-3. ALCORCÓN. MADRID.
ESTUDIO ACÚSTICO.



Ref.:TMA 316/02 – Mayo 2004



TMA es una empresa perteneciente al grupo TASVALOR: Tasvalor, S.A.,
Grupo Tasvalor, S.A. y Tasvalor Medio Ambiente. S.L.

INTRODUCCIÓN

Presentamos aquí la memoria de los trabajos del estudio acústico que TMA ha realizado para caracterizar la situación acústica futura de los Sectores PP-1, PP-2, PP-3 del Parcial Residencial "Ensanche Sur" como apoyo de los trabajos del Proyecto de Urbanización.

Se analizará la situación acústica global de todo el ámbito frente a la afección generada por las dos infraestructuras perimetrales: la M-50 y la R-5, principalmente, prestando especial atención al frente de las futuras parcelas dotacionales 1.1, 1.2, 1.3, 8 y 9.

Es importante señalar que el ámbito de estudio, en la zona adyacente a la M-50, el terreno está unos 4-5m por debajo de ésta. Este terreno se va elevando suavemente hacia el interior del ámbito, pero hasta unos 700m de distancia de la M-50 el terreno no se sitúa a la misma cota lo cual, en principio, tiene gran importancia sobre las condiciones de propagación y la situación acústica del ámbito.

Se ha tenido en consideración la afección acústica producida por:

- La autovía M-50
- La autopista R-5
- La Carretera M-506

APROBADO DEFINITIVAMENTE
 POR ACUERDO DE PLENO
 DE 15-09-04
 ALCORCON 19-10-04
 EL OFICIAL MAYOR

NORMATIVA AMBIENTAL

El *Decreto 78/1999 de Régimen de Protección Contra la Contaminación Acústica* de la Comunidad de Madrid es la norma legal específica a tener en cuenta a la hora de estudiar los límites de aplicación a los niveles sonoros ambientales en la actuación. A continuación se presentan los puntos de especial interés para nuestro estudio:

Decreto 78/1999 de régimen de protección contra la contaminación acústica de la Comunidad de Madrid, de 27 de Mayo de 1999.

En el Título I (Artículos del 1 al 9) se establecen las disposiciones generales del Decreto, entre las que están los objetivos y ámbito de aplicación del mismo.

El Artículo 10 establece las áreas de sensibilidad acústica, tanto para ambientes exteriores como para ambientes interiores. Posteriormente se fijan, para cada una de ellas, los valores límite de emisión de ruido al ambiente exterior (Artículo 12), y los valores límite de inmisión de ruido en ambiente interior (Artículo 13). Estos límites se interpretan en este estudio como indicadores a la hora de validar la ordenación general de usos propuesta.

En el Artículo 24 se establece que cualquier figura de planeamiento urbanístico a nivel municipal o inferior deberá tener en cuenta los criterios establecidos por el Decreto e incorporará en sus determinaciones una serie de aspectos destinados a la prevención de los efectos de la contaminación acústica sobre los usuarios finales. Estas determinaciones se incluyen en este

estudio. En todo caso, entendemos que se deberá hacer siempre la lectura flexible y positiva a que invita este Artículo 24 como cuando dice: "La asignación de usos (...) del suelo (...) tendrá en cuenta el principio de prevención de los efectos de la contaminación acústica y velará para que, en lo posible, no se superen los valores límite..." o bien "La ubicación, (...) de los edificios destinados a los usos más sensibles (...) se planificará con vistas a minimizar los niveles de inmisión".

El Artículo 26 se refiere al tráfico rodado y establece que todos los proyectos de este tipo de infraestructuras, así como de las líneas férreas, deberán incluir un estudio específico de impacto acústico. Así mismo, el Nivel Continuo Equivalente correspondiente al ruido producido por el tráfico que albergarán estas vías no podrá ser superior a los 65 dBA Día y 55 dBA Noche, referidos a las fachadas de los edificios existentes o contemplados en el planeamiento urbanístico correspondientes a áreas de sensibilidad acústica Tipo I y II. En caso de que en algún tramo del trazado de las vías se superen estos valores, el proyecto deberá incluir las medidas correctoras necesarias para que en dichas áreas se cumplan los niveles mencionados. Este artículo es incoherente con los límites establecidos en el Artículo 12, si éstos últimos han de ser considerados como limitadores de los usos urbanísticos. En todo caso, este estudio tomará los niveles máximos establecidos en el Artículo 12, a pesar de ser los más restrictivos, de cara a una mayor exigencia ambiental.

Ordenanza de protección contra la contaminación acústica de Alcorcón

Esta Ordenanza en los términos generales de aplicación a los estudios de contaminación acústica es prácticamente igual que el Decreto, a excepción del artículo 14 que se describe a continuación.

"Artículo 14. Períodos de referencia para la evaluación. A efectos de la aplicación de esta Ordenanza, se considera como período diurno el comprendido entre las ocho y las veintidós horas (8:00-22:00), y como período nocturno el comprendido entre las veintidós y las ocho horas (22:00-8:00), excepto para ruido de tráfico, en cuyo caso, el periodo diurno se considera el comprendido entre las siete y las veintitrés horas (7:00-23:00) y el periodo nocturno, el comprendido entre las veintitrés y las siete horas (23:00-7:00)."

Dado que el Decreto 78/99 da cabida a este tipo de matizaciones, el estudio resalizado considera estos periodos de evaluación sobre los establecidos por defecto en el Decreto.

En el estudio se consideran, adicionalmente, ciertas especificaciones recogidas en la *Directiva 2002/49/EC del Parlamento Europeo y del Consejo sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental*, fundamentalmente lo dispuesto en los Anexos I y II sobre indicadores de ruido y métodos de evaluación, allí donde sean compatibles con indicadores y métodos dispuestos en la normativa de obligado cumplimiento.

El 18 de noviembre de 2003 se publicó en el Boletín Oficial del Estado la Ley 37/2003 del Ruido, de 17 de noviembre, elaborada como transposición de la Directiva Europea, e incorporando elementos encaminados a la mejora de la calidad acústica del entorno. Para ello, el Gobierno aprobará reglamentariamente los

APROBADO DEFINITIVAMENTE
POR ACUERDO DE PLENO
DE 15.09.04
ALCORCÓN 19.10.04
EL OFICIAL MAYOR

criterios para la delimitación de los distintos tipo de áreas acústicas (Artículo 7). En el Artículo 10 del Decreto 78/99 las áreas de sensibilidad acústica están clasificadas en atención al uso predominante del suelo en diferentes tipos tal y como se estipula en el artículo 7 de la Ley de Ruido. Además, el Gobierno fijará los objetivos de calidad acústica aplicables a cada tipo de área acústica, tanto en el ambiente exterior como interior (Artículo 8), en un Reglamento actualmente en desarrollo.

Para el estudio que nos ocupa se han seguido los criterios normalizados del documento 'Protocolo de TMA para la realización de estudios de predicción de impacto acústico de planes urbanísticos mediante el modelo PREDICTOR™' en su versión 1.4, redactado siguiendo las prescripciones del documento: 'CARACTERÍSTICAS A EXIGIR A LOS ESTUDIOS ACÚSTICOS (...) A RAIZ DE LA ENTRADA EN VIGOR DEL DECRETO 78/99 DE LA COMUNIDAD DE MADRID' publicado por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente de la CAM, que sean de aplicación para esta fase.

APROBADO DEFINITIVAMENTE
POR ACUERDO DE PLENO

DE 15.09.04

ALCORCON 19.10.04

EL JEFE DEL SERVICIO

DEFINICIÓN DE ÁREAS ACÚSTICAS Y LÍMITES MÁXIMOS DE NIVELES SONOROS

El Decreto 78/1999 por el que se regula el régimen de protección contra la contaminación acústica de la Comunidad de Madrid establece, desde su entrada en vigor (9 de Junio 1999), que los Planes Generales de Ordenación Urbana, las Normas Subsidiarias de Planeamiento y cualquier otra figura de planeamiento urbanístico, tendrán en cuenta los criterios establecidos en él en materia de protección contra la contaminación acústica (Artículo 24.1).

Así mismo establece que la asignación de usos generales y usos pormenorizados del suelo en las figuras del planeamiento tendrá en cuenta el principio de prevención de los efectos de la contaminación acústica y velará para que, en el posible, no se superen los límites de emisión e inmisión establecidos en el Decreto (Artículo 24.3).

ÁREAS DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA

A continuación resumimos los criterios de zonificación acústica y los niveles de inmisión máximos que se especifican para las distintas áreas de sensibilidad.

El Decreto 78/1999 de la Comunidad de Madrid establece las siguientes áreas de sensibilidad acústica:

Tipo I (Área de silencio)

Zona de alta sensibilidad acústica. En ella se incluyen las zonas con predominio de los siguientes usos del suelo: Uso sanitario. Uso docente o educativo. Uso cultural. Espacios protegidos.

Tipo II (Área levemente ruidosa)

Zona de considerable sensibilidad acústica. En ella se incluyen las zonas con predominio de los siguientes usos del suelo: Uso residencial. Zona verde, excepto en casos en que constituyen zonas de transición.

Tipo III (Área tolerablemente ruidosa)

Zona de moderada sensibilidad acústica. En ella se incluyen las zonas con predominio de los siguientes usos del suelo: Uso de hospedaje. Uso de oficinas o servicios. Uso comercial. Uso deportivo. Uso recreativo.

Tipo IV (Área ruidosa)

Zona de baja sensibilidad acústica. En ella se incluyen las zonas con predominio de uso industrial y Servicios públicos.

Tipo V (Área especialmente ruidosa)

Zona de nula sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio afectados por servidumbres sonoras en favor de infraestructuras de transporte y áreas de espectáculos al aire libre.

Los límites máximos permitidos para los niveles de inmisión en cada área de sensibilidad acústica se presentan en la siguiente tabla:

Decreto 78/99 – Ordenanza de ruidos de Alcorcón		
Áreas donde se prevean nuevos desarrollos		
	Niveles máx. Día 08-22h	Niveles máx. Noche 22-08h
Tipo I	50	40
Tipo II	55	45
Tipo III	65	55
Tipo IV	70	60
Tipo V	75	65

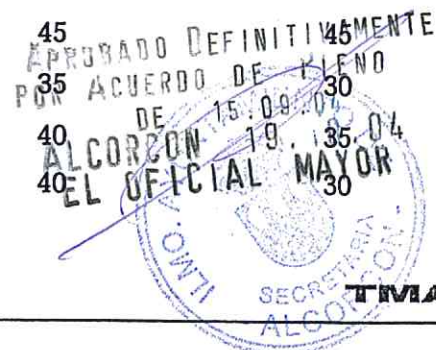
Límites de aplicación según área de sensibilidad

El uso característico de nuestro sector (residencial) corresponde a un área levemente ruidosa (Tipo II), existiendo manzanas con usos pormenorizados de diferente sensibilidad, como se verá más adelante.

En este estudio se delimitarán las zonas en las que, debido a la afección, deban concentrar los usos de menor sensibilidad, delimitándolos lo más precisamente posible. En caso de que dichas áreas no tengan entidad suficiente como para permitir una calificación pormenorizada, se demarcarán como áreas de afección acústica dentro de la calificación inicial.

Respecto a los niveles límite al interior, el Decreto 78/99 establece los siguientes valores:

		Período Día	Período Noche
Tipo VI (Área de trabajo)	Docente	40	40
Tipo VI (Área de trabajo)	Cultural	40	40
Tipo VI (Área de trabajo)	Oficinas	45	45
Tipo VII (Área de vivienda)	Residencial habitable	35	30
Tipo VII (Área de vivienda)	Residencial servicios	40	35
Tipo VII (Área de vivienda)	Hospedaje	40	30



DEFINICIÓN DE LOS CRITERIOS DE APLICACIÓN

Parámetros indicadores:

El nivel de evaluación se obtiene mediante la medida del Nivel Continuo Equivalente LAeq, (Anexo Tercero del Decreto 78/99) para los períodos Día y Noche. Las expresiones matemáticas más comunes son las siguientes:

$$LAeq_{Día} = 10 \cdot \log \frac{\sum_{i=08}^{22} 10^{\frac{LAeq_i}{10}}}{14}$$

$$LAeq_{Noche} = 10 \cdot \log \frac{\sum_{i=22}^{08} 10^{\frac{LAeq_i}{10}}}{10}$$

o bien,

$$LAeq_{Día} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \cdot \int_{t_1}^{t_2} 10^{\frac{LA}{10}} \cdot dt \right]$$

Siendo $t_1 = 07:00$ horas y $t_2 = 23:00$ horas

$$LAeq_{Noche} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \cdot \int_{t_1}^{t_2} 10^{\frac{LA}{10}} \cdot dt \right]$$

Siendo $t_1 = 23:00$ horas y $t_2 = 07:00$ horas

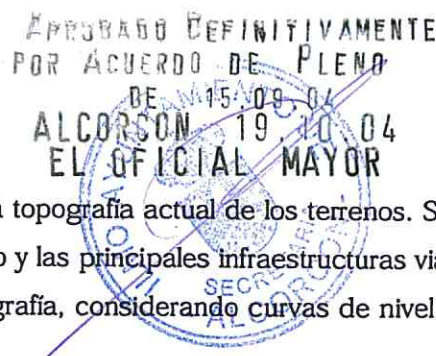
Períodos de Evaluación

En el presente estudio todas las fuentes que generan afección en el entorno son de tráfico por lo que los periodos de evaluación serán periodo Día entre 7 y 23 horas, y periodo Noche entre 23 y 7 horas¹.

DATOS DE PARTIDA

TOPOGRAFÍA

Para la modelización del escenario futuro se ha tenido en cuenta la topografía actual de los terrenos. Se ha prestando especial atención a las zonas de contacto entre el ámbito y las principales infraestructuras viarias que lo rodean. En el modelo acústico se ha simplificado esa topografía, considerando curvas de nivel con una precisión de 1m, poligonalizando su trazado.



FUENTES SONORAS CONSIDERADAS

La clave para poder modelizar correctamente las fuentes sonoras, está en imputarles los parámetros de tráfico correctos (intensidades y velocidades) para los escenarios deseados (actual y 2007). Para ello partimos de los datos de tráfico publicados y de predicciones de crecimiento para aquellas infraestructuras

¹ Artículo 14 de la Ordenanza de ruidos de Alcorcón

consideradas, basadas tanto en criterios estadísticos de evolución del tráfico como en la demanda que las propias actuaciones que aquí se plantean pudiese generar.

En este estudio no se ha tenido en cuenta el efecto del viario interior de la nueva actuación, debido a que el encargo, con vistas al Proyecto de Urbanización, es caracterizar la situación acústica resultante de la afección de las grandes infraestructuras viarias.

A continuación repasamos las principales fuentes de ruido.

M-506

Esta vía se encuentra al Oeste del ámbito y situada detrás de la M-50. El motivo de considerarla en el modelo de cálculo es su importante carga de tráfico que podría tener algún efecto sobre el sector. Para la estimación del tráfico de esta carretera se ha recabado la correspondiente información estadística publicada por la Comunidad de Madrid en el año 2002 (estación de aforo M-438). Dicha información se ha actualizado al escenario futuro (año 2007), basándonos en los datos del Servicio de Planificación del Ministerio de Fomento para el crecimiento de la intensidad de tráfico a nivel nacional. Procesando los datos de circulación existentes en el programa de cálculo de intensidades CIMH² junto con los porcentajes de crecimiento previstos (un 2% para los años 2003 y 2004, un 1,5% para el 2005 y 1,9% para los años 2006 y 2007) obtenemos la siguiente IMD: 65.080 vehículos para el año 2007.

El reparto entre categorías se ha realizado de acuerdo con porcentajes de matriculación publicados por la Comunidad de Madrid: 83% de ligeros, 12% de pesados y 5% de motocicletas.

Las velocidades utilizadas en el cálculo han sido de 100 Km./h para turismos y motos, 90 Km./h para semipesados y 80 Km./h para pesados. Estas velocidades son las máximas legales de la vía para cada tipo de vehículo.

Autovía M-50, tramo "M-409 (Eje Culebro) - Eje Pinar"

Autovía recientemente abierta al tráfico (abril de 2004), se ubica adyacente por Oeste al ámbito que nos ocupa y tiene una configuración Noroeste-Sureste. Dada la cercanía de la misma, y su importante IMD, la influencia en el sector de estudio es la más relevante de todas las fuentes consideradas.

A esto hay que sumar el peralte con que está trazada, existiendo una diferencia de cota de más de tres metros entre ambos lados de la plataforma, generándose una inclinación hacia el ámbito que no favorece *a priori* ninguna medida de apantallamiento que se pueda proponer.

Para la estimación del tráfico de esta carretera se ha solicitado información estadística al servicio de planificación y tráfico del Ministerio de Fomento. Dado que esta vía ha pasado recientemente a ser propiedad del estado, la única información publicada sobre los aforos de esta vía fue hecha por la Comunidad de Madrid en el año 2002 y son 37.026 vehículos para ese año. A la espera de próximos datos

APROBADO DEFINITIVAMENTE
POR ACUERDO DE PLENO
DE 15-09-04
ALCORCÓN 19/00/04
EL OFICIAL MAYOR

de aforo, se utilizará este dato actualizándolo al año 2007, basándonos en las previsiones del Ministerio de Fomento para el crecimiento de la intensidad de tráfico a nivel nacional.

Con los datos de crecimiento previstos³ (un 2% para los años 2003 y 2004, un 1,5% para el 2005 y 1,9% para los años 2006 y 2007) obtenemos una IMD para el 2007 una IMD de 40.600 vehículos.

El reparto entre categorías se ha realizado de acuerdo con porcentajes de matriculación publicados por la Comunidad de Madrid: 83% de ligeros, 12% de pesados y 5% de motocicletas.

Se han imputado las siguientes velocidades: 100 Km./h para ligeros y motos, 90 Km./h para semipesados y 80 Km./h para pesados.

Autopista Radial-5

El 16 de febrero de 2004 se inauguró el tramo de la Radial 5 comprendido entre la M-40 y la Autovía A-5.

Para el escenario 2007 de nuevo se han asumido las intensidades previstas para el año 2006 del estudio de tráfico del proyecto de construcción de la Radial 5. El tramo de vía que afecta al ámbito de estudio es el ubicado entre la M-50 y la M-40, y le corresponde una IMD de 38.107 vehículos. Suponiendo un crecimiento anual del tráfico del 4%, obtenemos 39.631 vehículos para el año 2007.

Hay que resaltar que el trazado de esta vía se ubica a más de 100m al Este del sector, estando algo deprimida respecto del mismo.

Se han imputado las siguientes velocidades: 100 Km./h para ligeros y motos, 90 Km./h para semipesados y 80 Km./h para pesados.

El reparto entre categorías de vehículos se ha realizado según porcentajes de matriculación publicados por la Comunidad de Madrid: un 83% de ligeros, 12% de pesados y 5% de motocicletas. El porcentaje de pesados se ha dividido a su vez entre pesados y semi-pesados (autobuses) al 50%.

Los niveles de potencia sonora lineal por metro en que se traducen estos datos para cada vía, cada escenario y cada periodo, se adjuntan en el Anexo III y su cálculo se explica en el siguiente capítulo.



² Operando sobre las curvas de intensidad horaria de E. Balaguer, C. Kraemer y V. Sánchez en *Ingeniería de Tráfico*.

ESCENARIO POSTOPERACIONAL AÑO 2007

Referimos a continuación los planos que recogen los resultados obtenidos para el ámbito de estudio en el escenario postoperacional, que corresponde al estado de finalización de las obras, primera ocupación, así como a la entrada en carga de las infraestructuras estudiadas (año 2007).

Las curvas isófonas que aparecen reproducen los niveles de inmisión (LAeq) en cada punto y a la misma altura sobre el nivel del suelo, con las limitaciones de precisión del propio modelo, especialmente significativas pueden ser las relativas a la interpolación.

A la hora de la interpretación de los resultados habrá que tener en cuenta que los niveles que reflejan los planos de ruido consideran la afección ocasionada en cada punto por la totalidad de las fuentes sonoras de eventual actividad en la zona en el escenario correspondiente. Sin embargo, la normativa de aplicación especifica claramente que los niveles de evaluación se entienden originados por cada emisor (artículo 12.1: "...ningún emisor acústico podrá producir ruidos que hagan que el nivel de emisión al ambiente exterior sobrepase los valores límite reflejados en la siguiente tabla..."). Por lo que los planos reflejan, en zonas de confluencia, niveles sonoros no directamente interpretables con las limitaciones de la normativa. Todo ello se matiza más adelante.

Como referencia adjuntamos la ordenación como fondo de los planos de ruido, aunque no aparecen objetos del modelo que puedan dificultar la lectura del trazado de las isófonas:

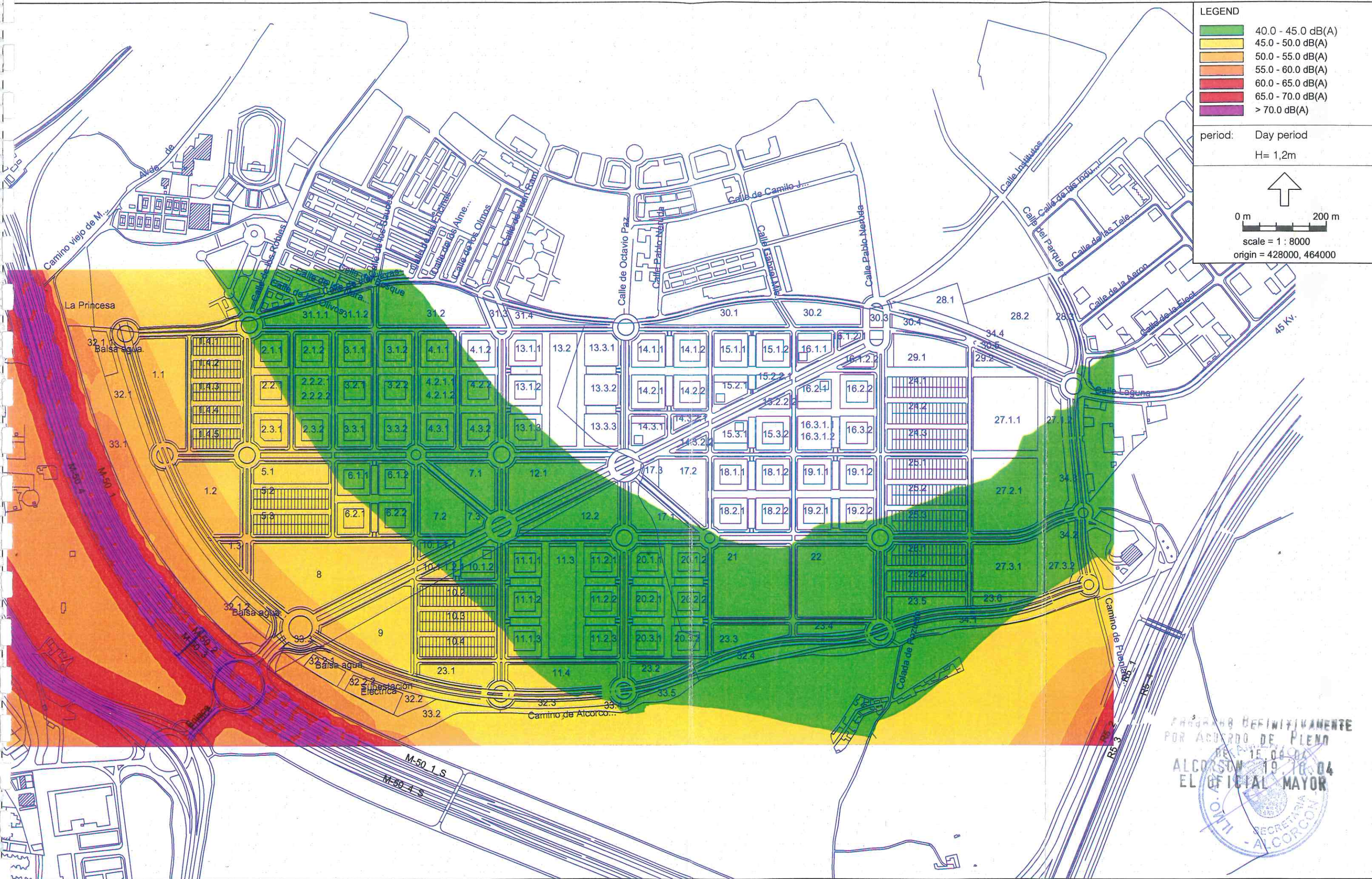
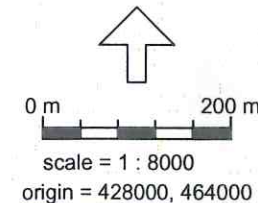
1. Plano de curvas Isófonas a 1,2m sobre el suelo (altura de un receptor a nivel de calle). Periodo Día.
2. Plano de curvas Isófonas a 1,2m sobre el suelo. Periodo Noche.



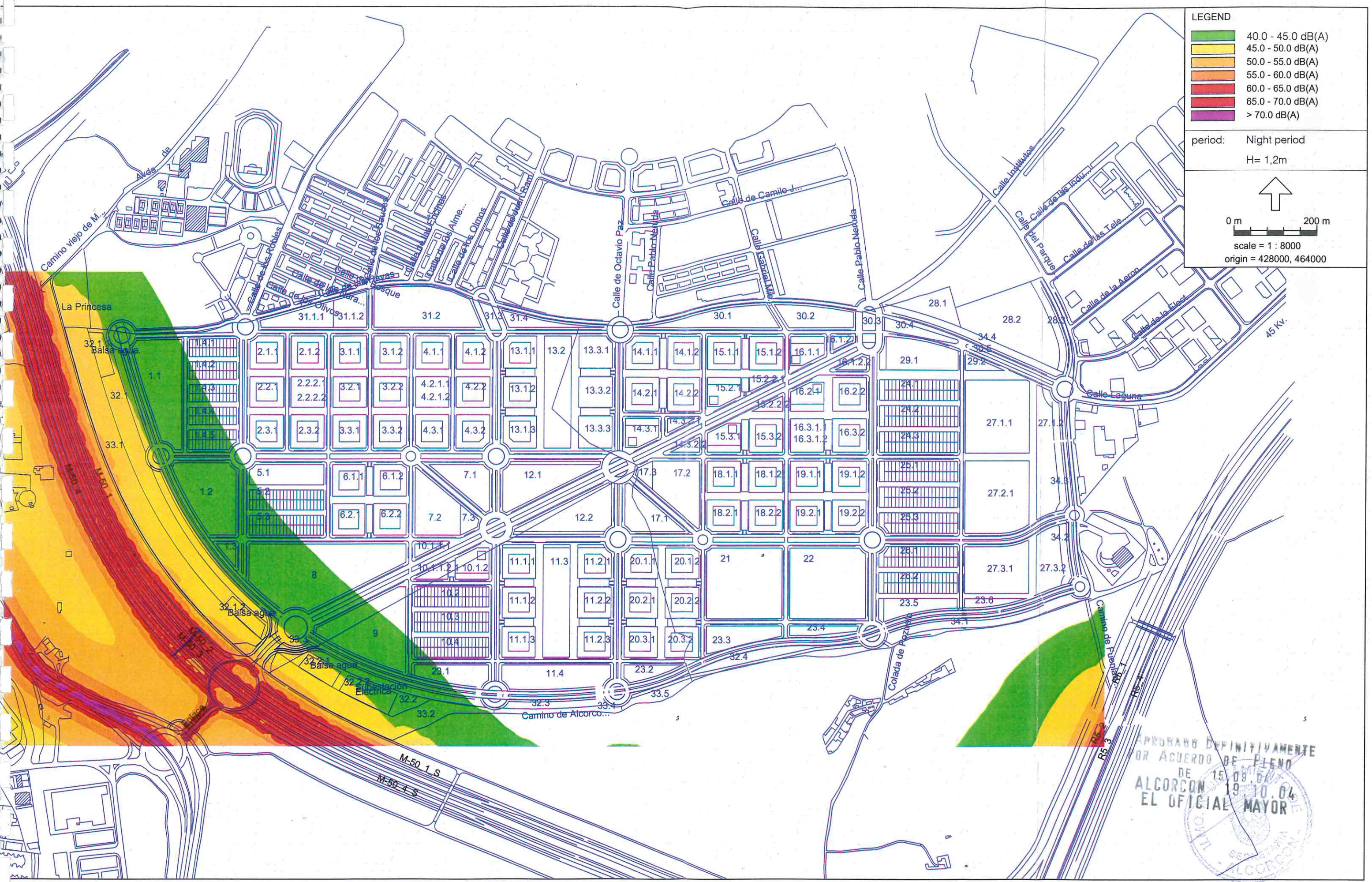
LEGEND

40.0 - 45.0 dB(A)
45.0 - 50.0 dB(A)
50.0 - 55.0 dB(A)
55.0 - 60.0 dB(A)
60.0 - 65.0 dB(A)
65.0 - 70.0 dB(A)
> 70.0 dB(A)

period: Day period
 H= 1,2m



PROGRAMA DEFINITIVAMENTE
 POR ACUERDO DE PLENO
 DE 15 DE 04 DE
 ALCORCÓN 19 DE 04
 EL OFICIAL MAYOR



LEGEND

Green	40.0 - 45.0 dB(A)
Yellow	45.0 - 50.0 dB(A)
Orange	50.0 - 55.0 dB(A)
Red-Orange	55.0 - 60.0 dB(A)
Red	60.0 - 65.0 dB(A)
Dark Red	65.0 - 70.0 dB(A)
Purple	> 70.0 dB(A)

period: Night period
H= 1,2m

0 m 200 m
scale = 1 : 8000
origin = 428000, 464000

APROBADO DEFINITIVAMENTE
POR ACUERDO DE PLENO
DE ALCORCON 19.10.04
EL OFICIAL MAYOR

COMENTARIO A LA SITUACIÓN ACÚSTICA EN EL ESCENARIO 2007

En primer lugar, podemos observar como la autopista Radial 5 no ejerce apenas influencia en el ámbito de estudio ya que, como mencionábamos anteriormente, está ligeramente alejada y configurada en trinchera. Esta situación hace que los niveles que se registran en el ámbito como consecuencia directa de esta vía no sean muy superiores a los 45dBA Día e inferiores a 40dBA Noche.

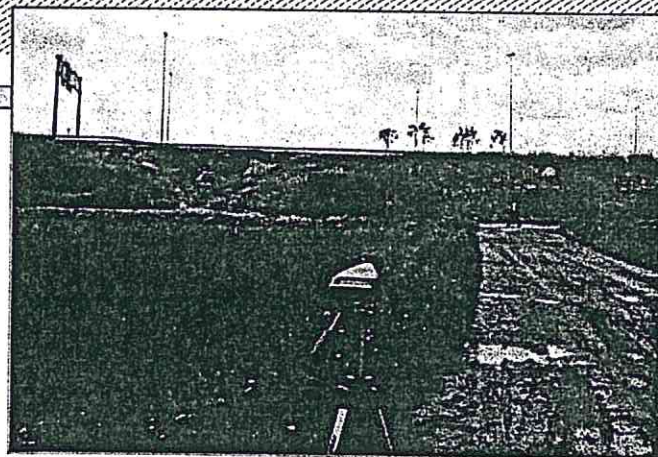
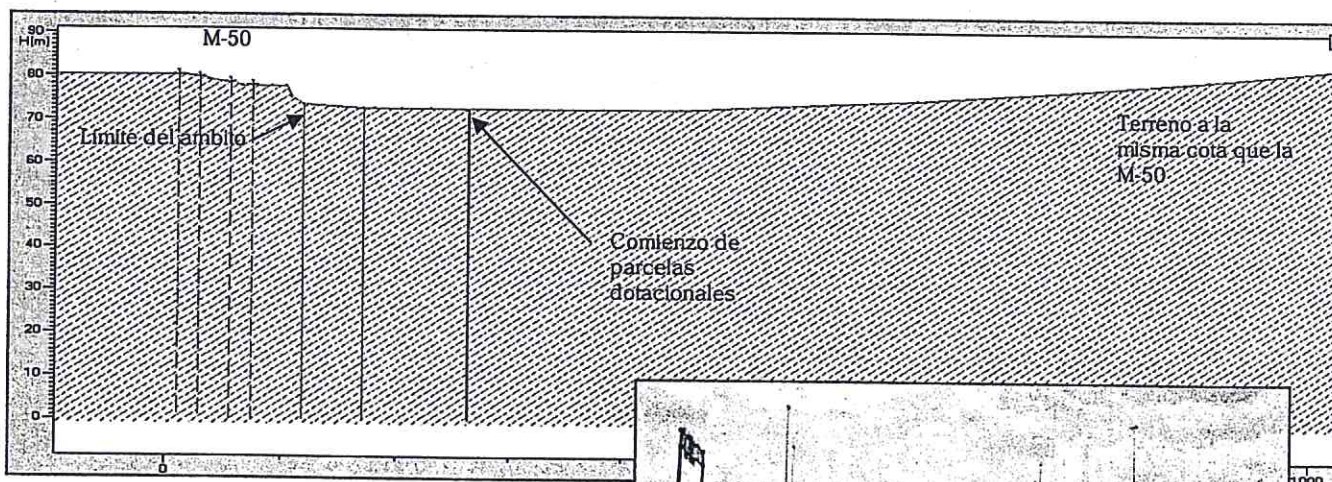
Por tanto en la parte Este del ámbito los niveles sonoros previstos estarían por debajo de lo que señala el artículo 12.1 del Decreto 78/99 para la ubicación de usos alta sensibilidad (Tipo I).

Analicemos ahora la zona al Oeste del ámbito donde existen parcelas dotacionales que podrían verse afectadas por la M-50.

En la parte Oeste del ámbito la autovía M-50 es la fuente sonora más relevante debido a su cercanía y a su elevada carga de tráfico prevista. Como ya señalábamos anteriormente, en la zona adyacente a la M-50 el terreno está deprimido unos 4-5m por debajo de ésta. Este terreno se va elevando suavemente hacia el interior del ámbito, pero hasta unos 700m de distancia de la M-50 el terreno no se sitúa a la misma cota.

Esta configuración va a favorecer a la situación acústica del ámbito del siguiente modo: las zonas más cercanas a la M-50, al situarse por debajo de ésta, estarán resguardadas de su posible afección por apantallamiento directo. Sobre las zonas más alejadas, a la misma cota que la fuente sonora, cuentan ya con una considerable atenuación acústica por distancia.

En la figura de abajo, se aprecia la elevación de la M-50 respecto del terreno del ámbito. En la fotografía también se observa esta particular configuración.



APROBADO DEFINITIVAMENTE
POR ACUERDO DE PLENO
DE 15.09.07
ALCORCON 19.10.04
EL OFICIAL MAYOR



En caso de implantar medidas correctoras de apantallamiento, parece evidente desde un principio que las eventuales barreras deberán situarse sobre la plataforma de la M-50, a la misma cota que la fuente de ruido, pudiendo obtenerse mejoras equivalentes con una mínima configuración.

En todo caso, la efectividad de cualquier medida de apantallamiento acústico será reducida, debido al peralte existente en la plataforma de la autovía, que eleva los carriles más lejanos por encima de la zona de sombra acústica de cualquier eventual barrera.

Si analizamos el plano de isófonas Día podemos ver que la influencia de la M-50 se ve reflejada en unos niveles sonoros, en las parcelas dotacionales del Oeste, ligeramente superiores a 50dBA. Los niveles a nivel del suelo en el límite de las parcelas dotacionales rondan los 52dBA.

En el plano de isófonas Noche vemos que en prácticamente la totalidad de las parcelas dotacionales se registran valores entre 40dBA y 45dBA. Los niveles a nivel de suelo en el límite de las parcelas dotacionales rondan los 44dBA.

En página posterior aportamos los resultados de receptores individuales a diferentes alturas y el plano de situación de los mismos, en los que se puede observar que los niveles en alturas elevadas no llegan a los 55dBA Día.

Como se deduce del anterior análisis, las parcelas dotacionales del Oeste, que en nuestro caso van a albergar usos de alta sensibilidad acústica (Tipo I), presentarían una leve afección a causa de la M-50: los niveles sonoros estarían 2dBA por encima de lo que marca la normativa para el periodo Día y 4dBA por encima de lo que marca la normativa en el periodo Noche.

Estos niveles, pese a que no se ajustan rigurosamente a lo que establece la normativa en su artículo 12 (entendiendo los límites de dicho artículo como delimitadores de usos urbanísticos, tal y como hace la Administración) no son en modo alguno elevados. Con un diseño eficaz y una adecuada organización de usos y edificaciones en el interior de las manzanas dotacionales, los niveles sonoros finales podrían ser perfectamente ajustados a esos límites del artículo 12.

Hay que considerar que, independientemente de la configuración topográfica descrita, se ha respetado una banda de transición de 180m entre el borde de la infraestructura (225m desde el eje) y las primeras manzanas.

En el capítulo siguiente se plantea el estudio de la eficacia de diferentes medidas correctoras en el frente a la M-50. El análisis de la situación acústica derivada de dichas actuaciones servirá para evaluar la viabilidad ambiental y económica de las mismas.

APROBADO DEFINITIVAMENTE
POR ACUERDO DE PLENO
DE 15.09.04
ALCORCON 19.10.04
EL OFICIAL MAYOR

ESCENARIO POSTOPERACIONAL CON MEDIDAS CORRECTORAS

Suponiendo necesaria la implantación de medidas correctoras el frente de la M-50 (cuestión como poco discutible cuya oportunidad se comenta más adelante) éstas se ejecutarían bien dentro del ámbito de planeamiento: parcelas de espacios libres 33.1 y 33.2, bien sobre la propia infraestructura, dentro de su propio dominio, con la consiguiente dificultad de gestión. A esto hay que añadir que la autovía cumple sobradamente con lo establecido en el Decreto 78/99 para estas infraestructuras (artículo 26), por ser estas limitaciones (65 dBA Día y 55 dBA Noche) de una desigualdad escandalosa respecto de las impuestas sobre el desarrollo urbanístico (hasta 15 dBA de diferencia), por la comentada interpretación que la Administración hace del Artículo 12.

Estas parcelas citadas han sido reservadas en la ordenación como franjas de transición para alejar los usos sensibles de la M-50. La anchura de estos espacios libres asciende a 53m y las primeras parcelas dotacionales se ubican a unos 140m del límite del sector que va adyacente a la M-50 (180 hasta el mismo borde de la calzada).

A priori, la medida de mayor efectividad y menor coste sería actuar sobre la plataforma de la M-50 situando pantallas acústicas adyacentes a los carriles aun cuando esta actuación quedase fuera del límite del ámbito de planeamiento. Aún así no se prevén grandes mejoras, debido al peralte existente y ya comentado.

En este capítulo se analizarán diferentes alternativas. Los resultados obtenidos justificarán la viabilidad y rentabilidad de las mismas.

Se va a analizar la eficacia de diversas medidas correctoras como son:

- Caballón de 6m de altura en las parcelas 33.1 y 33.2
- Caballón de 7m de altura en las parcelas 33.1 y 33.2
- Pantallas de 2m en el borde de la M-50
- Pantallas de 3m en el borde de la M-50
- Pantallas de 4m en el borde de la M-50

Para discernir cual de las medidas planteadas es la más eficaz, se realizan los modelos de cálculo correspondientes a cada una de los escenarios que se plantean. De estos escenarios se extraen los resultados en receptores puntuales situados en el límite potencialmente más expuesto de las parcelas dotacionales 1.1, 1.2, 1.3, 8 y 9.

A continuación se aporta el plano con la situación de los receptores que es idéntica en posición y alturas en cada uno de los modelos y los listados con los resultados.












Como referencia adjuntamos la ordenación como fondo de los planos de situación de los receptores:

3. Plano con la localización de los receptores virtuales.
4. Listado de los Niveles continuos Día y Noche para cada receptor y para cada altura en los diferentes modelos analizados incluyendo el modelo simple sin medidas correctoras.

APROBADO DEFINITIVAMENTE
POR ACUERDO DE PLENO
DE 15.09.04
ALCORCON 19.10.04
EL OFICIAL MAYOR



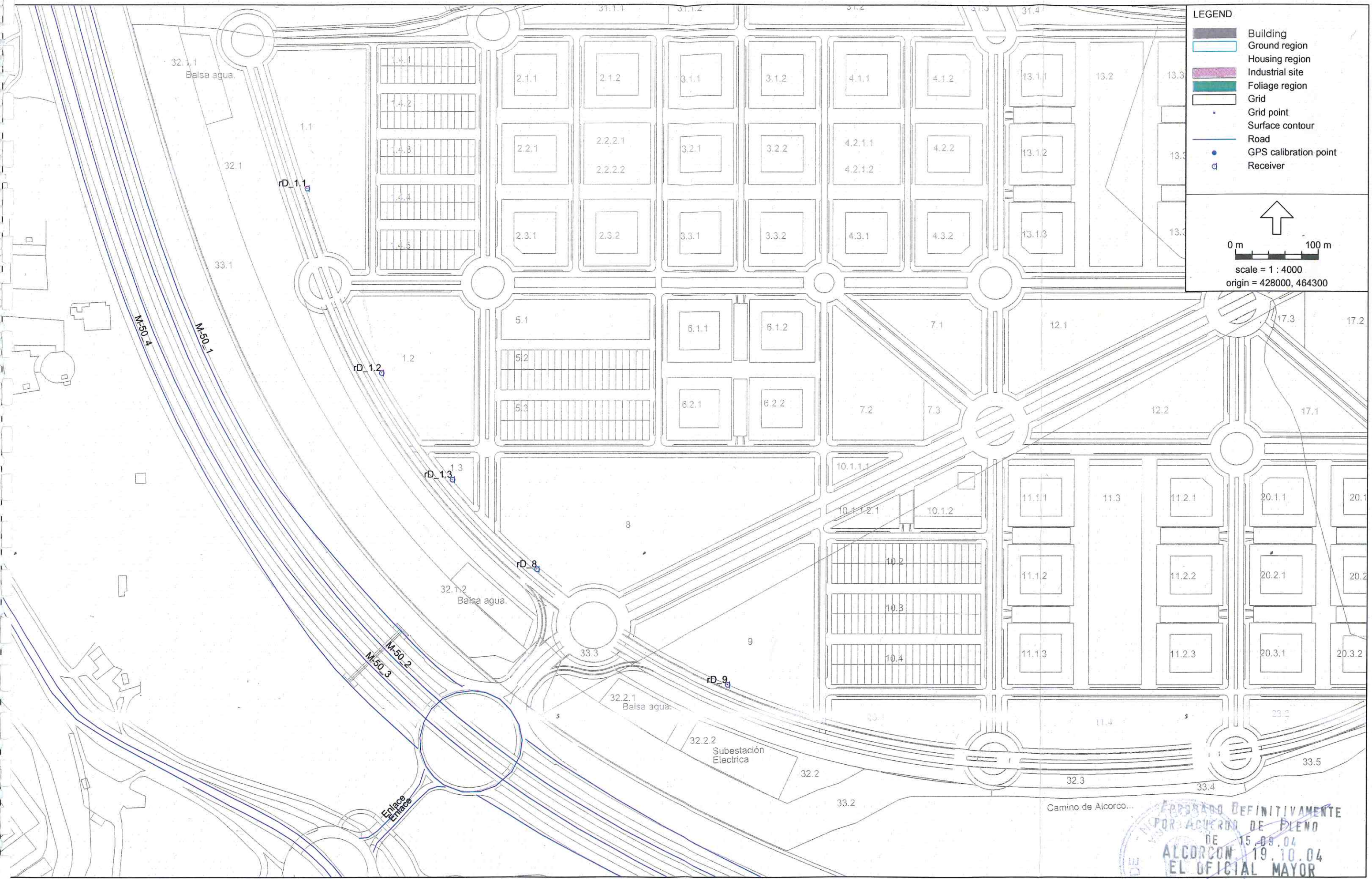
LEGEND

-  Building
-  Ground region
-  Housing region
-  Industrial site
-  Foliage region
-  Grid
-  Grid point
-  Surface contour
-  Road
-  GPS calibration point
-  Receiver

↑

0 m 100 m

scale = 1 : 4000
 origin = 428000, 464300



APROBADO DEFINITIVAMENTE
 POR ACUERDO DE PLENO
 DE 15.09.04
 ALCORCÓN 19.10.04
 EL OFICIAL MAYOR

Model: Alcorcón Sur - Modelos - H= 1,2m
 Contribution of main group on all receiver points
 Calculation method: Road traffic noise - ISO 9613.1/2 Road; Period: All periods

Id	Description	Height	Day	Night	Lden
rd_1.1_A		1.5	51.8	43.9	52.6
rd_1.1_B		5.0	53.2	45.3	54.0
rd_1.1_C		8.5	53.8	46.0	54.7
rd_1.2_A		1.5	52.3	44.4	53.1
rd_1.2_B		5.0	53.6	45.8	54.5
rd_1.2_C		8.5	54.3	46.4	55.1
rd_1.3_A		1.5	52.3	44.4	53.1
rd_1.3_B		5.0	53.7	45.8	54.5
rd_1.3_C		8.5	54.3	46.5	55.2
rd_2_A		1.5	42.4	34.8	43.4
rd_2_B		5.0	45.4	37.7	46.3
rd_2_C		8.5	46.0	38.4	46.9
rd_3_A		1.5	45.3	37.6	46.2
rd_3_B		5.0	47.9	40.2	48.8
rd_3_C		8.5	48.9	41.3	49.8
rd_4_A		1.5	44.3	36.7	45.3
rd_4_B		5.0	46.7	39.0	47.6
rd_4_C		8.5	47.5	39.8	48.4
rd_5_A		1.5	44.7	37.0	45.6
rd_5_B		5.0	46.7	39.0	47.6
rd_5_C		8.5	47.3	39.6	48.2
rd_8_A		1.5	52.2	44.4	53.1
rd_8_B		5.0	53.6	45.8	54.5
rd_8_C		8.5	54.3	46.5	55.2
rd_9_A		1.5	51.0	43.2	51.9
rd_9_B		5.0	52.6	44.7	53.4
rd_9_C		8.5	53.4	45.5	54.2

All shown dB values are A-weighted

APROBADO DEFINITIVAMENTE
 POR ACUERDO DE PLENO
 DE 15.08.04
 ALCORCON 19.08.04
 EL OFICIAL MAYOR



TMA - División de Acústica
 Ensanche Sur Alcorcón

Receptores
 Caballón h=6m

Model: Alcorcón Sur - Modelos - Caballón 6m
 Contribution of main group on all receiver points
 Calculation method: Road traffic noise - ISO 9613.1/2 Road; Period: All periods

Id	Description	Height	Day	Night	Lden
rD_1.1_A		1.5	49.6	41.8	50.5
rD_1.1_B		5.0	51.7	43.9	52.6
rD_1.1_C		8.5	52.5	44.7	53.4
rD_1.2_A		1.5	50.2	42.4	51.1
rD_1.2_B		5.0	52.3	44.5	53.2
rD_1.2_C		8.5	53.4	45.5	54.2
rD_1.3_A		1.5	50.3	42.5	51.1
rD_1.3_B		5.0	52.7	44.8	53.5
rD_1.3_C		8.5	53.7	45.8	54.5
rD_8_A		1.5	50.6	42.8	51.5
rD_8_B		5.0	52.9	45.1	53.8
rD_8_C		8.5	53.7	45.9	54.6
rD_9_A		1.5	49.7	41.9	50.6
rD_9_B		5.0	52.0	44.1	52.8
rD_9_C		8.5	52.8	45.0	53.7

All shown dB values are A-weighted

APROBADO DEFINITIVAMENTE
 POR ACUERDO DE PLENO
 DE 15.09.04
 ALCORCON 19.10.04
 EL OFICIAL MAYOR



TMA - División de Acústica
 Ensanche Sur Alcorcón

Receptores
 Caballón h=7m

Model: Alcorcón Sur - Modelos - Caballón 7m
 Contribution of main group on all receiver points
 Calculation method: Road traffic noise - ISO 9613.1/2 Road; Period: All periods

Id	Description	Height	Day	Night	Lden
rD_1.1_A		1.5	49.3	41.4	50.1
rD_1.1_B		5.0	51.6	43.7	52.4
rD_1.1_C		8.5	52.3	44.5	53.2
rD_1.2_A		1.5	49.9	42.1	50.8
rD_1.2_B		5.0	52.2	44.3	53.0
rD_1.2_C		8.5	53.0	45.2	53.9
rD_1.3_A		1.5	50.0	42.2	50.9
rD_1.3_B		5.0	52.3	44.5	53.1
rD_1.3_C		8.5	53.5	45.6	54.3
rD_8_A		1.5	50.4	42.5	51.2
rD_8_B		5.0	52.5	44.7	53.4
rD_8_C		8.5	53.6	45.8	54.5
rD_9_A		1.5	49.4	41.6	50.2
rD_9_B		5.0	51.7	43.9	52.5
rD_9_C		8.5	52.7	44.9	53.6

All shown dB values are A-weighted

APROBADO DEFINITIVAMENTE
 POR ACUERDO DE PLENO
 DE 15-09-04
 ALCORCON 19/09/04
 EL OFICIAL MAYOR



TMA - División de Acústica
 Ensanche Sur Alcorcón

Receptores
 Pantalla h=2m

Model: Alcorcón Sur - Modelos - Pantalla M-50 2m
 Contribution of main group on all receiver points
 Calculation method: Road traffic noise - ISO 9613.1/2 Road; Period: All periods

Id	Description	Height	Day	Night	Lden
rD_1.1_A		1.5	49.1	41.3	50.0
rD_1.1_B		5.0	51.3	43.4	52.1
rD_1.1_C		8.5	52.0	44.2	52.9
rD_1.2_A		1.5	49.9	42.1	50.8
rD_1.2_B		5.0	52.0	44.2	52.8
rD_1.2_C		8.5	52.9	45.0	53.7
rD_1.3_A		1.5	50.4	42.6	51.3
rD_1.3_B		5.0	52.4	44.6	53.3
rD_1.3_C		8.5	53.3	45.4	54.1
rD_8_A		1.5	51.1	43.3	52.0
rD_8_B		5.0	52.9	45.0	53.7
rD_8_C		8.5	53.6	45.8	54.5
rD_9_A		1.5	50.1	42.3	51.0
rD_9_B		5.0	52.0	44.2	52.9
rD_9_C		8.5	52.8	44.9	53.6

All shown dB values are A-weighted

APROBADO DEFINITIVAMENTE
 POR ACUERDO DE PLENO
 DE 15.09.04
 ALCORCON 19.10.04
 EL OFICIAL MAYOR



TMA - División de Acústica
 Ensanche Sur Alcorcón

Receptores
 Pantalla h=3m

Model: Alcorcón Sur - Modelos - Pantalla 3m
 Contribution of main group on all receiver points
 Calculation method: Road traffic noise - ISO 9613.1/2 Road; Period: All periods

Id	Description	Height	Day	Night	Lden
rD_1.1_A		1.5	48.7	40.9	49.6
rD_1.1_B		5.0	50.8	43.0	51.7
rD_1.1_C		8.5	51.5	43.7	52.4
rD_1.2_A		1.5	49.6	41.8	50.4
rD_1.2_B		5.0	51.6	43.8	52.5
rD_1.2_C		8.5	52.3	44.4	53.1
rD_1.3_A		1.5	50.2	42.3	51.0
rD_1.3_B		5.0	52.0	44.2	52.9
rD_1.3_C		8.5	52.8	44.9	53.6
rD_8_A		1.5	50.9	43.0	51.7
rD_8_B		5.0	52.5	44.7	53.4
rD_8_C		8.5	53.3	45.4	54.1
rD_9_A		1.5	49.6	41.8	50.5
rD_9_B		5.0	51.6	43.8	52.4
rD_9_C		8.5	52.4	44.5	53.2

All shown dB values are A-weighted



TMA - División de Acústica
 Ensanche Sur Alcorcón

Receptores
 Pantalla h=4m

Model: Alcorcón Sur - Modelos - Pantalla 4m
 Contribution of main group on all receiver points
 Calculation method: Road traffic noise - ISO 9613.1/2 Road; Period: All periods

Id	Description	Height	Day	Night	Lden
rD_1.1_A		1.5	48.3	40.4	49.1
rD_1.1_B		5.0	50.5	42.7	51.4
rD_1.1_C		8.5	51.2	43.4	52.0
rD_1.2_A		1.5	49.2	41.3	50.0
rD_1.2_B		5.0	51.3	43.5	52.2
rD_1.2_C		8.5	51.9	44.1	52.8
rD_1.3_A		1.5	49.8	42.0	50.7
rD_1.3_B		5.0	51.8	44.0	52.6
rD_1.3_C		8.5	52.5	44.7	53.3
rD_8_A		1.5	50.7	42.8	51.5
rD_8_B		5.0	52.4	44.5	53.2
rD_8_C		8.5	53.1	45.2	53.9
rD_9_A		1.5	49.4	41.5	50.2
rD_9_B		5.0	51.2	43.4	52.1
rD_9_C		8.5	52.0	44.2	52.9

All shown dB values are A-weighted

APROBADO DEFINITIVAMENTE
 POR ACUERDO DE PLENO
 DE 15.09.07
 ALCORCON 19.10.04
 EL OFICIAL MAYOR



COMENTARIO COMPARATIVO DE LA SITUACIÓN ACÚSTICA EN LOS DIFERENTES ESCENARIOS CON MEDIDAS CORRECTORAS

Hemos obtenido los resultados en cinco receptores puntuales situados en el límite de las parcelas dotacionales 1.1, 1.2, 1.3, 8 y 9. Para establecer las diferencias entre los resultados de los diferentes modelos vamos a tomar como ejemplo el receptor ubicado en la parcela 1.2. En el modelo simple -sin medidas correctoras-, a la altura del nivel de suelo (1,5m), el resultado obtenido en periodo Día es de 52,3dBA. Este resultado es coherente con el análisis anterior del estado postoperacional donde las conclusiones eran que se superaba en 2dBA el nivel que marca la Normativa..

Con caballón de 6m en las parcelas 33.1 y 33.2 el nivel obtenido es de 50,2dBA, reduciendo 2dBA respecto al anterior y con un caballón de 7m el nivel obtenido es de 49,9dBA, muy similar al de 6m.

Con pantalla de 2m en el borde de la M-50 los resultados obtenidos son muy similares (ver listado), incluso ligeramente mejores a los que resultan con el caballón de 7m, obteniendo 49,9dBA a nivel de suelo.

Con pantallas de 3m y 4m en el borde de la M-50 los resultados obtenidos se reducen muy levemente respecto de la pantalla de 2m, obteniendo 49,9dBA y 49,6dBA a nivel de suelo.

En alturas elevadas, a nivel de planta segunda (8,5m), de 52,9dBA con pantalla de 2m se pasa a 52,3dBA con pantalla de 3m y a 51,9 con pantalla de 4m. En fin, implantando una pantalla de 4m reducimos 1dBA en alturas elevadas respecto a la pantalla de 2m.

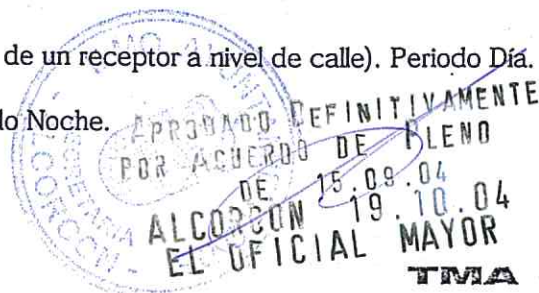
Por tanto, la medida que resulta más eficaz es la implantación de una pantalla de 2m de altura en el borde de la M-50 que es equivalente a un caballón de 7m en las parcelas 33.1 y 33.2.

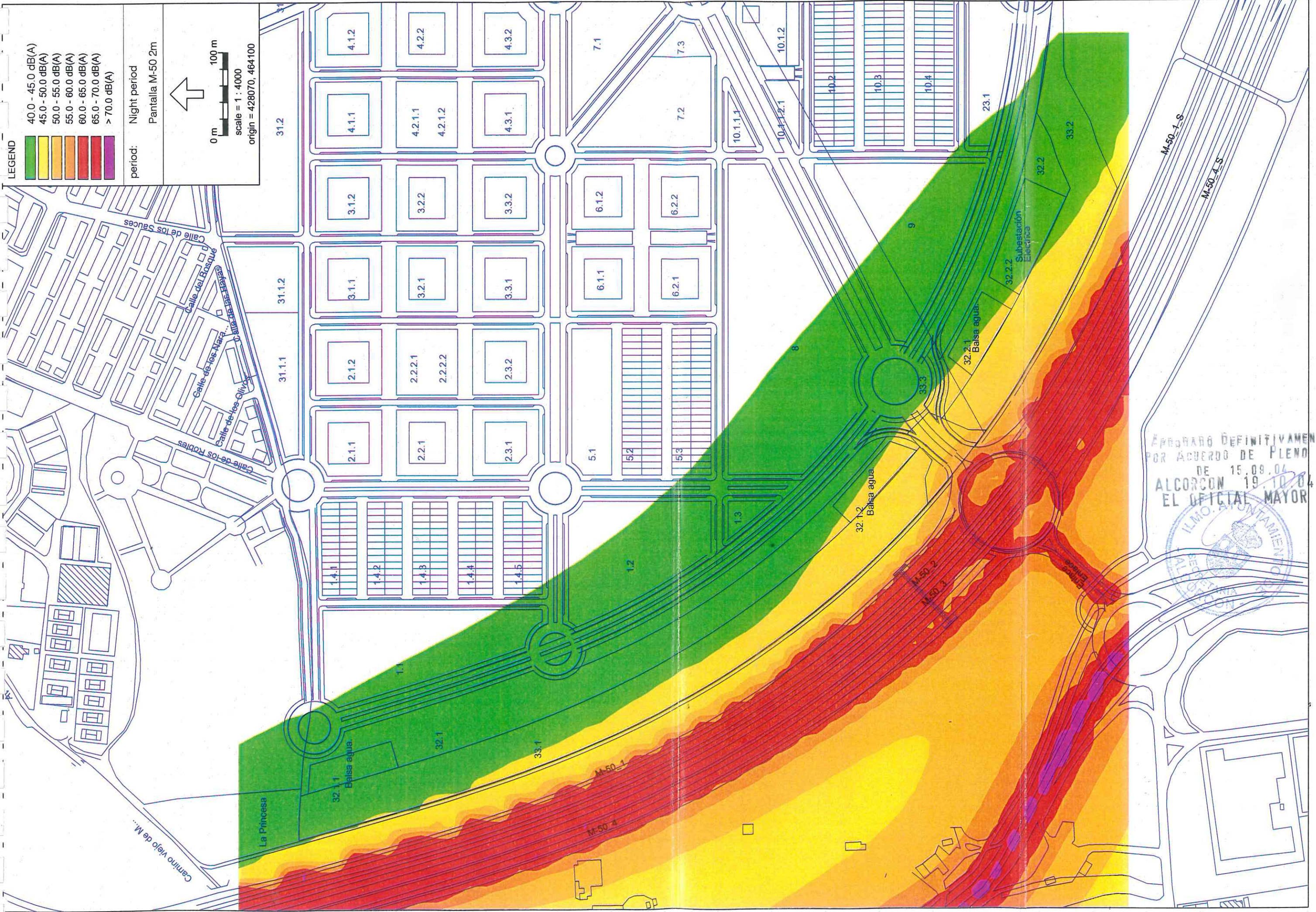
Como puede verse en el plano de isófonas Día en página siguiente, los niveles sonoros se ven muy levemente reducidos en el frente de la M-50 (parcelas dotacionales 1.1, 1.2, 1.3, 8 y 9). Se ha logrado desplazar la isófona de 50dBA hacia fuera de las parcelas dotacionales, pero solamente se han reducido 2dBA respecto de los niveles que se registran en el escenario sin medidas correctoras. En el plano de isófonas Noche, la isófona de 40dBA sigue cubriendo parcialmente las parcelas dotacionales. Los niveles en planta baja son de unos 42dBA por lo que la reducción respecto a la situación sin caballón ha sido también de 2dBA.

Aún así, la atenuación conseguida no parece justificar la ejecución de ninguna de las medidas correctoras estudiadas.

Referimos a continuación los planos que recogen los resultados obtenidos para el ámbito de estudio en el escenario postoperacional, (año 2007) con pantalla de 2m en el borde de la M-50. Las curvas isófonas que aparecen reproducen los niveles de inmisión (LAeq) en cada punto y a la misma altura sobre el nivel del suelo, con las limitaciones de precisión del propio modelo.

5. Plano de curvas Isófonas a 1,2m sobre el suelo (altura de un receptor a nivel de calle). Periodo Día.
6. Plano de curvas Isófonas a 1,2m sobre el suelo. Periodo Noche.





APROBADO DEFINITIVAMENTE
 POR ACUERDO DE PLENO
 DE 15.09.04
 ALCORCÓN 19.10.04
 EL OFICIAL MAYOR



CONCLUSIONES

Tras los análisis realizados se extraen las siguientes conclusiones:

1. La autopista Radial 5 no ejercerá apenas influencia acústica en el ámbito de estudio. Por tanto en la parte oriental del ámbito los niveles sonoros previstos estarían por debajo de lo que marca el artículo 12.1 del Decreto 78/99 para la ubicación de usos alta sensibilidad (Tipo I), considerando únicamente el efecto de la Radial 5.
2. En la parcelas dotacionales 1.1, 1.2, 1.3, 8 y 9, ubicadas frente a la M-50, los niveles superarían en 2dBA lo establecido en el artículo 12.1 del Decreto 78/99 para la implantación de usos de alta sensibilidad (Tipo I). Estos niveles, pese a que no se ajustan rigurosamente a lo que marca la normativa, no son elevados. Con un diseño eficaz y una adecuada organización de usos y edificaciones en el interior de las manzanas dotacionales, los niveles sonoros finales serían perfectamente apropiados.

Pese a esta consideración, se han estudiado diversas medidas correctoras al efecto de mitigar esta leve afección, de las cuales la más eficaz y viable sería la implantación de una pantalla de 2m de altura en el borde de la M-50. Esta medida es igual de eficaz que la implantación de un caballón de 7m de altura en las parcelas 33.1 y 33.2, que equivaldría a mover aproximadamente 122.000m³ de tierras y el empleo de 65.000 m³ de suelo, potencialmente útil para otros fines.

Aún así, la atenuación conseguida con cualquiera de las medidas posibles, no parece justificar la ejecución de ninguna de las medidas correctoras estudiadas. Esto es debido al peralte existente en la plataforma de la M-50. Por ello, consideramos de una rentabilidad ambiental insostenible el movimiento de esta cantidad de tierras para la obtención de una mejora acústica tan escasa.

La recomendación de TMA es:

1. Dedicar las parcelas 33.1 y 33.2 a zonas verdes de uso paisajístico, recreativo y deportivo para cuya sensibilidad los niveles sonoros son apropiados. (Tipo III).
2. Ordenar en detalle los eventuales usos sensibles y futuras edificaciones de las manzanas dotacionales para compensar la leve afección acústica prevista sobre ellos.
3. No ejecutar ninguna medida de apantallamiento acústico, con una última recomendación enfocada hacia el templado del tráfico de la M-50: mantenimiento de un firme poroso y limitación de la velocidad real a los máximos legales.

En Madrid a 27 de mayo de 2004.
Tasvalor Medio Ambiente S.L., TMA

APROBADO DEFINITIVAMENTE
POR ACUERDO DE PLENO
DE 15.05.04
ALCORCÓN 19.10.04
EL OFICIAL MAYOR

Fdo. Guillermo García de Polavieja
Urbanista. Especialista en Acústica.

Col.:11.794