

pantallas (zona de dominio público y la zona de protección carreteras, arteria del Canal de Isabel II).

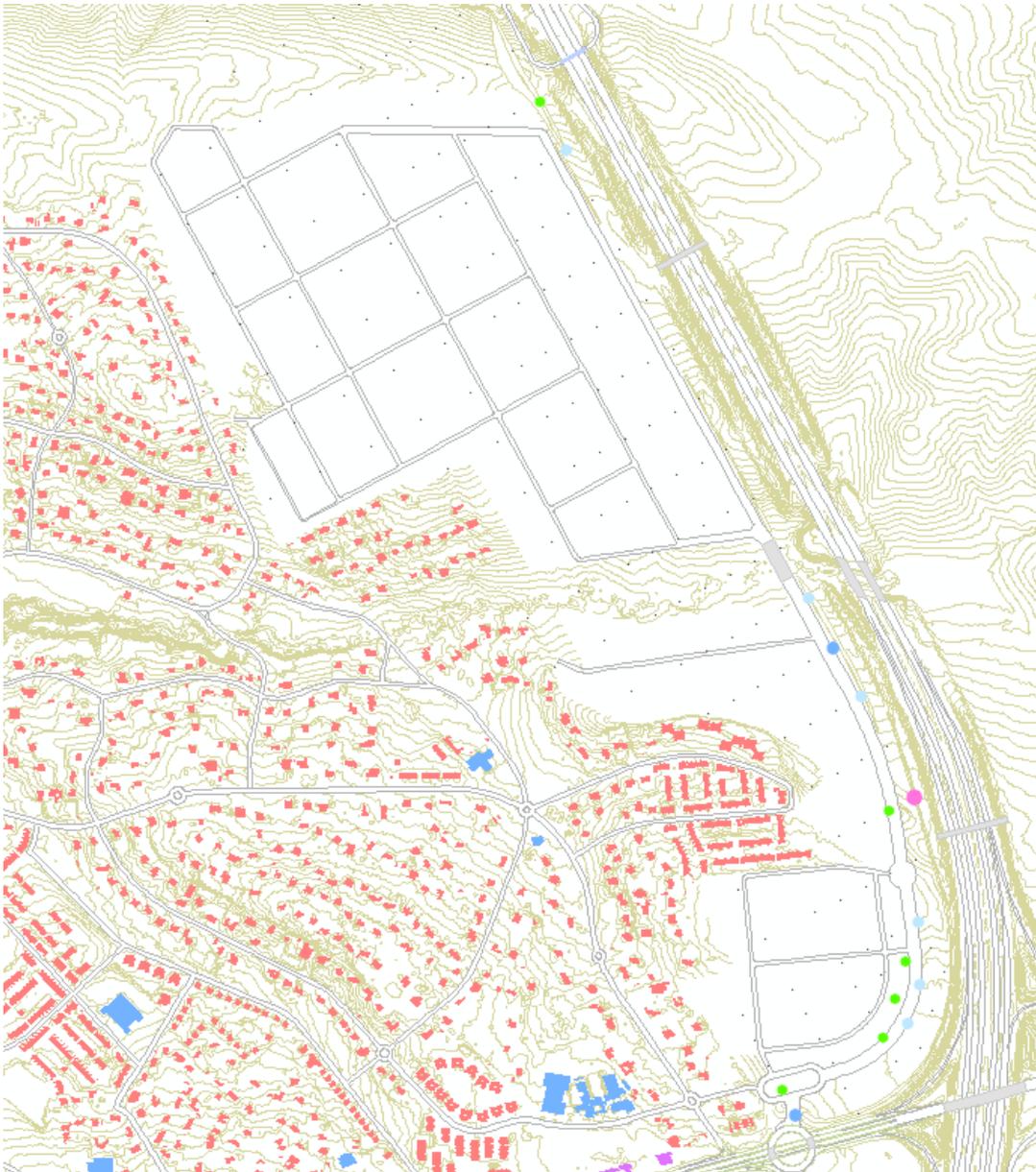


Imagen 61. Afecciones diurnas en la Hipótesis 14.

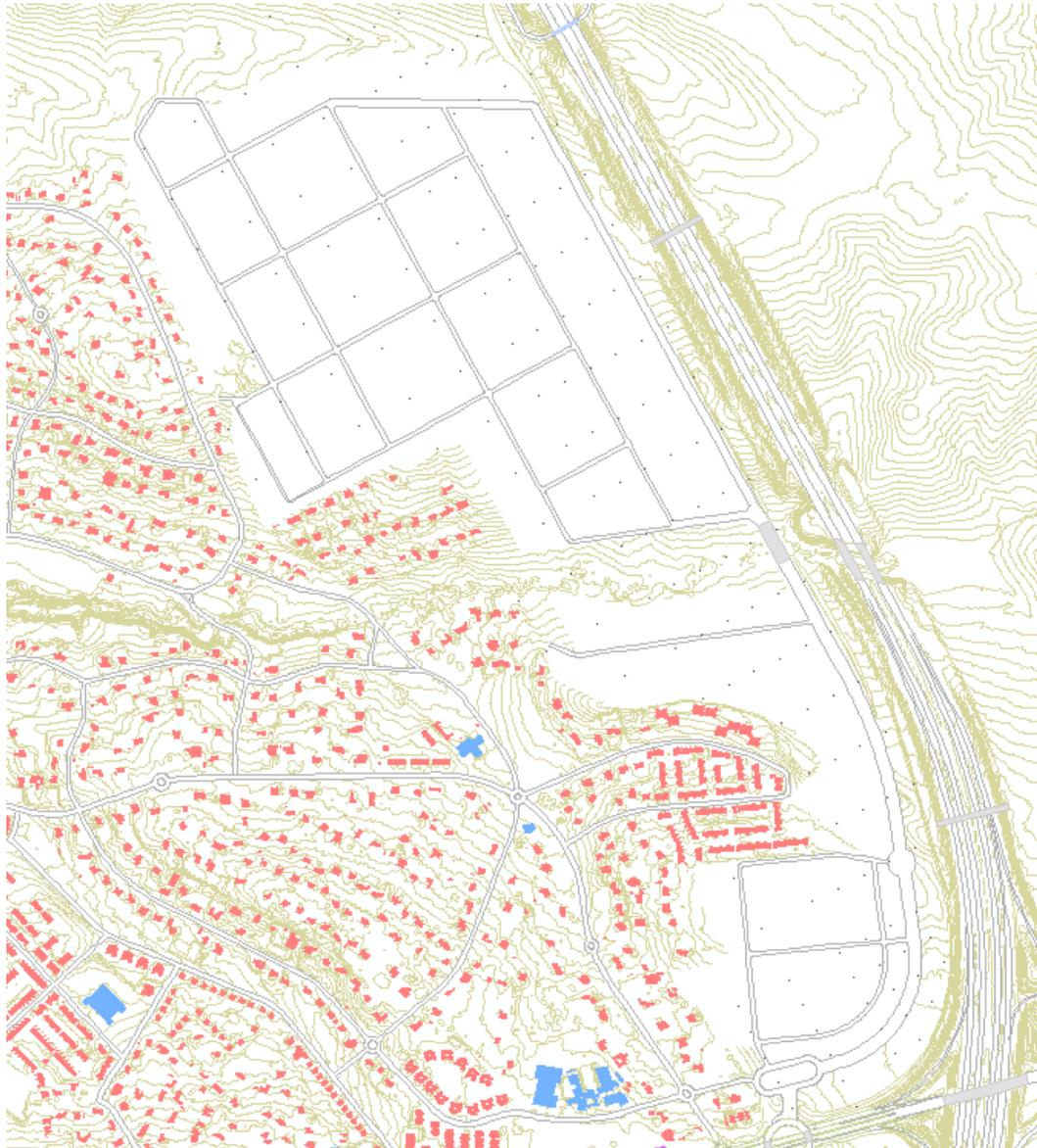


Imagen 62. Afecciones de tarde en la Hipótesis 14.

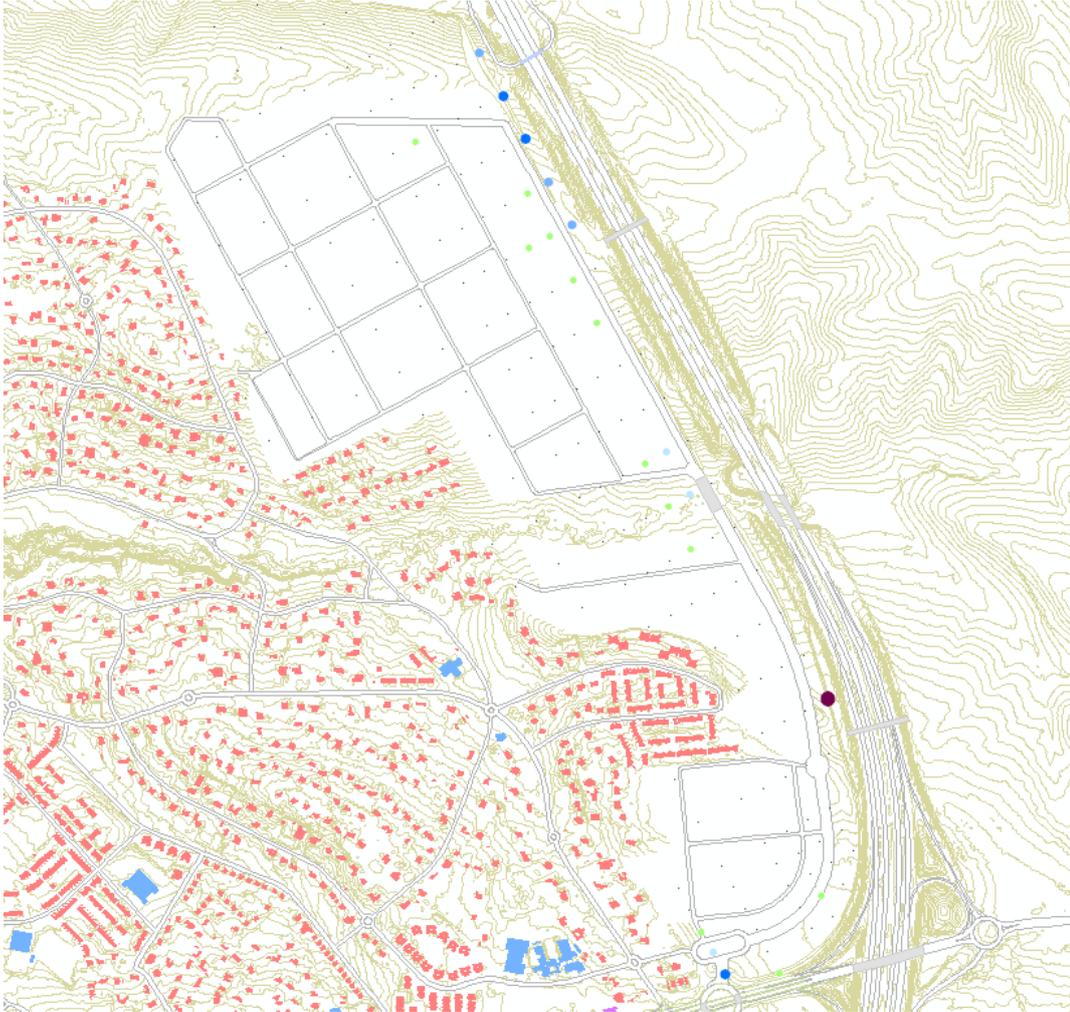


Imagen 63. Afecciones nocturnas en la hipótesis 14.

*Esta hipótesis resuelve prácticamente el problema del ruido causado por los viales exteriores en el sector, ya que las zonas con afecciones residuales se reducen a puntos muy determinados con superaciones de menos de 2 dB(A).*

### Hipótesis 15

- **HIP15:** Por último se analizan los efectos causados por los viales interiores. En los resultados obtenidos en anteriores estudios se apreciaba un lógico aumento de las afecciones. Por lo que se aplicaban las siguientes medidas a los viarios del interior del sector:

#### ***a) Reducción de las velocidades de circulación.***

Se plantea una reducción de las velocidades de circulación superior, que pasarán en el viario principal (el viario perimetral en doble calzada que recorre el ámbito en su borde este) de 50 y 60 a 40 Km/h, y en el resto de viarios a 30 Km/h.

Aunque el programa CADNA-A no reduce la emisión de ruido de la fuente por debajo de 50 Km/h, como corresponde con el modelo francés MNPB 96, la bibliografía ("Manual para la elaboración de planes de acción contra el ruido en el ámbito local" del proyecto europeo SILENCE) habla de que se produce una reducción de la potencia acústica de la fuente al pasar de 50 Km/h a 40 Km/h, lo mismo para si se pasa a 30 km/h. Esto supone que en los viarios elegidos y suponiendo condiciones de velocidad fluidas sin grandes aceleraciones y deceleraciones las reducciones de ruido que pueden conseguirse serían (Andersen 2003, Proyecto SILENCE):

- de 50 a 40 Km/h: 2'8 dB(A) en vehículos ligeros y 2'1 en pesados,
- de 40 a 30 Km/h: 3'6 dB(A) en vehículos ligeros y 2'7 en pesados.

Como media se supondrá 2'4 dB(A) en el primer tramo y 3 en el segundo. Aunque hay que subrayar que para que estas medidas tengan efecto es muy importante que el proyecto de urbanización incluya medidas para que se consiga una conducción lo más constante y homogénea posible a estas velocidades. Medidas de este tipo serían las siguientes:

- señalización de las calles como de prioridad residencial, o zonas 30Km/h,
- estrechamiento de las calzadas,
- reductores de velocidad (badenes suaves) y
- firme de diferente naturaleza en la zona 30Km/h.

***b) Limitación horaria a los vehículos pesados (no podrán circular en el periodo nocturno).***

Se actuará sobre todo eliminando el paso del servicio de basuras por el horario nocturno.

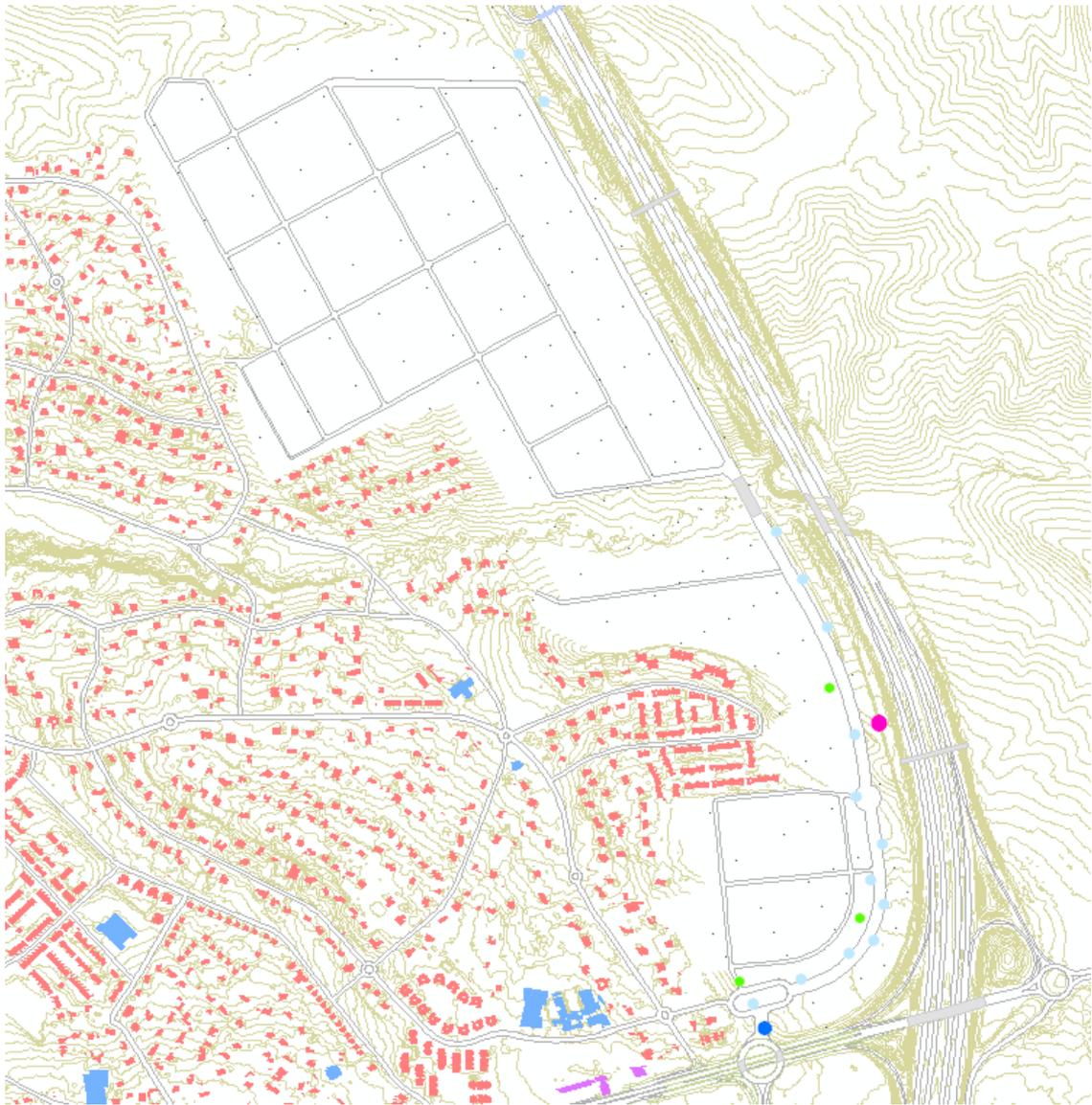


Imagen 64. Afecciones diurnas en la Hipótesis 15.

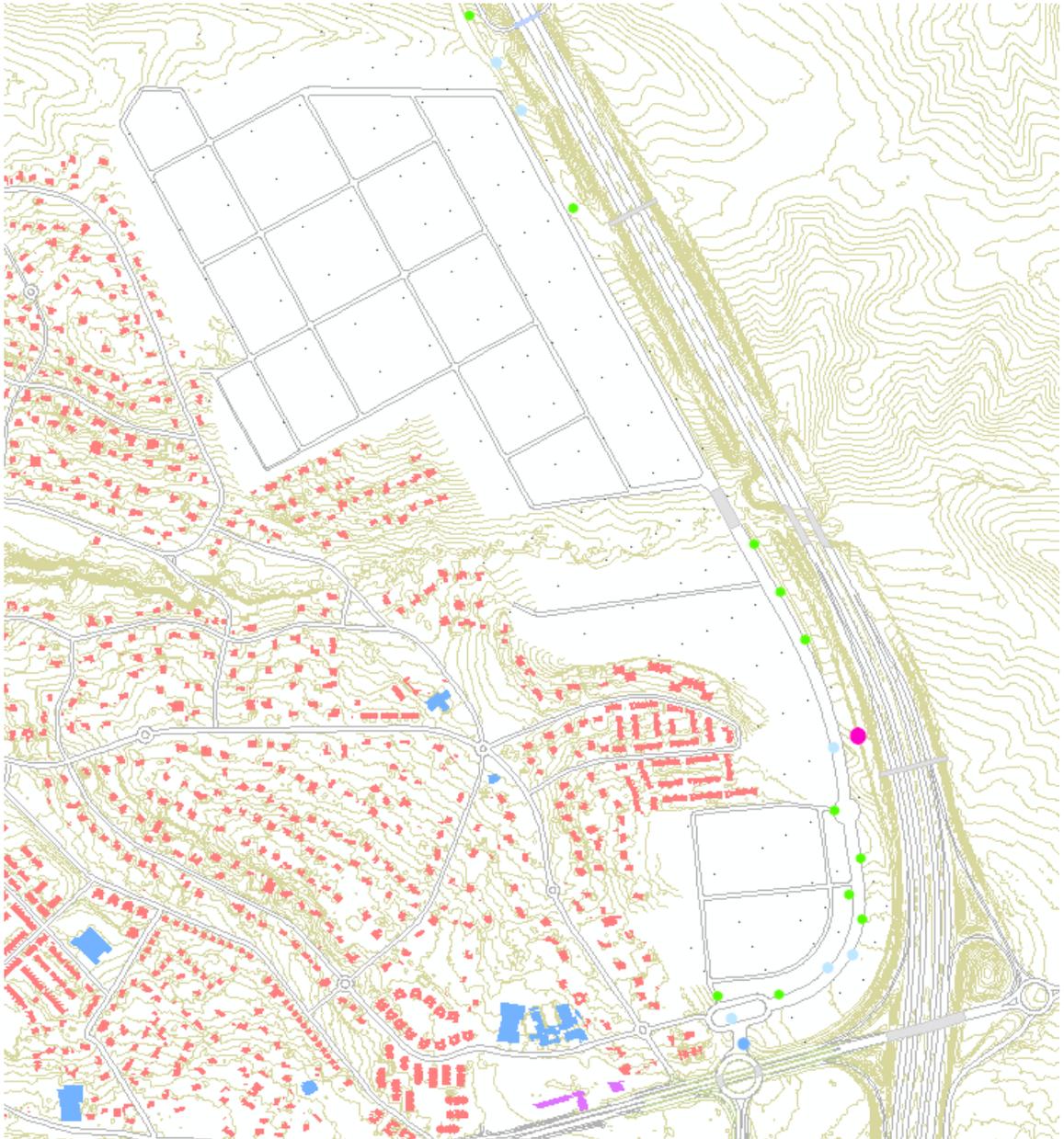


Imagen 65. Afecciones de tarde en la Hipótesis 15.

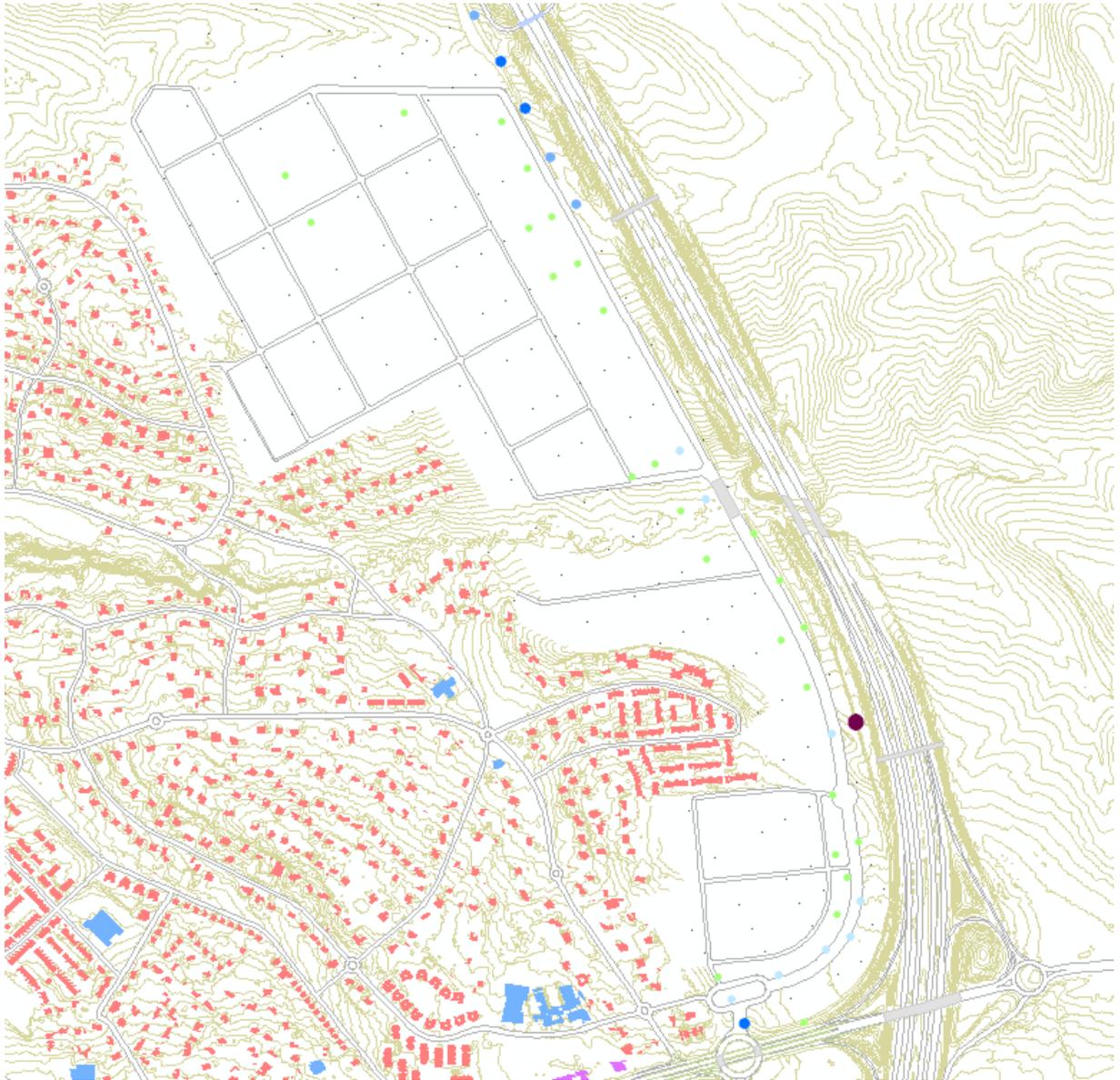


Imagen 66. Afecciones nocturnas en la hipótesis 15.

*La incorporación de los viarios interiores aumenta los niveles en las zonas cercanas al viario perimetral en doble calzada que recorre el ámbito en su borde este. Especialmente en la zona verde que bordea dicho vial.*

*Tras el estudio de las fuentes interiores se obtiene que se resuelve prácticamente el problema del ruido en el sector. Las zonas con afección se reducen a puntos muy determinados con superaciones de menos de 2 dB(A), tanto de día como especialmente de noche. Aunque se trata de zonas de muy poca extensión y con problemas que podríamos considerar casi nulos, las edificaciones situadas junto a ellas serán objeto de especiales medidas de aislamiento, adicionales a las medidas estudiadas en este apartado.*

## 9. MEDIDAS ADOPTADAS PARA MINIMIZAR EL IMPACTO ACÚSTICO

### 9.1. Medidas para evitar la afección acústica de fuentes exteriores

#### *01. Barreras acústicas tipo Arcbau.*

Para la protección frente al ruido proveniente de la M50 y de la M506 se han diseñado un conjunto de medidas según los siguientes criterios:

1. Se ha obtenido con un estudio pormenorizado la cota de coronación de las posibles medidas de protección a implantar (hipótesis 01 a09).
2. Como norma general se instalarán barreras acústicas del tipo *Arcbau Soluciones Ambientales* para alcanzar la cota de coronación que asegura unos niveles sonoros en el sector que cumplan con la normativa.

Este tipo de soluciones Arcbau es una barrera susceptible de soportar vegetación y que permite alturas de entre 1 y 8 m de altura. Consiste en unos módulos de acero galvanizado de fábrica que aporta propiedades estructurales al conjunto, con un relleno consistente en tierras secas de poca plasticidad provenientes de excavación o reciclaje de otros materiales. Los paramentos exteriores se encuentran recubiertos por elementos de acero que fijan entre sí los trapecios de acero transversales y por una malla de acero galvanizado, completado por geomallas y membranas que permiten la colonización de la superficie por trepadoras plantadas al pie de la barrera. Estas barreras no necesitan cimentación, yendo soportadas sobre una base de zahorra y terreno firme compactada hasta una cierta capacidad portante.

3. En aquellas zonas en las que las barreras tipo Arcbau de 8 m no logren alcanzar la cota de coronación necesaria se propondrá la construcción de un caballón.
4. En los puntos en los que el espacio disponible es limitado, se ha optado por implanta la barrera tipo Arcbau en la plataforma del vial.

En los planos PL07 y PL08 se muestra la solución de pantallas con su ubicación y la sección estudiada.

### 9.2. Medidas relativas a la movilidad y a gestión del tráfico (sobre la potencia sonora de las fuentes de ruido interiores)

#### *02. Conexiones de transporte público*

Inclusión de Retamar de la Huerta en los itinerarios de **tres líneas existentes** que comunican con Madrid, Alcorcón y Villaviciosa de Odón:

- L-510: Alcorcón -Villaviciosa de Odón
- N-504 Madrid Príncipe Pío - Villaviciosa de Odón
- L-518: Madrid (P. Pío) - Villaviciosa de Odón

Así mismo, se propone una **nueva línea de autobús** para conectar Retamar de la Huerta con la futura estación de Metro Ligerio Alcorcón Norte, en estudio actualmente.

### ***03. Limitación de pesados por la noche***

Para limitar las afecciones nocturnas, se evitará la circulación de pesados por la noche. Para ello será necesario bien sea un servicio de recogida neumática de basuras, bien un horario de recogida por camiones durante el periodo diurno.

### ***04. Limitación de velocidad de circulación***

Limitación de la velocidad a 30 Km/h en todos los viarios interiores del ámbito, excepto en el eje principal de doble calzada, en el que se reduce a 40 km/h. Para lograrlo, siguiendo las recomendaciones de la Orden 3053/2008 del Ministerio de Fomento, se pueden instalar pasos peatonales sobreelevados o reductores de velocidad prefabricados, con las características técnicas recogidas en dicha orden. En resumen, las medidas que se pueden aplicar para conseguir este objetivo son:

- señalización de las calles como de prioridad residencial, o zonas 30Km/h,
- estrechamiento de las calzadas,
- reductores de velocidad (badenes suaves) y
- firme de diferente naturaleza en la zona 30Km/h, para diferenciarlo de otras zonas.

## **9.3. Medidas relativas a los usos en suelo dotacional**

### ***05. Limitaciones al uso dotacional***

Se definirá una serie de limitaciones y restricciones a los usos dotacionales. Se analizarán por un lado los equipamientos sin uso definido y por otro los equipamiento deportivos especificados en la ordenación propuesta.

La imagen siguiente recoge la superposición de los niveles diurnos superiores a 50 dB(A), que son los compatibles con los usos dotacionales diurnos de mayor sensibilidad, con las

manzanas de equipamientos consideradas en la ordenación. En verde se muestran los equipamientos sin uso determinado codificados con un número del 1 al 8.

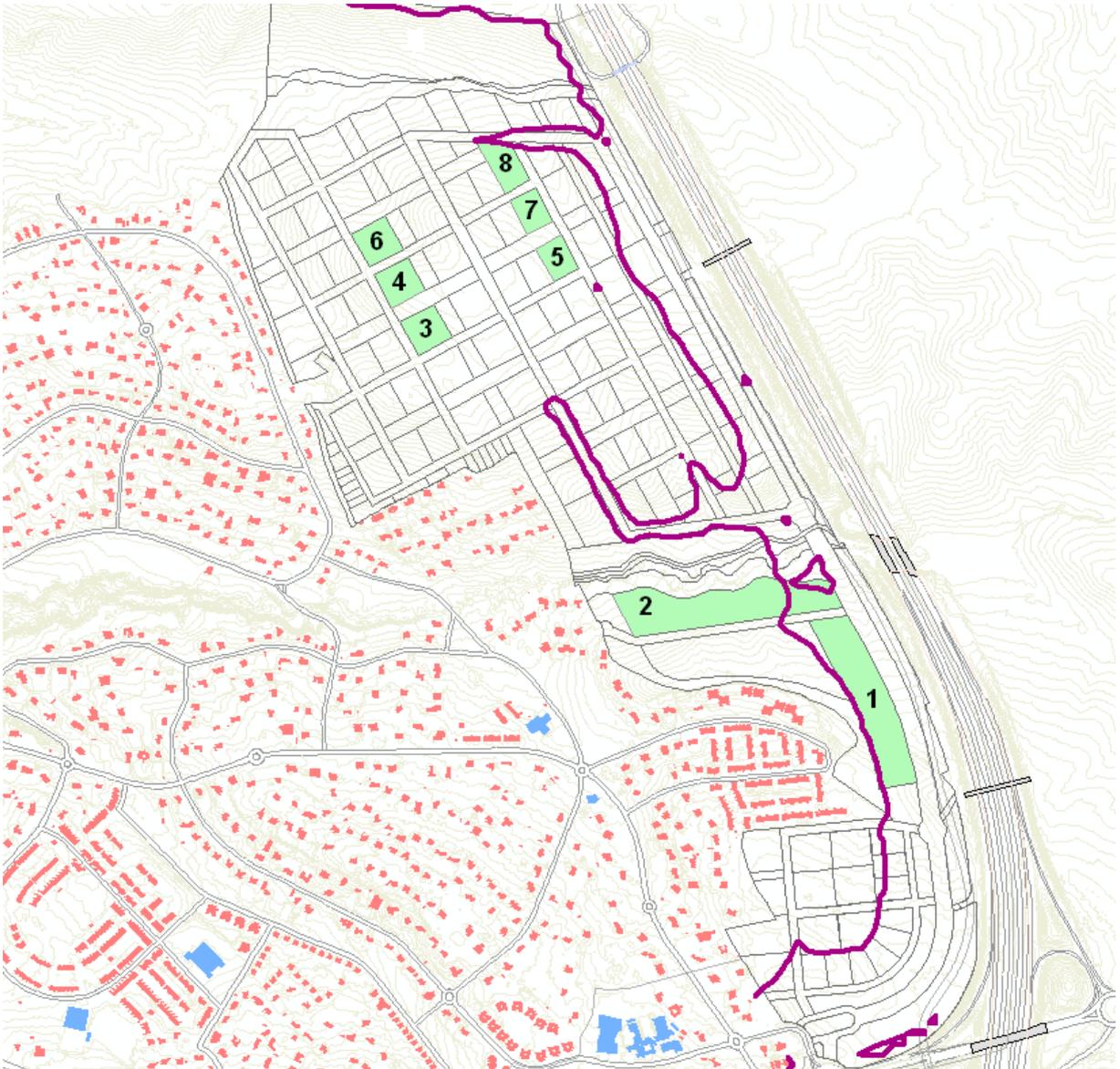


Imagen 67. Superación de 50 dB(A) por el día y manzanas de equipamientos superpuestas

De acuerdo al anterior resultado, la compatibilidad del uso dotacional en los equipamientos sin uso determinado seguiría la siguiente:

1. **Manzanas dotacionales compatibles con usos de tipo e) sanitario, docente y cultural:** aquellas que no se ven afectadas por la isófona de 50 dB(A) diurnos, es el caso de los equipamientos con código del 3 al 8.
2. **Manzanas compatibles usos de tipo e) sanitario, docente y cultural, siempre que se retranqueen** a la isófona de 50 dB(A) diurnos: equipamiento con código 2.

3. ***Manzanas en las que sería deseable un uso de tipo c) recreativo o espectáculos o tipo a) en el caso de áreas para la practica de deportes individuales (incluidos dentro del uso residencial según el ANEXO V: Criterios para determinar la inclusión de un sector del territorio en un tipo de área acústica) : equipamiento con código 1.***

En caso de que en alguna de estas manzanas el uso que finalmente se plantee sea más sensible que el definido en el plano se exigirá la elaboración de un estudio acústico pormenorizado que establezca la necesidad de medidas acústicas especiales para que sea compatible.

En el caso de los equipamientos deportivos los niveles acústicos de referencia los marca la isófona 60 dB(A) o la 68 dB(A), según se considere tipo a) zonas para práctica de deportes individuales (incluidos dentro del uso residencial) o tipo c) sector con predominio de uso recreativo y de espectáculos. La imagen siguiente recoge la superposición de los niveles diurnos superiores a 60 dB(A) con los equipamientos deportivos marcados en rosa.



Imagen 68. Superposición de la isófona 60dB(A) de día con las manzanas de equipamientos deportivos.

Analizando la situación de la isófona de 60 dBA(A), que es la más restrictiva, se puede concluir que ninguno de los equipamiento deportivos se ve afectado por niveles de ruido superiores a lo fijado en la normativa.

#### 9.4. Requisitos generales de aislamiento acústico de los edificios y vigilancia de su cumplimiento por el ayuntamiento

##### *06. Medidas de aislamiento en Fachada.*

En primer lugar cabe destacar que con las medidas que se proponen, en fachada no se superan los 60dB diurnos a partir de los cuales el nuevo CTE en lo referente al ruido requiere aislamientos superiores al mínimo.

***En el caso general***, que se corresponde con la mayoría gran mayoría del ámbito del sector, ***bastará con el cumplimiento estricto del Código Técnico y del DB HR de Septiembre de 2009***, de protección frente al ruido.

No obstante, y aunque no sería necesario de acuerdo con el CTE, se plantean **medidas adicionales en aquellas fachadas que tienen valores algo superiores a 45dB(A) por la noche** según los resultados obtenidos, que se corresponden con las que dan al viario principal de sección en boulevard y que se encuentran marcadas en el plano 9, de detalle de las medidas de protección. Para estas fachadas se han establecido las siguientes medidas:

- Doble acristalamiento en ventanas.
- Imposibilidad de terrazas habitables orientada hacia la fuente de la afección y preinstalación de aire acondicionado.
- Reordenación de las estancias dentro del edificio de tal forma que las zonas tranquilas (dormitorios, salón..) queden orientadas hacia la fachada tranquila y el resto de estancias (cocina, cuartos de baño,...) hacia la fachada con afección.

#### ***07. Vigilancia de las aptitudes acústicas en la edificación.***

Como medida adicional a las establecidas en el estudio acústico, y para asegurar la calidad acústica de las viviendas, **en las edificaciones del ámbito de estudio se deberá realizar una auditoría con ensayos acústicos previa a la concesión de licencia de primera ocupación por parte del Ayuntamiento.**

Esta auditoría estará dirigida a asegurar que se cumplan los niveles fijados para el ambiente interior por el nuevo código técnico de la edificación, en lo relativo al ruido, y se deberá hacer **en al menos un 20% de las viviendas o en la proporción que fije el posible desarrollo legal autonómico.** De esta manera se cumple esta exigencia del informe y se asegura el adecuado confort acústico de las viviendas.

#### **9.5. Limitaciones en la edificación y en la ubicación de actividades contaminantes por ruido y vibraciones a incorporar en las ordenanzas urbanísticas**

Las actividades y usos que se den en el espacio urbano habrán de cumplir con los niveles permitidos por la norma estatal según el área acústica en que el se ubiquen. En el Anexo III del R.D. 1367/2007 se establecen los valores límite de inmisión para distintos emisores acústicos (infraestructuras viarias, ferroviarias, aeroportuarias, portuarias y actividades).

Teniendo en cuenta que el ámbito de estudio es un sector con predominio del uso residencial, y que el establecimiento de las actividades se realizará una vez el ámbito sea una zona urbana consolidada, los nuevos emisores acústicos que se sitúen en la malla urbana no

podrán producir los siguientes límites de inmisión de ruido aplicables a actividades (Tabla B1 del Anexo III):

***Índices de ruido para sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial***

$L_{k,d}$ dB(A)	55
$L_{k,e}$ dB(A)	55
$L_{k,n}$ dB(A)	45

Igualmente, ninguna actividad podrá provocar los siguientes niveles en ambiente interior en los espacios interiores de los locales colindantes:

<i>Uso del local colindante</i>	<i>Tipo de recinto</i>	<i>Índices de ruido</i>		
		$L_{k,d}$	$L_{k,e}$	$L_{k,n}$
Residencial	Zonas de estancias	40	40	30
	Dormitorios	35	35	25
Administrativo y de oficinas	Despachos profesionales	35	35	35
	Oficinas	40	40	40
Sanitario	Zonas de estancias	40	40	30
	Dormitorios	35	35	25
Educativo o cultural	Aulas	35	35	35
	Salas de lectura	30	30	30

En caso de que lo expresado en el párrafo anterior no se pueda cumplir en alguna parte de la actividad o proyecto, se exigirá al proyecto que incorpore las soluciones técnicas oportunas en tales tramos de modo que se garantice el cumplimiento del objetivo mencionado.

Ninguna fuente vibrante podrá transmitir unos niveles al ambiente interior habitable cuyo índice de vibración  $L_{w,v}$  supere los valores establecidos en la siguiente tabla, evaluados según lo descrito en los Anexos IV del R.D. 1367/2007.

<i>Uso del edificio</i>	<i>Índice de vibración</i>
Vivienda o uso residencial	75
Hospitalario	72
Educativo o cultural	72

Las actividades o proyectos que puedan implantarse en el espacio urbano habrán de tener en cuenta la acústica en su diseño y evaluación, conforme a lo establecido en la normativa estatal.

Los diferentes índices se evaluarán según los procedimientos descritos por la normativa.

## 10. NIVELES DE RUIDO CON LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN PROPUESTAS

Una vez que se han estudiado las medidas necesarias para salvaguardar el medio acústico del ámbito de estudio, se van a calcular los niveles sonoros diurnos, de tarde y nocturnos en la situación postoperacional con las medidas protectoras descritas en la hipótesis 15 seleccionada, con la finalidad de:

- Poder superponer las líneas isófonas finales a los usos principales del suelo, de forma que en las parcelas dotacionales las ordenaciones pormenorizadas tengan en cuenta los niveles de ruido obtenidos para valorar su compatibilidad con el uso al que se pretendan dedicar, por si fuera necesario variar su localización definitiva.
- Superponer las isófonas de la situación que existirá una vez adoptadas todas las medidas a la zonificación acústica, para facilitar la labor de los técnicos deben informar el estudio.

Estos niveles se representan en los planos 9.1, 9.2 y 9.3 para los niveles diurnos, de tarde y nocturnos.

## 11. PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN ACÚSTICA

De acuerdo a los usos que se han cartografiado en los planos y los niveles de ruido que existirán una vez desarrollado el sector, se ha realizado una propuesta de zonificación acústica, recogida en el plano PL10, siguiendo lo especificado en la **ley del ruido 37/2003**.

En general se designa el sector como una zona tipo a), que es la que se corresponde con el uso principal residencial y de espacios libres. Los equipamientos diseminados por el sector se designan con un tipo e). Salvo la parcela REG 2 que tendrá un uso tipo c) con predominio del uso recreativo y de espectáculos. Si se deseara adjudicarle un uso de mayor sensibilidad a este equipamiento se deberá realizar un estudio acústico detallado para asegurar que se cumplen los niveles acústicos exigidos por el la **ley del ruido 37/2003** para lo cual pueden ser necesarias medidas de protección acústica específicas.

A todas las parcelas con equipamientos deportivos se les ha asignado una sensibilidad acústica de tipo a).

El estudio incluye igualmente un plano, PL11, de zonificación acústica junto con las isófonas de ruido diurno, de tarde y nocturno con medidas de corrección, para facilitar el trabajo a la hora de estudiar las posibles afecciones.

## 12. CONCLUSIONES

En la situación postoperacional, la más importante fuente de ruido para las superficies susceptibles de aprovechamiento del Plan Parcial es la M-50, a continuación los propios tráficos generados por los desarrollos previstos y en la zona sur la rotonda de acceso al sector y la M-506. Los tráficos se han analizado en detalle en un Estudio de Tráfico específico para el Plan Parcial, que es el soporte de los análisis acústicos elaborados para la situación postoperacional. Este estudio se basa en un análisis de los usos planteados para cada pieza de suelo y en el funcionamiento del tráfico con la red viaria planteada.

Se ha generado un modelo de cálculo para la situación postoperacional, que integra tanto las fuentes ya existentes como las de nueva generación. En dicho modelo se ha incluido la Variante de la M506 (en construcción) tal y como se pedía en el Informe de Carreteras.

Se realizan cálculos de los niveles de ruido diurno, de tarde y nocturno, que permiten identificar cuales son las zonas que registran afecciones acústicas según su tipo de uso, dentro del suelo urbanizable.

Las medidas de protección establecidas, que se diseñan gracias al análisis realizado en el apartado 8 y se establecen de manera más pormenorizada en el apartado 9, se han diseñado:

- minimizando las contribuciones sonoras provenientes del exterior del ámbito, hasta situarlas suficientemente por debajo de los límites exigibles,
- actuando para las fuentes interiores de ruido preferentemente sobre la potencia acústica de estas (medidas sobre la generación del tráfico, los vehículos ruidosos o las velocidades y condiciones de circulación),
- actuando en la edificación sólo en el muy reducido caso en el que resulta necesario por superarse los 45 dB(A) por la noche en zona residencial, caso que se corresponde únicamente con las fachadas del ámbito orientadas al viario perimetral ámbito del este.

***Las medidas planteadas permiten cumplir con los niveles establecidos en la ley del ruido 37/2003.***

Por último se propone la zonificación acústica para el Plan Parcial, en función de la ordenación pormenorizada y de los niveles de ruido alcanzados en la zona. Así como este

mismo plano con zonas de sensibilidad acústica junto con las isófonas nocturnas a 4 m de altura para facilitar el estudio de las afecciones por parte de los técnicos de la CAM.

El trabajo realizado incluye apartados en los que se revisan las prescripciones establecidas por medio ambiente de la Comunidad de Madrid y por otros organismos afectados, en relación con la contaminación acústica y la forma en la que se da cumplimiento a estos aspectos.

***Con este estudio acústico se da cumplimiento ley del ruido 37/2003, pretendiendo asegurar, como último fin, que los futuros usuarios de los terrenos estudiados gocen del mayor confort sonoro que resulte posible.***

## 11. ÍNDICE DE PLANOS QUE SE ADJUNTAN

Para dar respuesta de forma adecuada a los objetivos marcados adjuntan los siguientes planos:

**Nº 1** Ámbito de estudio

**Nº 1.1.** Situación actual.

**Nº 1.2.** Situación futura. Viarios considerados situación preoperacional.

**Nº 2** Niveles de ruido preoperacionales.

**Nº 2.1.** Niveles de ruido diurno.

**Nº 2.2.** Niveles de ruido de tarde

**Nº 2.3.** Niveles de ruido nocturno.

**Nº 3** Ordenación propuesta.

**Nº 4** Fuentes sonoras. Situación postoperacional.

**Nº 5** Estudio de Medidas.

**Nº 5.1.** Superación de Objetivos de Calidad Lnoche. Hipótesis 01 a 07.

**Nº 5.2.** Superación de Objetivos de Calidad Lnoche. Hipótesis 08 a 14.

**Nº 6** Ubicación de las secciones estudiadas.

**Nº 7** Secciones transversales.

**Nº 7.1.** Secciones transversales. Hoja 01 de 04.

**Nº 7.2.** Secciones transversales. Hoja 02 de 04.

**Nº 7.3.** Secciones transversales. Hoja 03 de 04.

**Nº 7.4.** Secciones transversales. Hoja 04 de 04.

**Nº 8** Propiedad del suelo y medidas planteadas.

**Nº 9** Niveles de ruido postoperacionales.

**Nº 9.1.** Niveles de ruido diurno.

**Nº 9.2.** Niveles de ruido de tarde

**Nº 9.3.** Niveles de ruido nocturno.

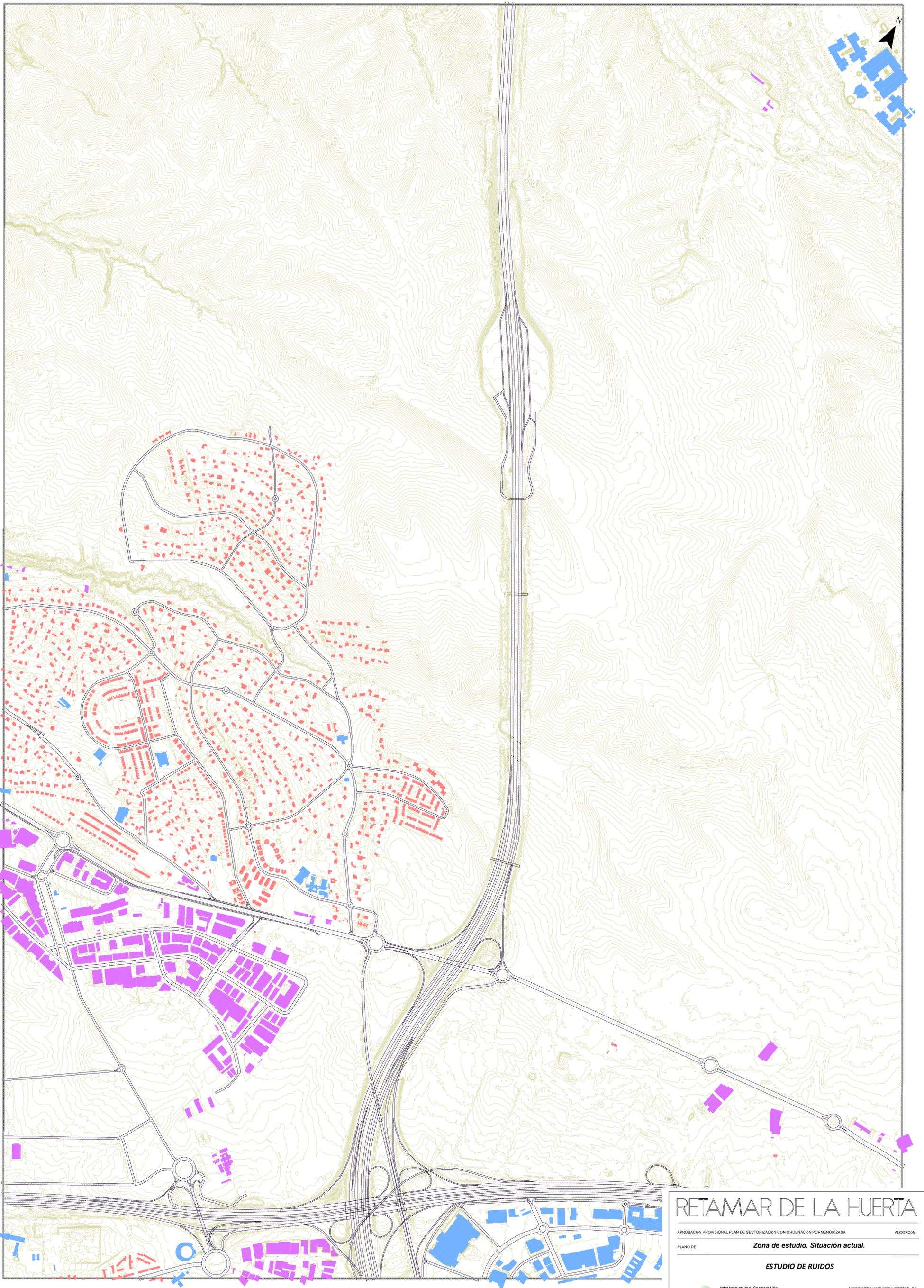
**Nº 10** Propuesta zonificación acústica.

**Nº 11** Propuesta de Zonificación Acústica e isófonas.

**Nº 11.1.** Zonificación Acústica e isófonas diurnas.

**Nº 11.2.** Zonificación Acústica e isófonas del periodo tarde.

**Nº 11.3.** Zonificación Acústica e isófonas nocturnas.



# RETAMAR DE LA HUERTA

APROBACIÓN PROVISIONAL PLAN DE SECTORIZACIÓN CON ORDENACIÓN PORMENORIZADA ALCORCÓN

PLANO DE **Zona de estudio. Situación actual.**

## ESTUDIO DE RUIDOS

 **JCSA Infraestructuras, Cooperación y Medio Ambiente S.A.** NIETO SOBEJANO ARQUITECTOS, S.L.

ESCALA 1:17.000 PLANO N.º

OBSERVACIONES NOVIEMBRE 2012 **01.1**