



New generation of eco-friendly asphalts with recycled materials and high durability and acoustic performance

LIFE SOUNDLESS

Nueva generación de aglomerados asfálticos con materiales reciclados de altas prestaciones y durabilidad

M^a Elena Hidalgo Pérez
Directora Técnica grupo Eiffage

29^a Semana de la Carretera. Úbeda-Baeza, 24-26 Octubre de 2016



OBJETIVOS



Proyecto LIFE SOUNDLESS. 29ª Semana de la Carretera. Baeza, 25 de octubre de 2016



OBJETIVOS

 Marco Programa LIFE (Programa Europeo de Medio Ambiente y Acción por el Clima)

 Mitigación de la contaminación acústica en origen

- Caracterización acústica de los pavimentos
- Diseño de mezclas bituminosas sono-reductoras

 Incorporación de materiales reciclados

 Al menos de igual durabilidad que las mezclas bituminosas convencionales

Proyecto LIFE SOUNDLESS. 29ª Semana de la Carretera. Baeza, 25 de octubre de 2016



ACTIVIDADES DEL PROYECTO



Proyecto LIFE SOUNDLESS. 29ª Semana de la Carretera. Baeza, 25 de octubre de 2016



ACTIVIDADES



Estudios previos de los tramos de demostración



Diseño de las mezclas sono-reductoras



Ejecución de los tramos piloto



Monitorización del comportamiento acústico



Evaluación del impacto del proyecto

- Socio-económico
- Medioambiental (ACV)



Acciones de comunicación y divulgación



ESTUDIOS PREVIOS DE LOS TRAMOS



Proyecto LIFE SOUNDLESS. 29ª Semana de la Carretera. Baeza, 25 de octubre de 2016



ESTUDIOS PREVIOS DE LOS TRAMOS

Tramos seleccionados

A-8058 (Sevilla-Coria). 600 m. 50 km/h. IMD 30.000

A-376 (Sevilla-Utrera). 800 m. 80 km/h. IMD 80.000

Evaluación de la contaminación acústica actual

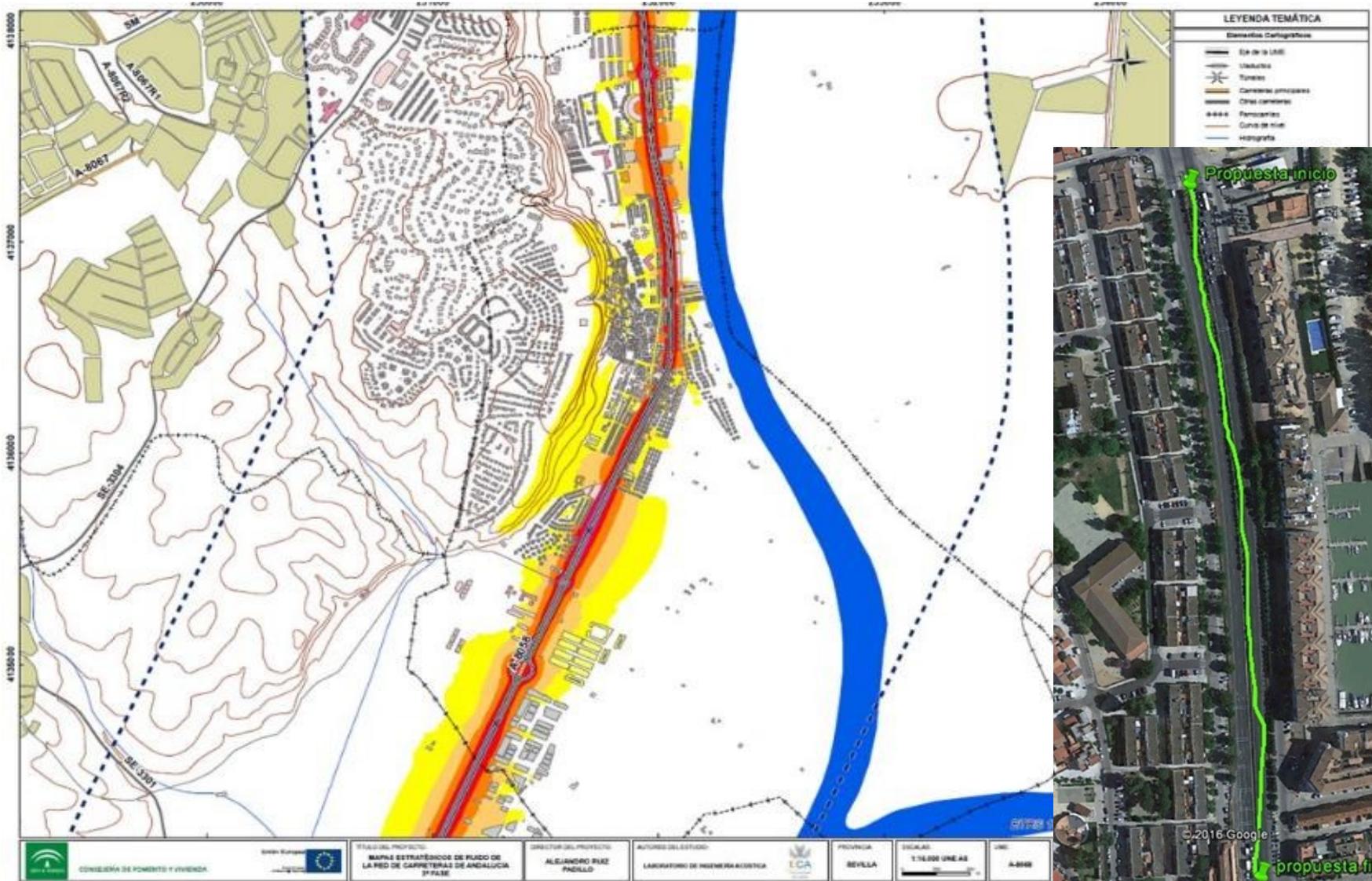
- Mapas de ruido, población expuesta, existencia de quejas, medidas de estaciones fijas
- Mediciones ruido de rodadura método SPB
- Mediciones ruido de rodadura método CPX

Evaluación características superficiales del pavimento actual

- Mediciones de IRI y macrotextura (círculo de arena y perfilómetro)



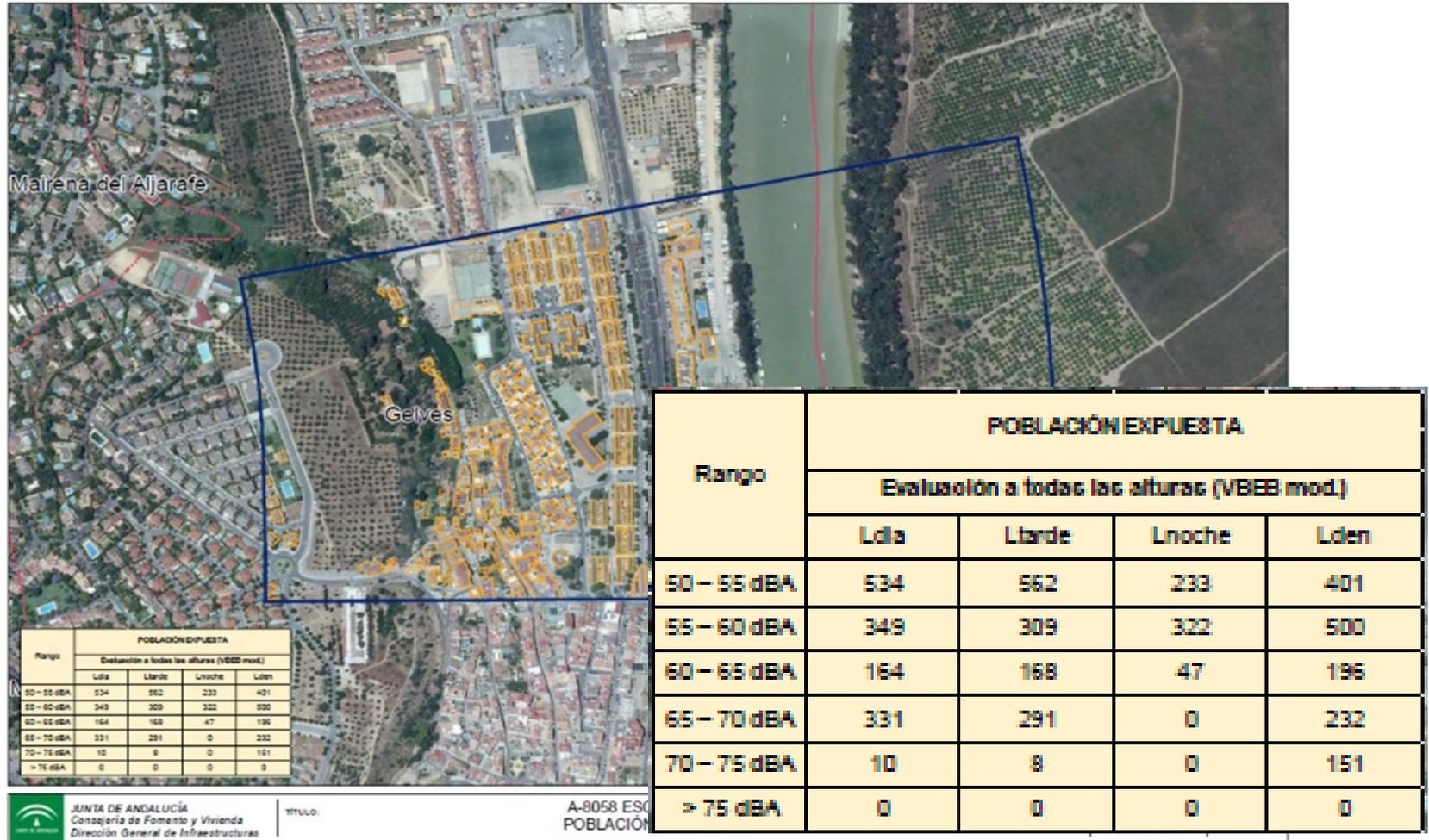
Estudios previos de los tramos. Escenario 1



Proyecto LIFE SOUNDLESS. 29ª Semana de la Carretera. Baeza, 25 de octubre de 2016



Estudios previos de los tramos. Escenario 1

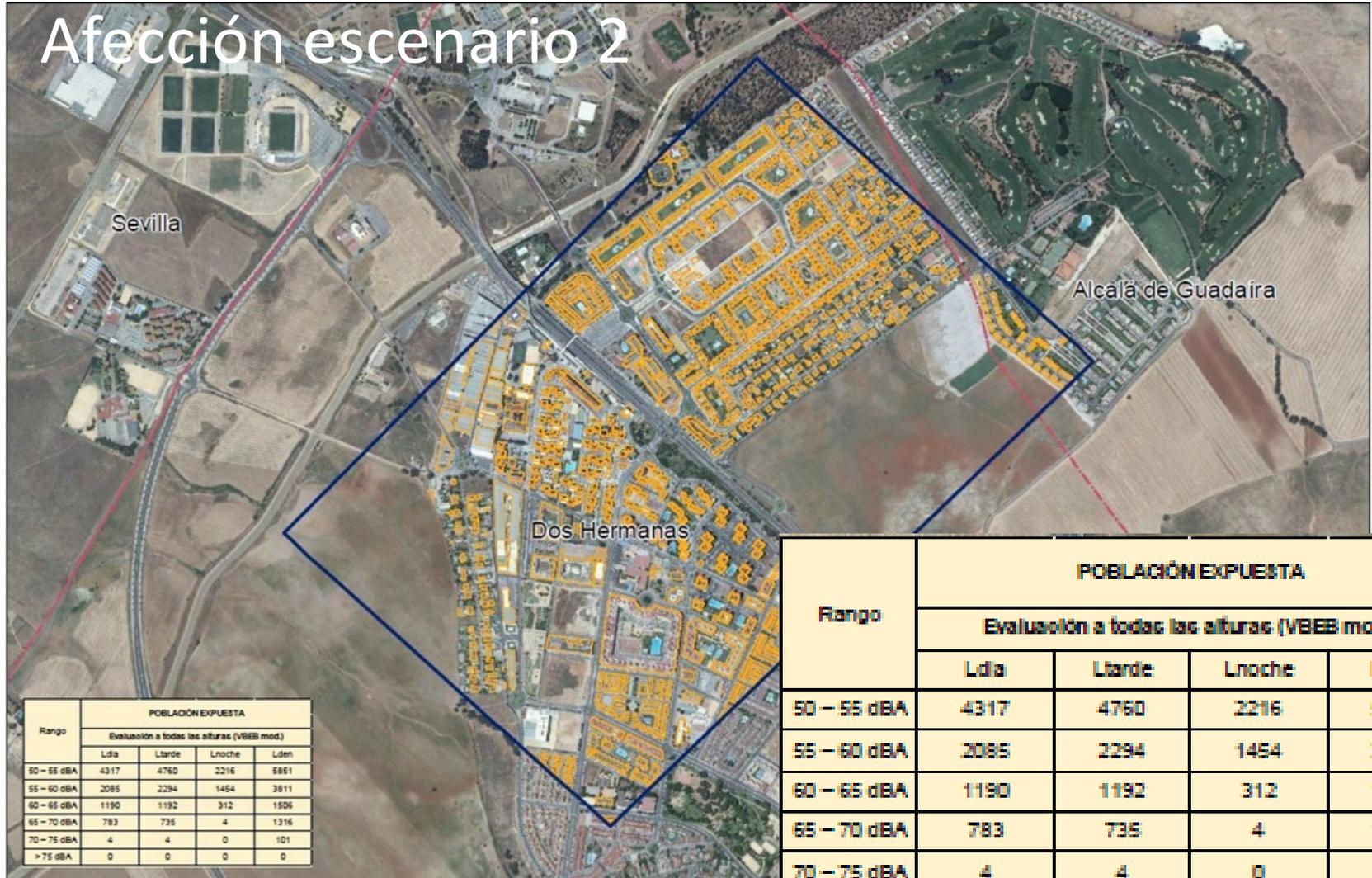


Estudios previos de los tramos. Escenario 2



Estudios previos de los tramos. Escenario 2

Afección escenario 2



Rango	POBLACIÓN EXPUESTA			
	Evaluación a todas las alturas (VBEB mod.)			
	Ldía	Ltarde	Lnoche	Lden
50 - 55 dBA	4317	4760	2216	5851
55 - 60 dBA	2085	2294	1454	3811
60 - 65 dBA	1190	1192	312	1506
65 - 70 dBA	783	735	4	1316
70 - 75 dBA	4	4	0	101
> 75 dBA	0	0	0	0

Rango	POBLACIÓN EXPUESTA			
	Evaluación a todas las alturas (VBEB mod.)			
	Ldía	Ltarde	Lnoche	Lden
50 - 55 dBA	4317	4760	2216	5851
55 - 60 dBA	2085	2294	1454	3811
60 - 65 dBA	1190	1192	312	1506
65 - 70 dBA	783	735	4	1316
70 - 75 dBA	4	4	0	101
> 75 dBA	0	0	0	0



JUNTA DE ANDALUCÍA
Consejería de Fomento y Vivienda
Dirección General de Infraestructuras

TÍTULO:

A-376
POBLACIÓN EXPUESTA

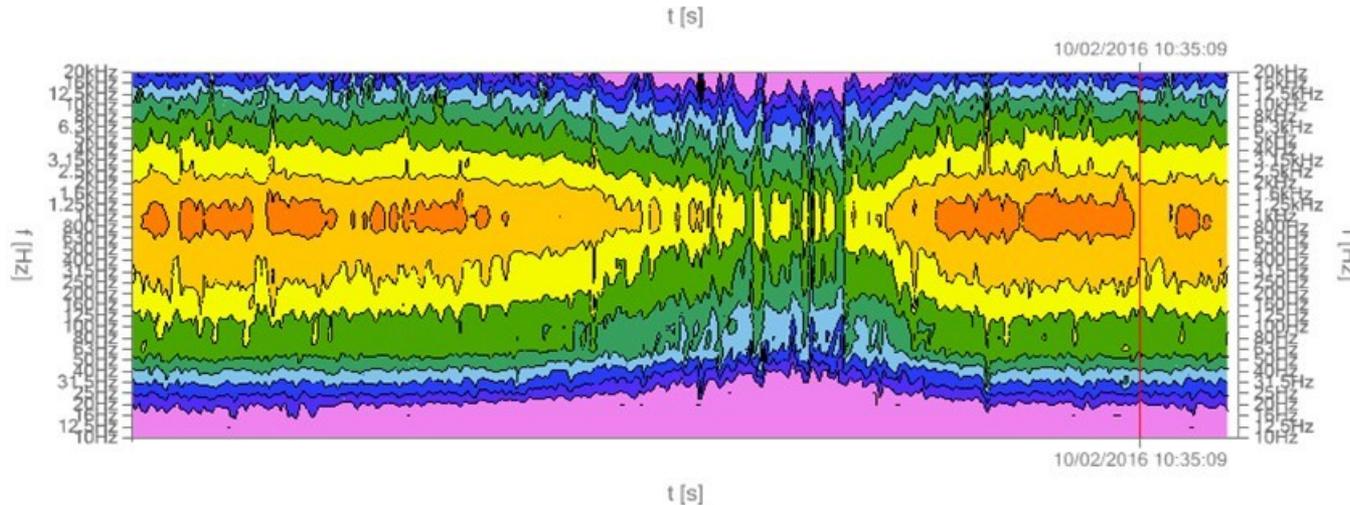


Proyecto LIFE SOUNDLESS. 29ª Semana de la Carretera. Baeza, 25 de octubre de 2016



Estudios previos de los tramos

Medida en estaciones fijas durante 24 horas



Predominio del ruido de rodadura. Tiene sentido plantearse la reducción de ruido con un pavimento sono-reductor



Caracterización acústica pavimento actual

Medida CPX



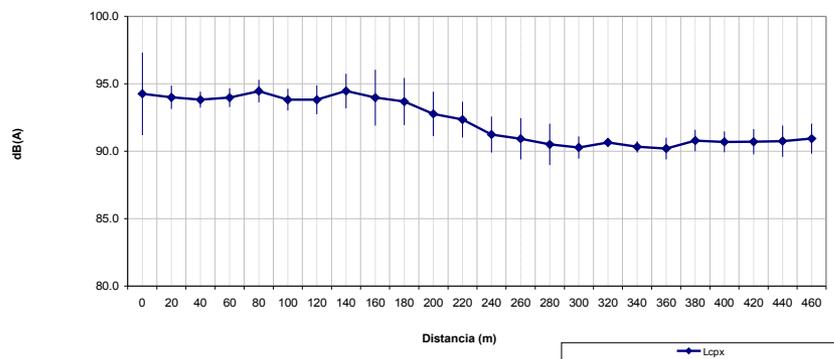
Permite caracterizar el ruido de rodadura en proximidad



Caracterización acústica pavimento actual

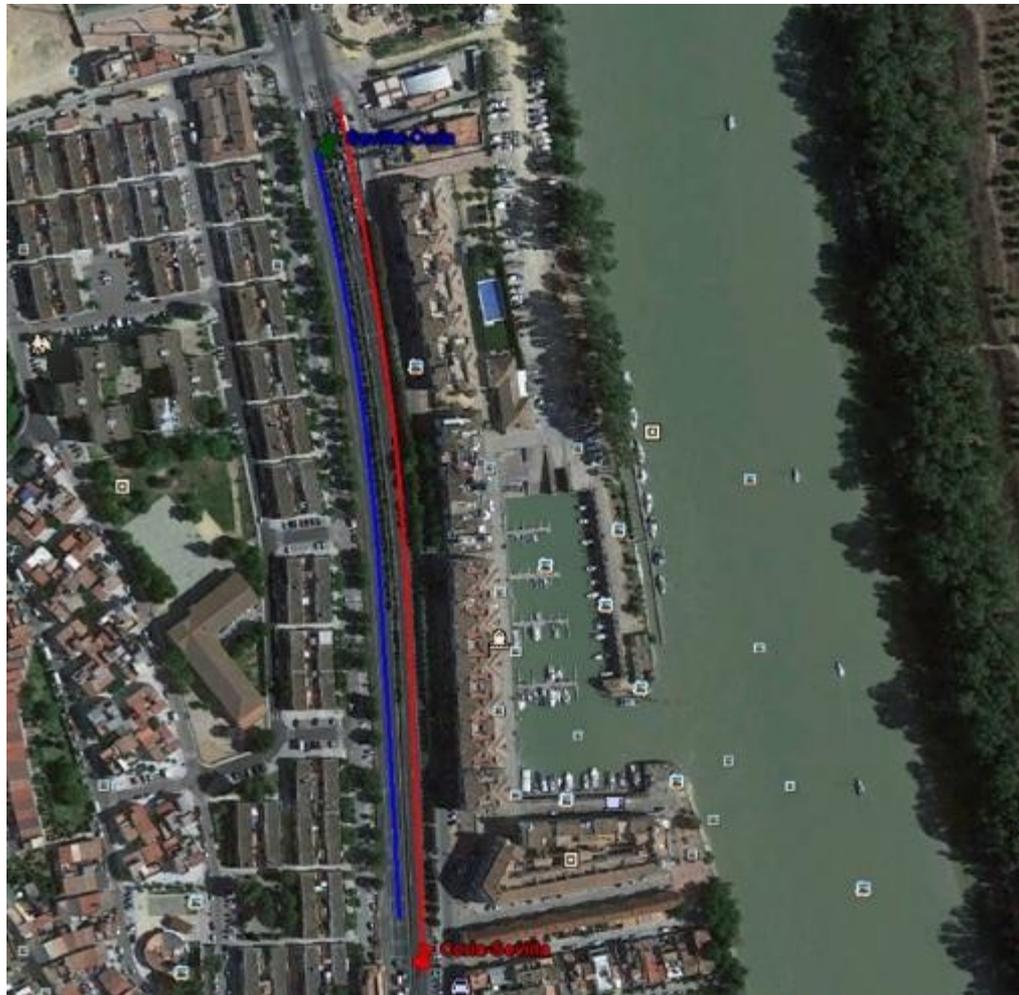
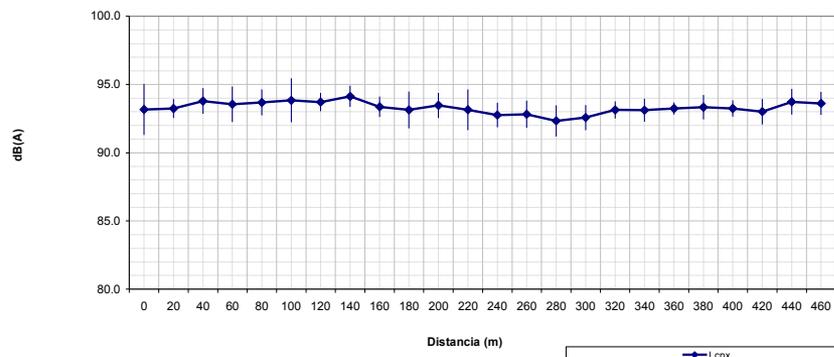
A8058_SC @ 50 km/h

94 dBA @ 50Km/h



A8058_CS @ 50 km/h

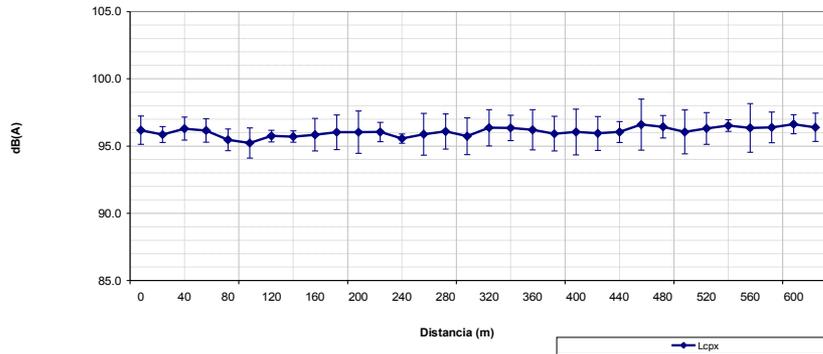
93 dBA @ 50Km/h



Caracterización acústica pavimento actual

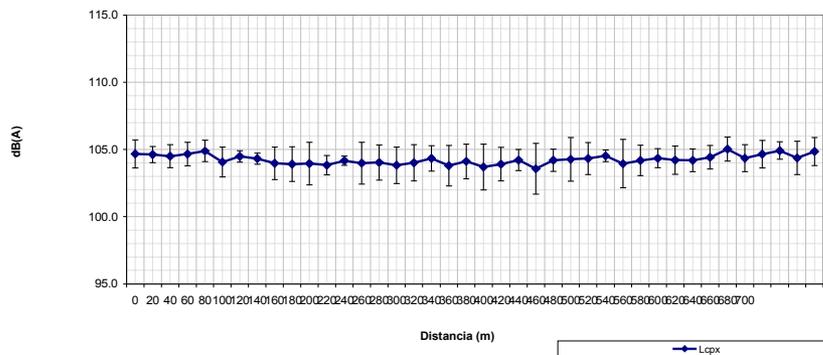
A376_SU_50 km/h

96 dBA @ 50Km/h



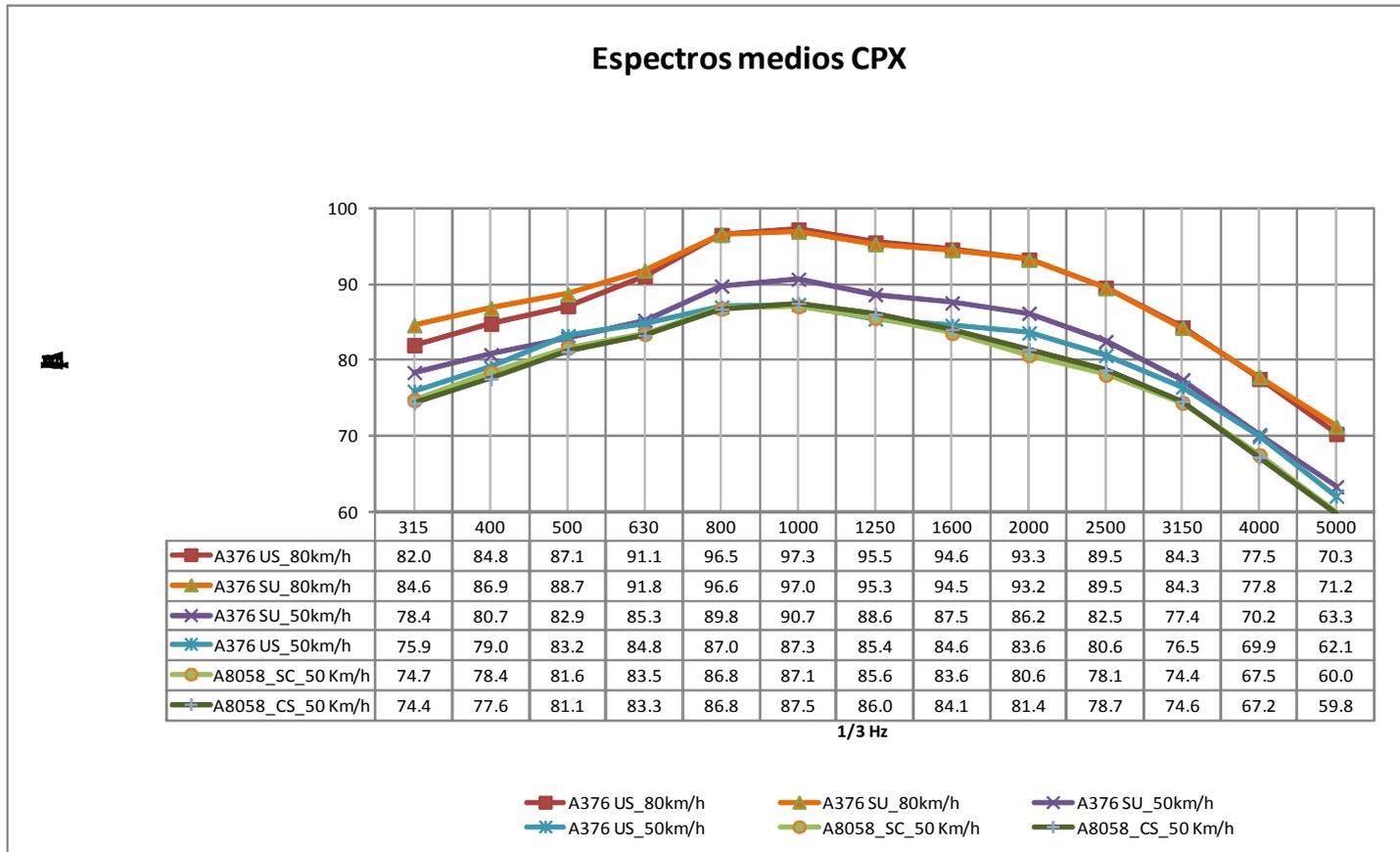
A376_SU @ 80 km/h

104 dBA @ 80Km/h



Caracterización acústica pavimento actual

Espectros



Caracterización acústica pavimento actual

Conclusiones evaluación acústica

 Selección estudiada y confrontada de los tramos de estudio en base a los estudios preliminares

 Los niveles de ruido de partida son altos, con predominancia del ruido de rodadura

	CPX (dBA)	SPB (dBA)
A-8058	94	73
A-376	104/96	83/77

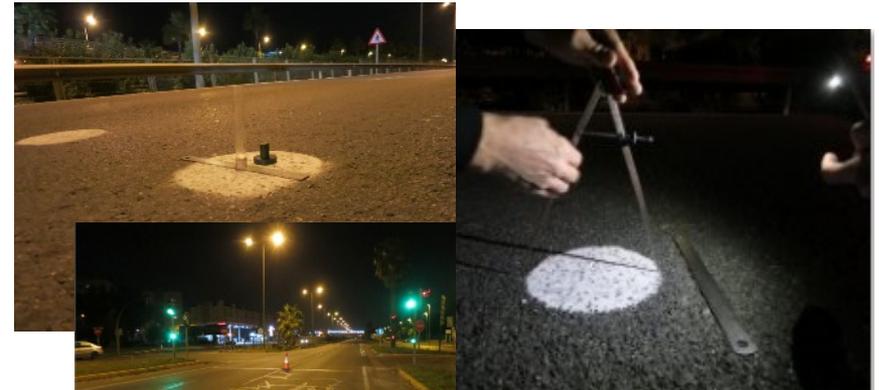
Características superficiales pavimento actual

Conclusiones evaluación características superficiales del pavimento

 Existe un deterioro superficial del pavimento en ambos escenarios, aunque más pronunciado en el Escenario 2

 Este deterioro tiene un efecto negativo en la generación de

Proyecto LIFE SOUNDLESS. 29ª Semana de la Carretera. Baeza, 25 de octubre de 2016



DISEÑO DE MEZCLAS SONO-REDUCTORAS



Proyecto LIFE SOUNDLESS. 29ª Semana de la Carretera. Baeza, 25 de octubre de 2016



Diseño de mezclas sono-reductoras

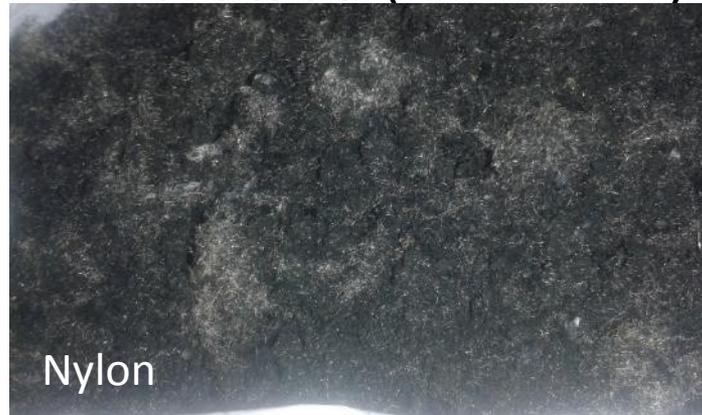
Mezclas de referencia:

AC16 SURF 35/50 S

SMA8 45-80/65 (huso Proyecto SMA)

TIPO DE MEZCLA	ABERTURA DE LOS TAMICES (mm)							
	22	16	11,2	8	4	2	0,5	0,063
SMA 8			100	90-100	30-45	25-35	12-22	7-10

RESIDUOS
ESTUDIADOS



Nylon



Polvo NFU



Plásticos invernadero (Prec-1)



Plásticos cableado eléctrico (Prec-2)



Diseño de mezclas sono-reductoras

Variaciones en el diseño mezcla SMA



Porcentaje de residuos empleados



Curva granulométrica: mezcla más abierta, mayores huecos (en torno al 12%)



18 mezclas estudiadas

3 de referencia (1 AC16 y 2 SMA8)

2 con plástico de invernadero (0,5%-1%)

2 con plástico de cableado (0,5% -1%)

2 con nylon (0,2%-0,5%)

6 con nfu (0,5%-1%-1,5%-2%) (betún 5,7%-6%-6,5%)

1 con nfu y plástico cables (0,5%+0,5%)

2 con nfu y plástico invernadero (0,5%+0,5% - 1%+0,5%)

Ensayos realizados:

Dmax, Dapa, %huecos

Sensibilidad al agua

Deformación permanente

Pérdida de partículas

Estabilidad Marshall

Rigidez y fatiga



Conclusiones evaluación mecánica

 Todas las mezclas ensayadas salvo las que incorporan el residuo plástico procedente de cableado cumplen especificaciones PG-3

 Las de mejor comportamiento en PG-3 son las que incorporan:

- 1,5% NFU con 6,5% betún
- 0,5% NYLON

Diseño de mezclas sono-reductoras

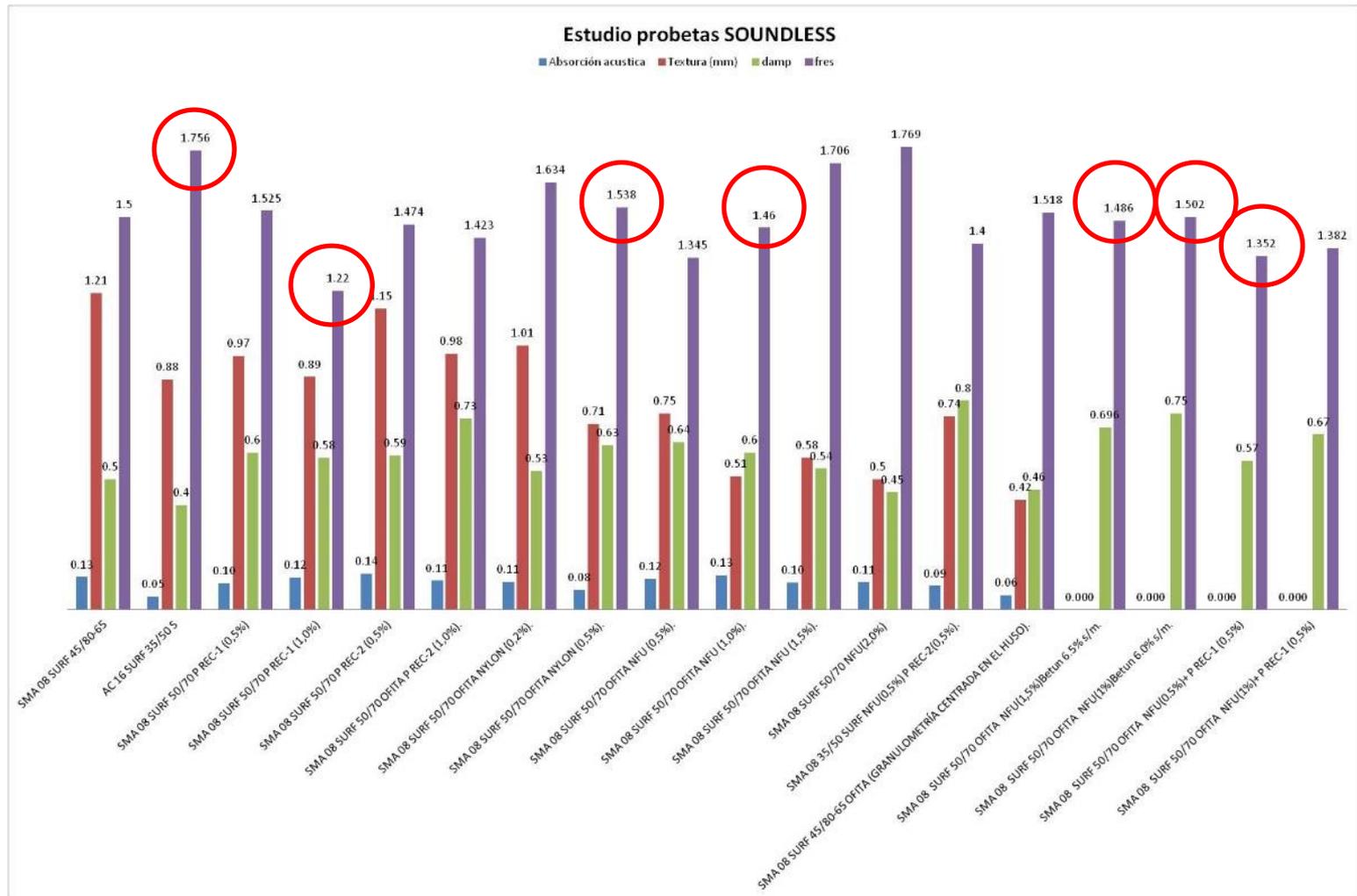
Análisis comportamiento acústico mezclas en probeta

Por cada tipo de mezcla:

- ② probetas de prismáticas de 25mm de altura: *ensayos de impedancia mecánica y macrotextura*
- ② probetas cilíndricas de 100mm de diámetro: *ensayo de absorción acústica*



Diseño de mezclas sono-reductoras



CONCLUSIONES

Tras el análisis de los resultados obtenidos tanto en la evaluación mecánica como acústica se han definido las siguientes mezclas para los demostradores:

Escenario 1: A-8058

- Mezcla SMA8 sonoreductora: Porcentaje de betún 50/70 de 6% y del 1% de caucho sobre mezcla
- Mezcla SMA8 sonoreductora: Porcentaje de betún 50/70 de 6,5% y del 1,5% de caucho sobre mezcla

Escenario 2: A-376

- Mezcla SMA8 sonoreductora: 0,5% nylon
- Mezcla SMA8 sonoreductora: 1% plástico reciclado de origen agrícola (Prec-1)
- Mezcla SMA8 sonoreductora: 0,5%de caucho + 0,5 % plásticos reciclado de origen agrícola (Prec-1)
- Mezcla de referencia: AC16 SURF



Gracias por su atención

Contacto LIFE-SOUNDLESS:

mariac.pastrana@juntadeandalucia.es

web: <http://www.juntadeandalucia.es/fomentoyvivienda/portal-web/web/areas/carreteras/lifesoundless>



Proyecto LIFE SOUNDLESS. 29ª Semana de la Carretera. Baeza, 25 de octubre de 2016

