

# Plan de Acción infraestructuras viarias de la Diputación Foral de Bizkaia

---

DANIEL RUIZ LARSSON

SECCIÓN SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

DPTO. INFRAESTRUCTURAS Y DES. TERRITORIAL

JORNADA TÉCNICA MITECO-CEDEX

MADRID, 30 NOVIEMBRE 2022

Contexto. Datos iniciales

Cronología principales hitos

Planteamiento del P.A.M.C.S. 2020-2025

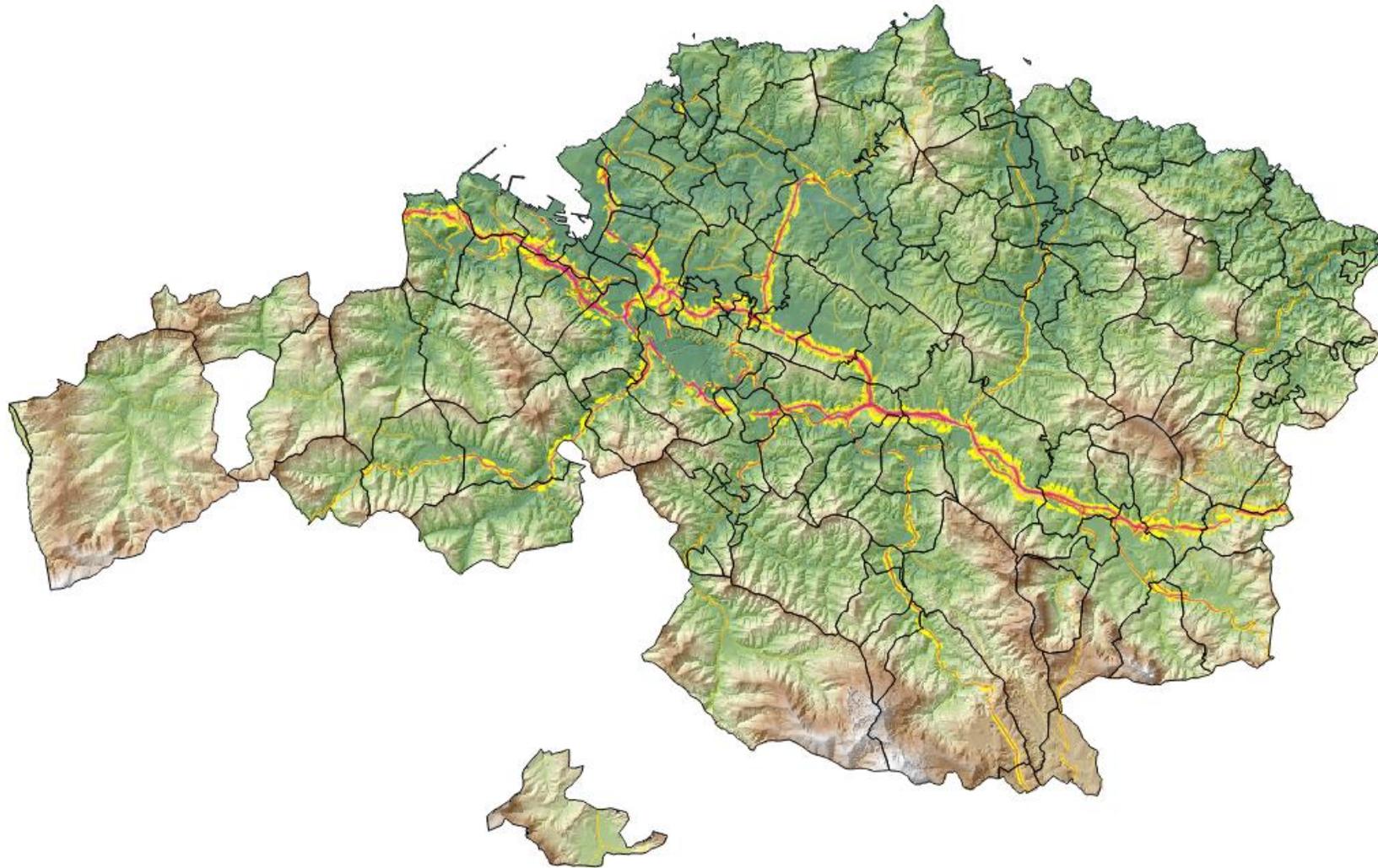
Puesta en marcha P.A.A.E.

Ejecución P.A.A.E. mediante sistema subvenciones

Determinación del aislamiento acústico de la fachada

Ejemplo control trabajos efectuados

Valoración y conclusiones



## Competencia:

- Planificación
- Planeamiento y proyectos
- Construcción
- Conservación
- Explotación

## Longitud red foral: 1.259 km.

- Roja: 226 km
- Naranja: 189 km
- Azul: 47 km
- Verde: 176 km
- Amarilla: 621 km

- 
- Con anterioridad a la entrada en vigor de la LR, nuestros PCs incluían los EsLAc que determinaban la necesidad de implantar medidas correctoras en base a la superación de los umbrales establecidos por la OMS (65, 65 y 55 dBA).
  - En aquella época (2000) ya contábamos con una herramienta básica de modelización simple del ruido generado por nuestra red.
  - La entrada en vigor de la LR en el 2003 supuso un espaldarazo al esfuerzo de continuar con el control de la contaminación acústica.
  - En base a la diferente normativa acústica se han ido aprobando los MER y correspondientes Planes de Acción.
  - Dos normativas fundamentales:
    - La Ley del Ruido (2003)
    - Decreto 213/2012, Contaminación acústica de la CAPV

# Cronología principales hitos

NORMATIVA	DESIGNACIÓN	APROBACIÓN	DIRIGIDO	Long. (m)/ <b>viv.</b>	Presupuesto E.M. (€)
LR	MER 1º fase (carreteras>6.000.000 veh/año)	O.F. 3337/2008, de 19 de junio			
LR	Primer PA 2008-2013	O.F. 382/2009, de 3 de febrero	Pantallas acústicas	7.400	11.236.778
LR	MER 2ª fase (carreteras>3.000.000 veh/año)	O.F. 5571/2012, de 10 de octubre			
D 213/2012	MR (carreteras>6.000 veh/año). (>0 veh/año)	O.F. 5799/2013, de 28 de noviembre			
LR y D 213/2012	Zona Servidumbre Acústica	O.F. 4523/2013, de 18 de septiembre			
LR y D 213/2012	Segundo PAMCS 2014-2019	O.F. 1143/2015, de 9 de marzo	Pantallas acústicas	1.700	2.769.029
LR	MER 3ª fase (carreteras>3.000.000 veh/año)	O.F. 6587/2017, de 7 de septiembre			
D 213/2012	MR (carreteras>6.000 veh/año). (>0 veh/año)	O.F. 6198/2018, de 6 de septiembre			
			Pantallas acústicas	452	583.463
LR y D 213/2012	Tercer PAMCS 2020-2025	O.F. 3538/2020, de 26 de noviembre	Aislamiento Acústico	83	570.371
			Cubrición Parcial		
LR	MER 4ª fase (carreteras>3.000.000 veh/año)	O.F. 2052/2022, de 9 de septiembre			

Limitaciones de actuación mediante pantallas acústicas:

- Eficacia disminuye en zonas con presencia de edificios elevados.
- Difícil encaje urbanístico en zonas de travesías urbanas con poco espacio.

Otras posibles soluciones mitigadoras del ruido:

- Progresiva implantación de pavimentos fonoabsorbentes (I+D+i).
- Reducción de velocidad en viales.
- Cubrición y soterramientos en zonas concretas con gran impacto acústico.
- Actuación sobre el ruido en los vehículos (electrificación parque móvil, neumáticos silenciosos).
- Obras de mejora en el aislamiento acústico de edificios para cumplir niveles en interior.

## 1.- Identificación edificios impactados por ruido de carretera

- Herramienta para el Análisis Sonoros Infraestructuras (HASI) detecta los edificios en los que se superan los objetivos de calidad acústica por el ruido procedente de la red foral.
- Se descartan aquellos edificios construidos con posterioridad a la entrada en vigor de la LR. En base al art. 20 de la LR, consideramos que las administraciones locales son responsables de adoptar las medidas correctoras oportunas en ellos.
- El resultado son 6.636 edificios (6.025 residenciales construidos con anterioridad al 2003).
- Sobre éstos en esta primera fase nos dirigimos a los que superan en algún punto de su fachada los 65 dB(A) noche. El resultado son 351 edificios. Objetivo: Mejora aislamiento en recintos sensibles (dormitorios y salones) de viviendas residenciales construidas con anterioridad al 2003 cuando en éstos se superen los OCA en interior.

Total edificios con $L_n > 65$ dB(A)	403
De los cuales, son residenciales	379
De los cuales, el año de construcción $\leq 2003$ (o desconocido)	351

## 2.- Priorización actuaciones en edificios.

### ÍNDICE DE PRIORIDAD

- Basado en:
  - a) nº de personas expuestas a niveles que superan los OCA en noche y;
  - b) niveles a los que está expuestas la población.
  
- Cálculo:
  - Se agrupa la población en rangos de superación de 5 dB(A)
  - Cada rango recibe una ponderación
  - El resultado se obtiene de multiplicar la población por la ponderación según el rango en el que se encuentren.

RÁNGOS EN LOS QUE SE AGRUPA LA POBLACION EN FUNCION DE LOS NIVELES DE RUIDO SOPORTADO EN PERIODO NOCTURNO (de 23:00 de la noche a 7:00 de la mañana)	COEFICIENTE DE PONDERACION APLICADO A CADA GRUPO
[55- 60) dBA	5
[60- 65) dBA	10
[65- 70) dBA	15
≥70 dBA	25

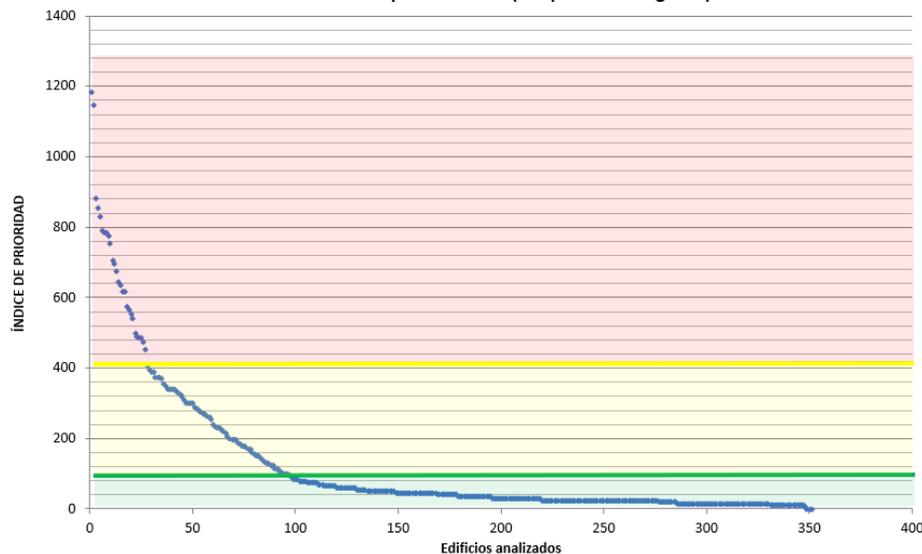
$$\text{Índice de Prioridad} = \sum_{n=1}^4 \text{Núm. habitantes expuestos rango } n \times \text{Coeficiente rango } n$$

EJEMPLO TEÓRICO			
Rangos en los que se agrupa la población del edificio	Coeficiente de ponderación	Número de habitantes contabilizados en cada uno de los rangos	Puntuación total
[55- 60) dBA	5	22	$(22 \cdot 5) + (18 \cdot 10) + (12 \cdot 15) + (6 \cdot 25) = 620$
[60- 65) dBA	10	18	
[65- 70) dBA	15	12	
≥70 dBA	25	6	

# Planteamiento del P.A.M.C.S. 2020-2025

Municipio	Habitantes Expuestos REDONDEADOS						SUMA TOTAL	Suma población Superación OCA (noche)	ÍNDICE PRIORIDAD	NIVEL DE PRIORIDAD
	< 50	50 - 55	55 - 60	60 - 65	65 - 70	> 70				
Barakaldo	4	7	9	26	52	4	102	91	1185	NIVEL 3
Barakaldo	0	17	36	65	21	0	139	122	1145	NIVEL 3
Leioa	10	13	15	19	26	9	92	69	880	NIVEL 3
Leioa	15	6	1	3	24	0	49	28	395	NIVEL 2
Bilbao	10	24	12	18	10	0	74	40	390	NIVEL 2
Leioa	11	11	4	13	16	0	55	33	390	NIVEL 2
Muskiz	10	3	0	5	3	0	21	8	95	NIVEL 1
Erandio	0	0	1	3	2	1	7	7	90	NIVEL 1
Amorebieta-Etxano	0	0	0	4	3	0	7	7	85	NIVEL 1

Distribución del índice de Prioridad en 351 edificios analizados  
Edificios : Ln>65 dBA y residenciales (con población asignada)



Nivel de Prioridad	Número de viviendas	% relativo
Nivel 1	255	73%
Nivel 2	68	19%
Nivel 3	28	8%

# Planteamiento del P.A.M.C.S. 2020-2025

92.Edificio ALBENIZ 14				
Municipio	BARAKALDO	Foco sonoro principal	A-8	
Dirección	ALBENIZ 14	Distancia a foco sonoro	35 metros	
Año de Construcción	1.974	$L_{n,max}$ (dBA) según HASI	66,5	
Altura de Edificio/Plantas	37 metros; 11 plantas	Ubicación del receptor $L_{n,max}$ (metros)	8	
Población del edificio	139	Población expuesta en periodo noche por intervalos (dBA)	< 55	17
			55 - 60	36
			60 - 65	65
			65 - 70	21
		> 70	0	
Características del foco	IMD	% pesados	V (km/h) señalización Vía	NIVEL DE PRIORIDAD
	54.735	4	80	NIVEL 3

**PLANO DE UBICACIÓN Y EXPOSICIÓN**



FOTOGRAFÍA DEL EDIFICIO EN LA ACTUALIDAD		DETALLE 3-D DE NIVELES EN FACHADA MÁS EXPUERTA	
			

92.Edificio ALBENIZ 14					
DISTRIBUCIÓN DE VENTANAS					
Fachadas consideradas	Todas las fachadas del edificio	Nº de ventanas en las fachadas consideradas	330	Ventanas por planta	Hay 30 ventanas por planta
TIPOLOGÍA DE VENTANAS					
Tipo de ventana	Nº Ventanas	Área aprox. (m <sup>2</sup> )	Material	Tipo de apertura	Distribución por planta
Tipo 1	198	1,62	PVC y Aluminio.	2 hojas. Oscilobatientes	18 por planta
Tipo 2	66	2,34	PVC o aluminio.	3 hojas. Oscilobatientes	6 por planta
Tipo 3	66	1,5	PVC y aluminio	Puerta de 1 hoja. Practicable	6 por planta



Número de ensayos previstos	3	Importe Ensayos (€)	1.500
		Importe Aislamiento (€)	344.520
		Presupuesto TOTAL (€) *	346.020

*\*El presupuesto es un valor orientativo que puede estar sobredimensionado debido a diversas variables, tales como la falta de datos respecto al uso sensible (dormitorios o salas de estar) asociada a cada hueco de ventana, así como a la capacidad aislante de la carpintería actual.*

## 3.- Estudio de detalle de los edificios más impactados

- a) Modelización detallada.
- b) Actualización del tráfico en vías próximas (micromodelos de tráfico en nudos).
- c) Cálculo niveles sonoros en fachada.
- d) Filtrado de receptores con superación de OCA con tolerancia de -2 dB(A).
- e) Identificación de viviendas en cada edificio por cada planta acorde con los datos de Catastro.
- f) Asignación de receptores a las viviendas.
- g) Obtención de listado por cada edificio de las viviendas (con referencia catastral) objeto del PAAE.

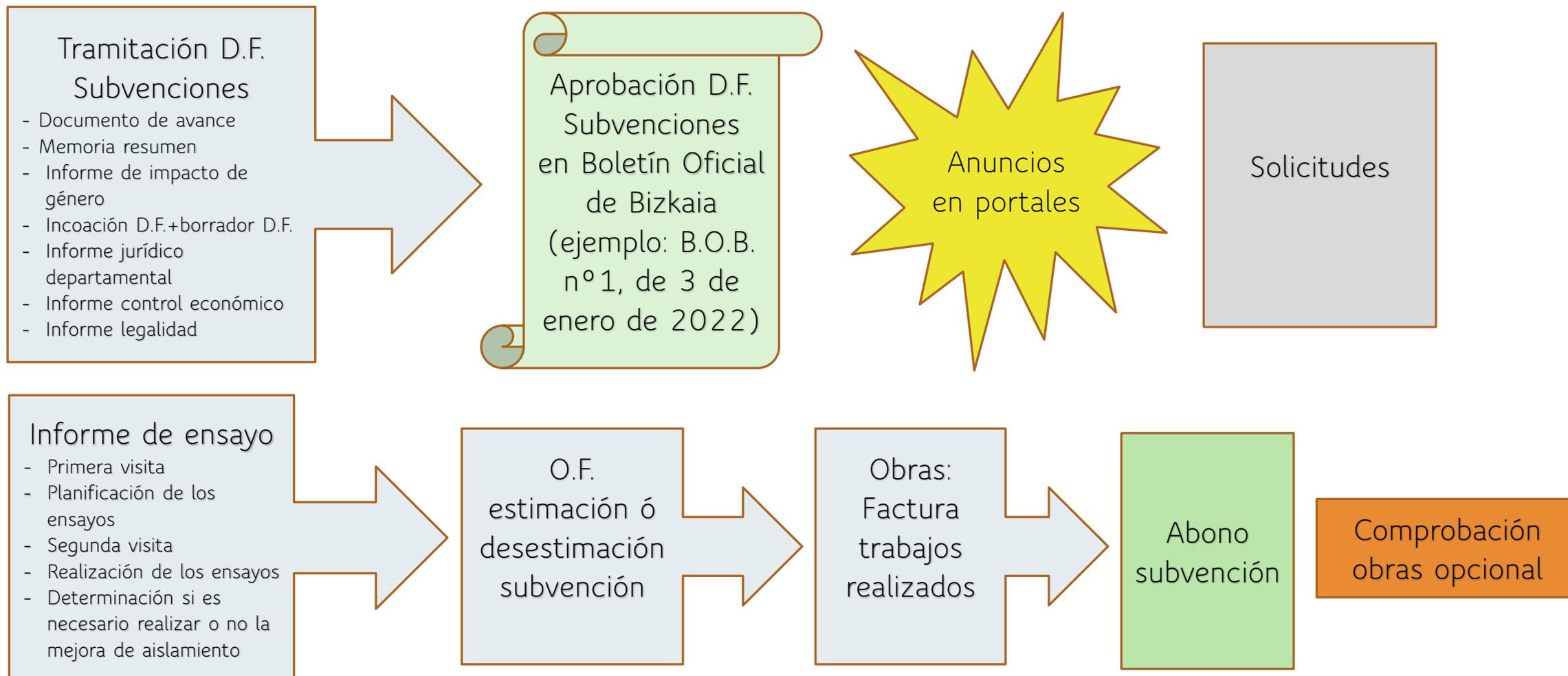


¿Qué mecanismo utilizamos para ponerlo en práctica?

- Subvenciones al 100 %. El titular de la vivienda subvencionada elige la empresa instaladora.
- Licitación mediante acuerdo marco en el que la DFB adjudica a empresas instaladoras los trabajos.

En estos tres primeros años (2020-2022) optamos por el sistema de subvenciones cuya ventaja principal radica en que corresponde al titular de la vivienda subvencionada la elección de la empresa instaladora y minimizamos futuras reclamaciones vecinales.

# Ejecución P.A.A.E. mediante sistema de subvenciones



# Determinación del aislamiento acústico de la fachada

---

Para calcular el aislamiento acústico de la fachada se han utilizado dos procedimientos:

- 1.- Mediante ensayo "in situ".
- 2.- Mediante cálculo.

Los ensayos acústicos se realizan siguiendo la metodología establecida en la norma *UNE-EN ISO 16283-3:2016. Acústica. Medición in situ del aislamiento acústico en los edificios y en los elementos de construcción. Parte 3: Aislamiento a ruido de fachada. (ISO 16283-3:2016)*.

No obstante, presentan la desventaja de que solo pueden realizarse en las plantas más cercanas al suelo, debido a los requisitos del método de ensayo normalizado.

Los cálculos de aislamiento acústico de las fachadas se realizan mediante la obtención de todos los datos y elementos necesarios para su cálculo y eventualmente mediante la calibración con ensayos de las viviendas de la misma tipología acústica. Para ello se utiliza la herramienta de cálculo oficial del Documento Básico de protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación.

## 5 CONCLUSIONES

A continuación, se muestran los resultados principales de la vivienda bajo estudio:

Piso	Letra	Tipología Sala	Uso real de la Sala	Ensayo	D2m,nT, A, tr (dB)	Aislamiento acústico existente (dB)
2º	D	Dormitorio 3	Dormitorio	No	--	23
2º	D	Dormitorio 4	Dormitorio	No	--	25

Tipología Sala	Uso real de la Sala	Nivel de ruido en fachada (Día)	Nivel de ruido interior (Día)	OCA Ld	Nivel de ruido en fachada (Tarde)	Nivel de ruido interior (Tarde)	OCA Le	Nivel de ruido en fachada (Noche)	Nivel de ruido interior (Noche)	OCA Ln
Dormitorio 3	Dormitorio	62,6	39,6	40	62,3	39,3	40	54,0	31,0	30
Dormitorio 4	Dormitorio	67,0	42,0	40	66,8	41,8	40	58,4	33,4	30

Dado que los niveles calculados en el interior de **Dormitorio 3** y **Dormitorio 4** superan los Objetivos de Calidad Acústica (con un margen de seguridad adicional de 3 dB) establecidos en el Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco, la vivienda bajo estudio necesita mejora de aislamiento acústico y, en consecuencia, es subvencionable.

Se observa que en la misma fachada existen otros dormitorios orientados a la misma carretera foral y colindante con el que presenta incumplimiento. A la vista de la orientación y de su tipología, el Órgano Instructor decide que éste también resulta subvencionable.

La carpintería de las ventanas de las estancias a subvencionar son miradores corridos fabricados en madera y unidos desde el suelo del primer piso hasta el techo del segundo, incluyendo el paso de forjado que queda entre ambos pisos; por lo que se subvencionará la superficie total de los miradores completos subvencionables equitativamente entre el primer y segundo piso.

# Ejemplo control trabajos efectuados

ZUBITXETA 3-X			
Municipio	Berakaldo (Bizkaia)	Fecha de visita	18/10/2022
Dirección		hora de visita	10:00
Piso		IBI	
Nombre de contacto		Expediente EKUNET	
Teléfono de contacto		Foco sonoro principal	A8
Estancias con hueco subvencionado	Salón	Dormitorio (D2)	

CROQUIS DE LA VIVIENDA (PLANTA) Y UBICACIÓN RESPECTO AL FOCO SONORO




FACHADAS O y S



(\*) -> Superar los Objetivos de Calidad Acústica en exterior, con un margen de 2 dB.

ZUBITXETA 3-X			
ESTANCIA AFECTADA: SALÓN			
SITUACIÓN PREVIA		SITUACIÓN ACTUAL	
			
DATOS DEL HUECO			
Tipología de hueco	Ventanas	Tipología de la ventana y cierre	1 hoja oscilobatiente + 1 hoja batiente + 1 hoja fija
Tipología de la carpintería	PVC		
Grosor de los vidrios (mm)	3+3/16/4	Ventana exterior	No existía en origen
ESTANCIA AFECTADA: DORMITORIO 2			
SITUACIÓN PREVIA		SITUACIÓN ACTUAL	
			
DATOS DEL HUECO			
Tipología de hueco	Ventanas	Tipología de la ventana y cierre	1 hoja oscilobatiente + 1 hoja batiente
Tipología de la carpintería	PVC		
Grosor de los vidrios (mm)	3+3/16/4	Ventana exterior	No existía en origen

# Resultados y conclusiones

PAAE 2021. Importe: 300.000 €: Decreto 15/2021, de 23 de marzo; BOB nº 60, 30 de marzo de 2021

	Indicador Impacto	Viviendas potenciales	Solicitudes recibidas	Incumplen requisitos o desestiman	Viviendas subvencionables	Importe subvención (€)	Desestiman subvención	Importe abonado (€)	Coste trabajos A.T. (€)	Solicitantes		Habitantes TOTAL	
										H	M	H	M
Bilbao	855	30	8	6	2	3.714,00	0	3.714,00	6.430,00	2	0	4	2
Barakaldo	830	29	1	1	0	0,00	0	0,00	2.230,00	-	-	-	-
Barakaldo	790	41	29	26	3	9.234,00	2	3.078,00	11.280,00	1	0	2	2
Barakaldo	785	40	15	8	7	15.306,00	0	15.156,64	7.230,00	4	3	9	8
Leioa	785	10	4	0	4	17.796,00	0	16.086,47	4.730,00	4	0	4	7
Barakaldo	775	37	0	0	0	0,00	0	0,00	0,00	-	-	-	-
Leioa	755	36	0	0	0	0,00	0	0,00	0,00	-	-	-	-
Bilbao	705	22	11	9	2	1.728,00	0	1.728,00	6.130,00	2	0	2	2
Bilbao	695	22	6	3	3	12.378,00	0	12.378,00	4.880,00	3	0	2	3
Leioa	675	9	10	3	7	94.560,00	0	92.328,00	6.930,00	5	2	13	9
Bilbao	645	25	15	15	0	0,00	0	0,00	8.530,00	-	-	-	-
Leioa	635	24	17	5	12	84.054,00	5	63.798,58	11.830,00	3	4	11	14
Bilbao	615	43	7	6	1	2.316,00	0	2.316,00	5.480,00	1	0	1	2
Leioa	615	20	9	7	2	14.664,00	0	14.664,00	6.680,00	2	0	0	2
Leioa	575	14	6	0	6	28.716,00	2	28.716,00	5.230,00	1	3	5	6
		<b>402</b>	<b>138</b>	<b>89</b>	<b>49</b>	<b>284.466,00</b>	<b>9</b>	<b>253.963,69</b>	<b>87.590,00</b>	<b>28</b>	<b>12</b>	<b>53</b>	<b>57</b>

El método de subvenciones tiene más inconvenientes que ventajas:

- 1.- Estrictos condicionantes fiscales que obligan a resolver el procedimiento en el año natural.
- 2.- Las resoluciones se deben resolver por edificio acorde con el Indicador de Impacto y según la “conurrencia competitiva”. Cualquier retraso o dilación de las obras repercute en las siguientes resoluciones acumulándose sucesivamente dicho retraso.
- 3.- Falta de solvencia de algun@s beneficiari@s.
- 4.- Riesgo de no percibir la subvención por tener deudas tributarias.
- 5.- Dependencia del ritmo de los titulares a la hora de seleccionar la empresa instaladora.
- 6.- Fuerte carga administrativa en el seguimiento, aclaración y notificación de expedientes. Plataforma EKUNET de nuevo desarrollo no ha facilitado la labor como se esperaba. Se constata la brecha digital.