

1 ACTIVIDADES TÉCNICAS PREVISTAS EN EL PROYECTO

1.1 Identificación y descripción de las principales actividades técnicas

El presente proyecto se ejecutará a lo largo de 2 ejercicios 2025 y 2026.

- Inicio del proyecto: 1 octubre 2025
- Fin del proyecto: 30 junio 2026

Duración: 9 meses

Las tareas previstas en el proyecto están orientadas a **definir criterios de validación de sistemas constructivos ligeros con respecto al confort acústico del usuario, que vayan más allá de los requisitos establecido en el DB-HR del CTE dirigidos a construcción tradicional, favoreciendo de este modo la introducción de nuevos sistemas industrializados ligeros, minimizando el impacto en el usuario final y dando herramienta s los promotores, constructores e industriales en el control y mejora del proceso.**

El proyecto se va a centrar en dos sistemas industrializados ligeros considerados como los más relevantes para la construcción industrializada en el País Vasco y en base a las promociones piloto en construcción que se van a poder utilizar en el análisis:

- **B-133 33 VPOa Sopela-Asu, en estructura modular de acero laminado 3D**
- **A-047 29 VPOa Laudio-Goiko Plaza, en estructura de madera**

A continuación, se identifican y definen los principales paquetes de trabajo y tareas en que se divide el desarrollo del proyecto.

PT. 1. ANÁLISIS DE LAS NORMATIVAS Y PROTOCOLOS DE EVALUACIÓN DEL CONFORT ACUSTICO

El resultado previsto en este paquete de trabajo es conocer el estado de la normativa exigida en otros países a la **construcción ligera** respecto al confort del usuario y la baja frecuencia, analizar los estudios existentes y definir protocolos de medida, parámetros y datos de referencia que posibiliten desarrollar campañas experimentales encaminados a establecer requisitos y metodologías de control de calidad de los sistemas de forjados industrializados ligeros frente al confort del usuario y la baja frecuencia.

Para ello, las tareas previstas son:

ACU-LIGHT CONSTRUCTION - Desarrollo de un procedimiento de evaluación del comportamiento acústico de los sistemas de construcción ligera industrializada para las VPO del País Vasco.

Tarea 1.1 Análisis de normativas relativas a la baja frecuencia.

Se analizarán la normativas y exigencia asociadas al confort acústico y la baja frecuencia de países en los que la construcción ligera es más habitual que en el País Vasco y tienen años de experiencia en ello.

Tarea 1.2 Análisis de estudios de referencia sobre la relación entre mediciones y confort.

Existen experiencias en otros países de realización encuestas sobre el confort de los usuarios de viviendas de construcción ligera en relación con la calidad acústica. Se realizará la búsqueda y análisis de dichos estudios para tenerlos en cuenta no sólo respecto a los resultados obtenidos sino también a la metodología utilizada para adaptarla al contexto de este proyecto y poder utilizarla en el PT3.

Tarea 1.3 Definición de metodología para la caracterización del comportamiento en baja frecuencia

Tras el análisis realizado en la Tarea 1.1 se establecerán los protocolos experimentales a realizar en las campañas de laboratorio e in situ de este proyecto.

Primeramente, y durante esta tarea, como prueba de contraste y de validación de la metodología se aplicará el protocolo a un forjado de construcción pesada realizando medidas en laboratorio. En base a los resultados experimentales de esta campaña en laboratorio, se revisarán los protocolos de laboratorio e in situ. Se trata de un proceso iterativo en función de los resultados experimentales, aplicable a las distintas campañas con sistemas de construcción industrializada ligera.

Tarea 1.4 Requerimientos para la licitación del proyecto piloto 2.

Se establecerán los requisitos específicos a solicitar en el proyecto Piloto 2 que faciliten el desarrollo del proyecto.

Tarea 1.5 Análisis del efecto de la nueva revisión del CTE DB HR en los sistemas ligeros.

Se evaluará el estado de las soluciones específicas de los pilotos respecto al borrador de la revisión de DB.HR con el objetivo detectar necesidades a considerar.

Entregables del paquete de trabajo:

E1.1 Normativas relativas a la baja frecuencia

E1.2 Estudios de referencia sobre la relación entre mediciones y confort

E1.3 Metodología para la caracterización del comportamiento en baja frecuencia

E1.5 Efecto de la nueva revisión del CTE DB HR en los sistemas ligeros

PT. 2 DESARROLLO DE MEDICIONES Y MODELIZACIÓN

Se diseñarán y realizarán las campañas de medidas y pruebas y mediciones en base a los procedimientos iniciales establecidos en el PT1 y los prototipos de proyectos piloto de obras industrializadas en proceso. Las mediciones se realizarán tanto en laboratorio a escala sistema constructivo sobre soluciones de forjado, como in situ, en contexto real, teniendo en cuenta entre otras las componentes de baja frecuencia.

Así mismo se desarrollarán mediciones para evaluar los sistemas de acuerdo con los procedimientos establecidos, que ayuden a relacionar los parámetros medidos con la percepción final del usuario (PT3).

Los resultados que se vayan obteniendo a lo largo del proceso serán analizados para detectar posibles mejoras tanto en los procedimientos (PT5) como en las soluciones constructivas (PT4) y establecer los siguientes pasos. Este proceso se seguirá para cada tipo de sistema disponible.

Para ello, las tareas previstas son:

Tarea 2.1 Realización de mediciones en laboratorio

Se desarrollan varias campañas de ensayos en laboratorio para evaluar diferentes prestaciones y parámetros acústicos. Las campañas se realizarán en un laboratorio de acústica acreditado para la realización de medidas de aislamiento a ruido aéreo y de impactos bajo normativa UNE-EN ISO 10140.

La realización del estudio experimental en condiciones de laboratorio permitirá comparar y analizar los resultados de los forjados ligeros industrializados en las mismas condiciones de contorno y frente a forjado tradicionales.

Se definirán las soluciones de forjado representativas de cada proyecto piloto y se adaptarán y fabricarán los prototipos en condiciones de laboratorio.

La fabricación de cada prototipo y su montaje se coordinará con el industrial participante en la obra y una vez montado, se realizarán las campañas experimentales establecidas.

Se realizarán los ensayos y pruebas establecidas sobre las soluciones y se recogerán los datos obtenidos en las diferentes medidas.

Tarea 2.2 Análisis de resultados de mediciones en laboratorio

Se analizarán los resultados de cada campaña de medida, con el objeto de establecer la utilidad de los datos y relacionarlos con el resto de las campañas, cumplimiento del DB-HR, baja frecuencia y percepción.

Tarea 2.3 Realización de mediciones in situ. Predicciones mediante cálculos del comportamiento in situ.

Para cada proyecto piloto, se analizará el proyecto y se diseñará las campañas de medidas in situ en la obra real en base a los protocolos establecidos. Estas medidas se realizarán en la obra cuando los recintos protegidos de las viviendas estén en condiciones de acabado adecuadas para la realización de las medidas.

Así mismo se modelizará acústicamente las situaciones de in situ. Para ello se analizará el proyecto y se buscará la información de los sistemas relevantes. Esta modelización tiene como objeto de establecer y verificar la validez de los modelos específicos de construcción industrializada ligera como herramienta de estimación de aislamiento, incluyendo la baja frecuencia y justificación del cumplimiento normativo, y posible evaluación de soluciones proyectadas en fase de diseño.

Tarea 2.4 Análisis de resultados de mediciones y cálculos in situ

Se analizarán los resultados in situ de cada campaña y se compararán con los obtenidos en laboratorio, las premisas de los protocolos y los resultados de la modelización.

Todos estos datos, se utilizarán para establecer conclusiones que ayuden en el desarrollo del PT4 y PT5.

Entregables del paquete de trabajo:

E2.2 Resultados de mediciones en laboratorio.

E2.4 Resultados de mediciones y cálculos predictivos in situ.

PT. 3 ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN DEL USUARIO

En este paquete se evaluará la percepción del usuario en cuanto al ruido aéreo y de impactos que se observa en los sistemas de construcción ligera industrializados objetos del estudio y se comparará con un sistema pesado como muestra de referencia.

El análisis de estos aspectos será de utilidad a VISESA a la hora de adoptar futuros requisitos acústicos que contribuyan a la mejora de la calidad acústica de las viviendas VPO realizadas con sistemas de construcción ligera industrializada.

Tarea 3.1 Definición y Realización de encuestas.

Primeramente, se realizarán grabaciones del sonido generado por las distintas fuentes de excitación, tanto en laboratorio como in situ, del sistema tradicional pesado y de los dos sistemas ligeros.

Se definirá el cuestionario a realizar, basado en los estudios analizados en la tarea 1.2. Se definirá el público objetivo y se harán las encuestas vía online.

Tarea 3.2 Análisis de los resultados de las encuestas

Con los resultados obtenidos en las encuestas se estudiará la correlación existente entre la molestia de los usuarios, los valores medidos en el PT2 y los requisitos existentes del CTE DB HR y los de otros países.

Como consecuencia de este análisis VISESA estudiará:

- Comparación con resultados obtenidos en otros países.
- Detectar si hay aspectos acústicos mejorables y cuáles son las prioridades acústicas de los usuarios en función de la molestia.
- Necesidades de mejora en el diseño de los sistemas ligeros.
- Necesidad de establecer algún tipo de requisito adicional al CTE DB HR para los sistemas ligeros que garantice el confort de los usuarios.

Entregables del paquete de trabajo:

E3.1 Cuestionario sobre la percepción acústica.

E3.2 Resultados de las encuestas sobre la percepción acústica.

PT. 4 ACCIONES DE MEJORA

Los resultados de los PT2 y PT3 nos indicarán las acciones de mejora en el diseño de los sistemas constructivos analizados en este proyecto. Al tratarse de dos sistemas con materiales y soluciones constructivas muy diferentes, se propondrán acciones de mejora diferenciadas para cada sistema, por lo que se divide el trabajo en dos tareas.

En cada una de las tareas:

Se tendrán en cuenta otros aspectos además de las prestaciones acústicas: facilidad de montaje, coste, efecto en otras prestaciones (térmicas, fuego, ...), estética, etc.

Una vez definidas dichas acciones de mejora se implementarán en una muestra de cada tipo de sistema y se realizará una verificación experimental en laboratorio, que permitirá sacar conclusiones en cuanto a dichas acciones de mejora.

Tarea 4.1 Propuesta de acciones de mejora en el sistema de entramado en base metal. Implementación y verificación experimental.

Tarea 4.2 Propuesta de acciones de mejora en el sistema de madera. Implementación y verificación experimental.

Entregables del paquete de trabajo:

E4.1 Acciones de mejora en sistema de entramado en base metal.

E4.2 Acciones de mejora en sistemas de madera base CLT.

PT.5 ESTABLECIMIENTO DE UN PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO ACÚSTICO DE LOS FORJADOS DE CONSTRUCCIÓN LIGERA

Finalmente, con los resultados y conclusiones obtenidas en todos los PT anteriores se establecerá un procedimiento de evaluación del comportamiento acústico de los forjados de construcción ligera. Este procedimiento cuenta de dos tareas:

Tarea 5.1 Establecimiento de requisitos

Visesa decidirá la necesidad de establecer requisitos adicionales desde el punto de vista acústico a este tipo de sistemas constructivos industrializados ligeros que garanticen el confort de los usuarios, de manera cuantitativa.

Tarea 5.2 Establecimiento de un protocolo de verificación

También se analizará la manera de poder garantizar por parte de los adjudicatarios e industriales el cumplimiento de dichos requisitos (tarea 5.1) estableciendo un protocolo de verificación a exigirles en los proyectos que sea factible de llevar a cabo de una manera lo más sencilla posible y con garantías.

Entregable del paquete de trabajo:

E5 Requisitos y protocolo de verificación acústica de sistemas industrializados ligeros.

PT6. GESTIÓN DEL PROYECTO Y DIFUSIÓN DE RESULTADOS

Este paquete de trabajo incluye todas las actividades relativas a la gestión del proyecto: coordinación técnica, gestión administrativa y difusión de resultados.

Tarea 6.1. Coordinación técnica

La coordinación técnica se llevará a cabo mediante reuniones periódicas para un correcto seguimiento técnico del proyecto y también mediante herramientas de trabajo en línea con las que se podrán realizar tareas conjuntas sin la necesidad de realizar desplazamientos optimizando de ese modo el uso de los recursos disponibles para la realización del proyecto. Se utilizarán diferentes herramientas de colaboración para ejecutar esta tarea con el fin de llevar un control adecuado de la evolución técnica del proyecto.

WISESA se encargará de recabar y gestionar toda la información y resultados extraídos de las actividades de cada tarea de todos los paquetes de trabajo.

Tarea 6.2. Gestión administrativa

Se coordinará la parte administrativa de cara a justificar correctamente los gastos derivados del proyecto ante el Gobierno Vasco y se notificará cualquier modificación que pueda haber con respecto al presupuesto inicial.

Tarea 6.3. Plan de acción de difusión, comunicación y potencialización de la ejemplaridad de la actividad

El objetivo de esta tarea es tener un soporte gráfico para la realización de la difusión, que se prevé a dos niveles: una en plataformas digitales y otra en soporte físico, un tipo de guía que sirva para mostrar los resultados del proyecto en ámbito general y en jornadas, ferias y eventos sectoriales donde participen VISESA.

En cuanto a la difusión online, además de preparar notas de prensa para los medios especializados, la información técnica del proyecto estará abierta al público en una web, gestionada desde VISESA.

1.2 Cronograma de las actividades técnicas previstas

A continuación, se presenta un cronograma del proyecto en el que queda plasmada la planificación propuesta y la ubicación en el tiempo de los paquetes de trabajo, desglosados por tareas.

			oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun
PT	DESCRIPCIÓN	Entregables	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
PT.1	Análisis de las normativas y protocolos de evaluación del confort acústico										
Tarea 1.1	Análisis de normativas relativas a la baja frecuencia	E1.1									
Tarea 1.2	Análisis de estudios de referencia sobre la relación entre mediciones y confort	E1.2									
Tarea 1.3	Definición de metodología para la caracterización del comportamiento en baja frecuencia.	E1.3									
Tarea 1.4	Análisis del efecto de la nueva revisión del CTE DB HR en los sistemas ligeros	E1.4									
PT.2	Desarrollo de mediciones y modelización										
Tarea 2.1	Realización de mediciones en laboratorio (acero y CLT)										
Tarea 2.2	Análisis de resultados de mediciones en laboratorio	E 2.2									
Tarea 2.3	Realización de mediciones in situ. Predicciones mediante cálculos del comportamiento in situ										
Tarea 2.4	Análisis de resultados de mediciones y cálculos in situ	E.2.4									
PT.3	Análisis de la percepción del usuario										
Tarea 3.1	Grabación de sonido de las muestras ensayadas en laboratorio. Definición del cuestionario. Realización de encuestas	E3.1									
Tarea 3.2	Análisis de los resultados de las encuestas	E3.2									
PT.4	Acciones de mejora										
Tarea 4.1	Propuesta de acciones de mejora en sistema de entramado en base metal. Una medición en lab	E 4.1									
Tarea 4.2	Propuesta de acciones de mejora en sistemas de madera base CLT. Una medición en lab	E.4.2									
PT.5	Establecimiento de un procedimiento de evaluación del comportamiento acústico de los forjados de construcción ligera										
Tarea 5.1	Establecimiento de requisitos										
Tarea 5.2	Establecimiento de un protocolo de verificación	E.5									
PT.6	Gestión del proyecto y difusión de resultados										
Tarea 6.1	Coordinación técnica										
Tarea 6.2	Gestión administrativa										
Tarea 6.3	Difusión del proyecto y resultados										

Imagen 1: Cronograma del proyecto

