



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

**Promotion of smart and integrated NZEB renovation
measures in the European renovation market
(NeZeR)**

Contract N°: IEE/13/763/ SI2.674877
01-03-2014 – 28-02-2017

Hoja de ruta para la rehabilitación de edificios hacia energía casi nula en España

**10/02/2017
TECNALIA**

Disclaimer

The sole responsibility for the content of this presentation lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Union. Neither the EASME nor the European Commission are responsible for any use that may be made of the information contained therein.

Índice de contenidos

1. RESUMEN	3
2. INTRODUCCIÓN	4
2.1. Introducción	4
2.2. Objetivo de la Hoja de Ruta.....	4
2.3. Metodología	5
2.4. Alcance	6
2.5. Agentes clave.....	7
3. Contexto.....	8
3.1. Situación actual, parque edificado y uso de la energía	8
3.2. Políticas e incentivos.....	9
4. Hoja de Ruta	11
4.1. Carencias y barreras generales en la rehabilitación de edificios hacia consumo casi nulo.....	11
4.2. Plan de Acción para los diferentes agentes.....	12
4.2.1.- Propietarios de edificios residenciales	13
4.2.1.- Fabricantes de producto	13
4.2.1.- Administraciones.....	14
4.2.1.- Proyectistas.....	14
4.2.1.- Constructoras.....	15
4.2.1.- Centros de Investigación	16
4.2.1.- Agencias de Energía	17
4.3. Prioridades y plazos.....	17
5. Implementación de la Hoja de Ruta.....	20
4 Conclusiones	21
5 Referencias	23

1. RESUMEN

El Proyecto europeo NeZeR, tiene como misión promover a escala europea la rehabilitación energética de edificios residenciales hacia el consumo casi nulo, mediante la implementación e integración inteligente de soluciones tecnológicas paquetizadas y el uso de energías renovables. Dentro de las actividades del proyecto, se encuentra la elaboración de una Hoja de Ruta para la rehabilitación de edificios hacia energía casi nula a escala nacional en cada país participante. El presente documento se corresponde con la hoja de Ruta para España.

A través de un análisis realizado en colaboración con diferentes agentes del sector de la construcción, se han identificado una serie de actores relevantes en el proceso de la rehabilitación energética hacia edificios de consumo casi nulo. Para cada uno de éstos agentes se ha identificado una serie de carencias y barreras que impiden dicha rehabilitación. Y finalmente para definir éstas barreras se han definido una serie de acciones.

2. INTRODUCCIÓN

2.1. Introducción

El Proyecto europeo NeZeR, enmarcado dentro del programa IIE, tiene como misión promover a escala europea la rehabilitación energética de edificios residenciales hacia el consumo casi nulo, mediante la implementación e integración inteligente de soluciones tecnológicas paquetizadas y el uso de energías renovables.

Los países participantes en el proyecto son Finlandia, Suecia, Rumanía, Países Bajos y España.

Tras un análisis de las diferentes tipologías edificatorias residenciales más replicables en cada uno de estos países, se ha procedido a definir una única tipología que responda a las características de cada país y que a la vez pueda ser replicable a nivel europeo.

Teniendo en cuenta ésta tipología, se ha seleccionado un barrio en cada una de las ciudades que participan en el proyecto. Posteriormente se ha elaborado un Plan de Acción de rehabilitación energética de edificios residenciales hacia el consumo casi nulo para cada uno de los barrios seleccionados.

En el caso de España, la municipalidad que participa en el proyecto es Sestao, y el barrio sobre el cual se ha elaborado el Plan de Acción es Marqués de la Fidelidad.

Una vez realizados estos trabajos, dentro de las actividades del Proyecto, se incluye la creación de una Hoja de Ruta a escala nacional para la rehabilitación de edificios residenciales hacia energía casi nula en cada uno de los países participantes.

Estas Hojas de Ruta incluyen pautas generales para abordar la rehabilitación de edificios residenciales hacia energía casi nula desde la perspectiva de cada uno de los diferentes agentes clave que constituyen la cadena de valor de la rehabilitación (arquitectos, ingenieros, constructores, industriales, autoridades municipales, propietarios y usuarios).

2.2. Objetivo de la Hoja de Ruta

El objetivo de éste Hoja de Ruta es complementar el Plan de Acción municipal desarrollado en cuarto paquete de trabajo del proyecto NeZeR. Se trata de concretar acciones a tomar por los diferentes agentes identificados de la cadena de valor para hacer que los edificios cero energía prevalezcan como objetivo principal en las actividades de rehabilitación de edificios.

Esta Hoja de Ruta es una guía para los diferentes agentes identificados ayudando a los mismos a implementar los Planes de Acción. Asimismo, el fin es promover, facilitar y agilizar la actividad y estrategias de rehabilitación de edificios residenciales hacia el consumo casi nulo con el fin de alcanzar los siguientes objetivos específicos en el plazo de 2020:

- Conseguir que la rehabilitación energética de edificios residenciales hacia consumo casi nulo prevalezca frente a la rehabilitación tradicional.
- Conseguir una mejora del parque edificado residencial existente.
- Reducir el consumo energético del parque edificado residencial.
- Alcanzar una reducción significativa de emisiones del sector edificatorio.
- Reducir la dependencia europea de energías no renovables.

2.3. Metodología

En líneas generales, una Hoja de Ruta podría definirse como un Plan estratégico que describe los pasos necesarios para alcanzar objetivos y mejoras definidos. En el caso del proyecto NeZeR, se han incluido tareas y prioridades que sugieren parámetros para permitir un seguimiento del progreso hacia los objetivos finales.

Dado que el proyecto NeZeR está dirigido a edificios residenciales, previo a la elaboración de ésta Hoja de Ruta, se ha realizado un análisis de las tipologías residenciales en cada uno de los cinco países participantes en el proyecto. Tras éste análisis, se ha procedido a seleccionar y definir la tipología residencial más común y replicable que responda a las características tipológicas de cada país.

El proceso de desarrollo de ésta Hoja de Ruta se divide en las siguientes tres fases:

1. Planificación y preparación.
2. Desarrollo de la Hoja de Ruta
3. Revisión y consulta de la Hoja de Ruta con agentes clave.
4. Implementación de la Hoja de Ruta, monitorización y revisión de la misma.

Con el fin de que la Hoja de Ruta cumpla su objetivo y responda a las necesidades del sector al que va dirigido, en el proceso de elaboración de la misma se ha contactado con diversos expertos y agentes clave del sector que conforman el clúster nacional del proyecto NeZeR. Se ha organizado un taller de trabajo nacional en cada país participante de manera específica para recoger inputs de cada clúster nacional para el desarrollo de las Hojas de Ruta. Tras la celebración del taller de trabajo, se han recopilado los datos y conclusiones resultantes para ser contrastados con diversos agentes en entrevistas

Los diferentes agentes de la cadena de valor de la rehabilitación son los actores del mercado de la rehabilitación de edificios ahacia energía casi nula.

Los talleres de trabajo se plantearon de manera que los agentes clave tuvieran las condiciones adecuadas para debatir sobre el tema y para que pudieran ofrecer sus inputs de manera lo más natural y objetiva posible, evitando en todo momento dirigirles.

La metodología seguida para identificar acciones para los diferentes agentes clave de la cadena de valor, así como su impacto e indicadores para futuras monitorizaciones se muestra en la siguiente figura:

AGENTES	BARRERAS GAPS	ACCIONES	IMPACTO	INDICADOR
Propietarios				
Fabricantes de producto				
Administraciones				
Proyectistas				
Constructoras				
Centros de investigación				
Agencias de Energía				

2.4. Alcance

Esta Hoja de Ruta ha sido definida a escala nacional, desde la perspectiva de diferentes agentes clave identificados previamente en el paquete de trabajo 5 (*Impacto a través de clústeres nacionales*). La Hoja de Ruta, asimismo, incluye los aspectos técnicos, funcionales y económicos desarrollados en el paquete de trabajo 2 (*Criterios para soluciones de Rehabilitación de edificios hacia consumo casi nulo*) y en el paquete de trabajo 3 (*Factibilidad de rehabilitación de edificios hacia consumo casi nulo frente a rehabilitación tradicional*).

En ésta Hoja de Ruta se incluyen recomendaciones para futuras acciones dirigidas a los diferentes agentes clave de la cadena de valor, prestando especial atención a las barreras no técnicas, identificadas por parte de los diferentes agentes, para activar la rehabilitación de edificios hacia consumo energético casi nulo, así como para implementar el uso de renovables en edificios residenciales.

La Hoja de Ruta se diferencia de los Planes de Acción municipales desarrollados en el paquete de trabajo 4, en que está focalizada en la perspectiva de los diferentes agentes, incluyendo la perspectiva individual de cada uno de ellos.

Los Planes de Acción se han desarrollado para los municipios, mientras que la Hoja de Ruta ha sido creada a escala nacional y para diferentes agentes de manera generalizada. En cualquier caso, los Planes de Acción ha supuesto el punto de partida en el desarrollo de las Hojas de Ruta.

2.5. Agentes clave

Dado que el Proyecto NeZeR es un proyecto de difusión, una de las tareas del mismo incluye la identificación de los agentes clave que componen la cadena de valor de la rehabilitación de edificios, con el fin doble de dirigir las acciones de difusión personalizada para cada uno de ellos, de acuerdo a sus necesidades y competencias, así como con el fin de contar con ellos a la hora de elaborar documentos.

Los agentes clave más importantes a incluir en el desarrollo de la Hoja de Ruta, han sido definidos en base al análisis de agentes clave realizado en la tarea 5.1 del proyecto NeZeR.

La lista de los agentes más importantes definidos para el caso de España, son los siguientes:

- Propietarios y usuarios finales
- Fabricantes de producto
- Administraciones
- Proyectistas
- Empresas constructoras
- Centros de Investigación
- Agencias de Energía

Tal y como se ha comentado en apartados anteriores de éste documento, para el desarrollo de ésta Hoja de Ruta, se ha organizado un taller de trabajo al que se invitó a los integrantes del clúster NeZeR. Los perfiles identificados, por tanto, han estado involucrados en el desarrollo de la Hoja de Ruta.

3. CONTEXTO

3.1. Situación actual, parque edificado y uso de la energía

La Directiva 2010/31/EU (EPBD) sobre el comportamiento energético de los edificios declara que los edificios existentes que sufran una rehabilitación integral deben cumplir unos mínimos requisitos energéticos. La producción de energía renovable debe ser incluida si las condiciones técnicas, funcionales y económicas lo permiten. La EPBD ha dado lugar a desarrollar normativa nacional para la edificación, normas para el cálculo del comportamiento energético de los edificios y la certificación de edificios. No obstante, rehabilitaciones integrales enfocadas hacia el consumo casi nulo de los edificios no ha abierto todavía camino en el mercado.

Los agentes que lanzan y diseñan una mejora energética en los edificios se enfrentan a varias barreras de diferentes categorías, tal y como se ha identificado en el proyecto europeo del 7º programa marco BARENERGY. Las barreras económicas incluyen el bajo coste de la energía (para cambiar la concienciación) y la falta de productos rentables “cost-effective”. La falta de conocimiento de los residentes y propietarios en cuanto al uso de energía y su eficiencia es otra barrera. Priorizar el confort y las altas temperaturas de ambiente en el interior de los edificios y priorizar el beneficio personal en vez de la responsabilidad con el medioambiente son ejemplo de las barreras individuales y culturales.

Las barreras estructurales son las relacionadas con la falta de retroalimentación sobre el uso de la energía, la falta de servicios para la eficiencia energética además de barreras organizacionales relacionadas con el proceso de toma de decisión de los usuarios. Las barreras políticas incluyen la insuficiente coordinación de iniciativas, incentivos y normativas. De estas barreras NeZeR se centrará en tratar y superar las barreras relacionadas con el conocimiento.

Las medidas para la rehabilitación energética eficiente se han investigado en numerosos proyectos. Sin embargo, a pesar de los ambiciosos e importantes resultados la información generada se ha limitado a ser recogida en informes y no se ha difundido suficientemente entre los profesionales.

Los responsables de la toma de decisiones necesitan mayor conocimiento sobre las ventajas de la eficiencia energética. Esta afirmación es válida tanto para los responsables privados como públicos. En la actualidad, el conocimiento es accesible sólo para especialistas y no se difunde de manera global al público en general. Se considera necesario solucionar ésta situación mediante la creación de plataformas accesibles con información realista y fácilmente accesible que permitan tomar mejores decisiones tanto a los responsables en la toma de decisiones como al resto de agentes. El conocimiento sobre los beneficios de las intervenciones eficientes respecto de las no eficientes puede ser un claro impulso para acciones de rehabilitación futuras más ambiciosas.

Situación actual en España

En España tuvo lugar una construcción masiva de edificación residencial entre 1950 y 1980, debido al periodo del desarrollo industrial. Todos los edificios construidos en dicha época, son construcciones pre normativas, y por tanto, el parque edificado español construido en dicha época es de calidad muy pobre y alta ineficiencia en términos de energía. La primera normativa que exigía el aislamiento de la envolvente surge en 1979. Existe por tanto una necesidad de renovación del parque edificado existente español, tanto con el fin de hacerlo más eficiente como con el de adaptarlo a los estándares de uso y habitabilidad actuales.

La situación expuesta unida a la crisis del sector de la construcción existente, la transformación del parque edificado residencial existente en España se ha convertido en un importante objetivo de las actuales políticas relativas a la construcción en España. De hecho, la eficiencia energética y la rehabilitación del parque edificado son las dos principales prioridades.

En lo que respecta a la necesidad de rehabilitación, existe un amplio porcentaje del parque edificado residencial que necesita ser rehabilitado. De acuerdo con los resultados del proyecto SECH SPAHOUSE, el parque edificado residencial español está principalmente compuesto por bloques de viviendas (70%), habitualmente ubicadas en áreas urbanas con una densidad de ocupación alta.

En trabajos anteriores desarrollados por parte de TECNALIA, se ha procedido a clasificar el parque edificado residencial español. A continuación se muestran las tres tipologías identificadas teniendo en cuenta la oportunidad de rehabilitación energética:

- Edificios de principios de siglo XIX.
- Edificación social (1940-1964)
- Edificios de la época de expansión de las ciudades (1970)

Cada una de estas tipologías supone esquemas constructivos diferentes, así como diferentes condiciones socio-económicas de sus propietarios/usuarios. La combinación de estos dos aspectos ofrece un amplio espectro de condiciones que resulta en la necesidad de definir diferentes estrategias de intervención para cada caso o tipología. Una vez definidas estas estrategias, podrán ser implementadas posteriormente de manera masiva en cada caso.

La vivienda social en España, se caracteriza por agrupaciones de edificios exentos todos iguales y localizados en los suburbios de las ciudades industriales. Por lo general se trata de viviendas de muy baja calidad, construidas con materiales y sistemas muy baratos de fácil obtención. Algunas de sus características generales son: planta baja + 3 o 4 plantas, cubierta inclinada a dos aguas con teja cerámica, fachadas de doble hoja de ladrillo sin aislamiento y acabadas con mortero pintado sin decoración alguna. En líneas generales no suelen contar con grandes balconadas y no tienen miradores. Las carpinterías tienen cerramiento de vidrio simple sin cámara de aire. Por lo general no tienen sistema de calefacción ni ascensor. En muchos casos cuentan con problemas de habitabilidad debido al insuficiente tamaño de las viviendas. En líneas generales, éste tipo de viviendas está habitado por familias con una alta vulnerabilidad socio-económica.

En la actualidad, las principales intervenciones que se están llevando a cabo en éstos edificios se centran en la instalación de ascensor, sustitución de ventanas de manera individual por parte de cada propietario, dotación de instalación de gas al edificio y reparaciones varias en fachadas y cubierta, no siempre incluyendo aislamiento.

3.2. Políticas e incentivos

El Gobierno Español ha desarrollado tres Planes de Acción (PAEE) para alcanzar los objetivos europeos de eficiencia energética. El ritmo de éstos Planes es el siguiente:

- Primer PAEE: 2008-2011
- Segundo PAEE: 2012-2014
- Tercer PAEE: 2015-2016

La transposición de las directivas europeas está dirigida en líneas generales principalmente a edificios de nueva construcción. A escala nacional, aún está pendiente la transposición de la directiva 2002/91/CE relativa a la eficiencia energética en el caso de rehabilitación de

edificios. Este retraso, ha supuesto una importante pérdida de oportunidad en lo relativo a la calidad de las intervenciones de rehabilitación llevadas a cabo en la última década.

En la actualidad, se hace necesaria una revisión del Código Técnico de la Edificación de manera que se incorporen nuevos requerimientos de la directiva y se establezca un régimen de sanciones que garantice el cumplimiento de los requerimientos de eficiencia energética.

En lo que respecta al fomento de la implantación de renovables, la Directiva 2009/28/CE ha tenido un considerable retraso en su implementación, que ha tenido que ser completada en Diciembre de 2010. El primer paso fue la preparación del Plan de Acción Nacional para Energías Renovables (PANER 2011 -2020), que finalmente fue aprobado en Noviembre de 2011. En la actualidad, dicho Plan debe ser complementado con medidas y normativas adicionales.

Esta estrategia se va a ver reforzada con el nuevo Plan de Acción para Eficiencia Energética 2011-2020 con el objeto de mejorar las sinergias entre los dos ejes claves de las políticas relativas a la energía, suministro y demanda energética: Energías renovables y eficiencia energética, lo cual facilitará el logro de un modelo energético más eficiente y sostenible en España.

En el caso del proyecto NeZeR, las definiciones nacionales se han usado como base para establecer y evaluar los niveles de ambición de los proyectos de rehabilitación actuales y se han comparado con las interpretaciones de rehabilitación energética de edificios hacia consumo casi nulo de otros proyectos europeos como el ZENN. Los resultados de los análisis realizados en el proyecto NeZeR podrán usarse como inputs en la aplicación de definiciones nacionales y servirán para futuros ajustes de los criterios nacionales, de manera que sean más exigentes.

4. HOJA DE RUTA

4.1. Carencias y barreras generales en la rehabilitación de edificios hacia consumo casi nulo

En la actualidad existe un fuerte apoyo desde Europa para promover la rehabilitación energética hacia edificios de consumo casi nulo. Sin embargo, todavía nos encontramos con numerosas causas de diferente origen que dificultan alcanzar los objetivos.

Tanto los aspectos económicos como el proceso de toma de decisiones juegan un rol relevante a la hora de acometer éste tipo de intervenciones.

En el caso de edificios residenciales multifamiliares ya sea de propiedad privada como mixta (privada y social), el mayor cuello de botella son la financiación de la inversión que supone la intervención y el proceso de decisión de acometer dicha intervención o no, teniendo en cuenta que es necesario poner de acuerdo a un gran número de propietarios con casuística socioeconómica y cultural particular y diferente en cada caso. Cuanto mayor es la inversión inicial, mayor dificultades hay para poder llevar a cabo la intervención. Las medidas de mejora de la eficiencia energética en los edificios presentan periodos de retorno de la inversión muy largos, que en muchos casos superan los ciclos de rotación de propiedad de los edificios.

Dentro del proyecto NeZeR, en el paquete de trabajo 2, se han identificado y analizado las carencias y barreras existentes que frenan o impiden la rehabilitación energética de edificios hacia consumo casi nulo. Esta identificación de carencias y barreras se ha realizado para cada país y se han basado en el contenido del documento *D3.3 “Proposal of relevant fiscal incentives and other control instruments for supporting NZEBR”*.

En el caso de España, muchos agentes involucrados en la rehabilitación energética señalan la existencia de determinantes cuellos de botella, a pesar de los incentivos fiscales. Además, estas barreras ganan importancia cuando se trata de edificios de consumo casi nulo. Estas barreras se pueden clasificar en grupos tal y como se expone a continuación:

1.- Falta de conocimiento y concienciación: La sociedad no es consciente de las ventajas de la rehabilitación energética, por lo que no ejecutan rehabilitaciones de éste tipo si no tienen incentivos fiscales detrás. Los propietarios no sienten la necesidad de la rehabilitación energética, desconocen las tecnologías existentes así como sus ventajas. En lo que respecta a los profesionales, la falta de conocimiento sobre las tecnologías existentes, así como las dificultades para implementar renovaciones energéticamente eficientes apropiadas, resulta en una reducción del número de intervenciones de éste tipo.

2.- Barreras económicas: El alto coste de las tecnologías innovadoras para la reducción de consumo así como para producción de energía mediante renovables, supone una importante barrera para la rehabilitación energética. Además, el nivel de ingresos de los propietarios, es un aspecto clave que decide si la intervención puede ser llevada a cabo o no. Los incentivos fiscales facilitan la decisión, pero a menudo no son suficientes para hacer factible la intervención. Debido a ésta situación, se considera absolutamente necesario y urgente considerar estrategias económicas a la vez que se definen las soluciones técnicas.

3.- Barreras sociales: Un nivel de ingresos insuficiente, unido a las dificultades para conseguir un acuerdo entre los diferentes propietarios que conforman la comunidad de un edificio o grupo de edificios, son los aspectos claves a salvar para poder acometer una rehabilitación energética. Por otro lado, las cálidas condiciones climáticas de España hacen que los requerimientos térmicos de los edificios no sean tan demandados o necesarios como en los países nórdicos. Debido a ello, la rehabilitación energética no es un aspecto prioritario para los propietarios de los edificios residenciales en España. En muchos casos, los edificios con necesidades de rehabilitación se encuentran con la necesidad de solucionar otros aspectos considerados como más prioritarios, como pueden ser la falta de ascensor, la presencia de filtraciones a través de la cubierta, etc.

4.- Falta de organización e implicación de la administración y de las empresas energéticas: No existe una estrategia común entre las diferentes organizaciones que pueda facilitar y promover el proceso de la rehabilitación.

5.- La crisis que lleva sufriendo España en los últimos años, y que afecta directamente al sector de la construcción, ha reducido tanto la inversión pública como privada en el campo de la rehabilitación, de manera que las rehabilitaciones críticas, como podría ser la rehabilitación estructural, se consideran prioritarias respecto a la rehabilitación energética.

4.2. Plan de Acción para los diferentes agentes

El Plan de Acción tiene como objetivo ofrecer recomendaciones y acciones futuras para los diferentes agentes. Las acciones son pasos a llevar a cabo para superar las barreras identificadas.

A través de diferentes workshops y entrevistas con diferentes agentes, se ha definido el Plan de Acción para España. El resumen de éste Plan de Acción se resume en la siguiente tabla y seguidamente, se describe el Plan de Acción para cada grupo de agentes clave:

Agentes definidos:	BARRERAS	ACCIONES	IMPACTO	INDICADOR
Propietarios/ Usuarios	<ul style="list-style-type: none"> No se revaloriza el inmueble. Falta de concienciación y conocimiento. Vulnerabilidad económica. 	<ul style="list-style-type: none"> Valor inmueble relacionado con calificación EE. Actividades concienciación. Subvenciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Aumento de rehabilitaciones EE. Satisfacción usuarios. Mejora habitabilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Aumento de intervenciones NZEBR.
Fabricantes de producto	<ul style="list-style-type: none"> Períodos de retorno injustificados. No hay soluciones técnicas para las particularidades de la rehabilitación. 	<ul style="list-style-type: none"> Formación sobre ventajas de la rehabilitación EE. Desarrollo y evaluación de soluciones particulares. 	<ul style="list-style-type: none"> Aumento de rehabilitaciones EE. Aumento de negocio para los industriales. 	<ul style="list-style-type: none"> Mayor número de productos y soluciones particulares. Optimización de precios de éstos productos.
Administraciones	<ul style="list-style-type: none"> Influencia limitada (4 años). Falta de implicación integral. Normativa poco exigente. 	<ul style="list-style-type: none"> Actividades de concienciación Proponer nueva estrategia política. Endurecer la Normativa 	<ul style="list-style-type: none"> Normativa operativa. Aumento de rehabilitaciones EE. Mejor calidad de rehabilitaciones EE. 	<ul style="list-style-type: none"> Aumento de intervenciones NZEBR.
Proyectistas	<ul style="list-style-type: none"> Falta de conocimiento técnico. Difícil alcanzar NZEB debido a las condiciones del edificio existente. 	<ul style="list-style-type: none"> Actividades de formación. Concienciación. 	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos NZEBR de buena calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Aumento de intervenciones NZEBR. Ahoro de costes y Energía. Calidad proyectos NZEBR.
Empresas Constructoras	<ul style="list-style-type: none"> Falta de conocimiento técnico. 	<ul style="list-style-type: none"> Actividades de formación. Concienciación. 	<ul style="list-style-type: none"> NZEBR de mejor calidad. Aumento de intervenciones NZEBR. 	<ul style="list-style-type: none"> Aumento de intervenciones NZEBR. Ahoro de costes y Energía. Calidad ejecuciones NZEBR.
Centros de Investigación	<ul style="list-style-type: none"> Considerable desconexión entre la investigación y el mercado. 	<ul style="list-style-type: none"> Aumentar actividades de colaboración y feedback con el mercado. 	<ul style="list-style-type: none"> Superación del "valle de la muerte de la innovación". 	<ul style="list-style-type: none"> Aumento de soluciones y estrategias innovadoras que llegan al mercado.
Agencias de Energía	<ul style="list-style-type: none"> Intereses particulares. Falta de implicación. 	<ul style="list-style-type: none"> Aumentar comunicación entre Agencias de Energía y el resto de los agentes. 	<ul style="list-style-type: none"> Aumento de conocimiento de EE para todos los agentes. 	<ul style="list-style-type: none"> Aumento de intervenciones NZEBR.

4.2.1.- Propietarios de edificios residenciales

Carencias y barreras:

Hoy por hoy en España, no está relacionada la calificación energética de las viviendas con el valor de las mismas, por lo tanto, los propietarios de las viviendas no pueden aumentar el valor de renta o venta de su propiedad en base a ello. Esto hace que no vean un retorno económico directo y tangible de la intervención.

Existe una importante falta de concienciación en España en relación con la eficiencia energética.

Existe una importante falta de conocimiento sobre las ventajas de la eficiencia energética así como de las desventajas de la ineficiencia energética.

La participación social en líneas generales es baja.

Acciones:

La calificación energética debería incidir en la revalorización de los inmuebles.

Deberían desarrollarse campañas de concienciación así como de información de manera popular.

Impacto:

Si la revalorización de los inmuebles tuviera en cuenta su calificación energética permitiría obtener un parque residencial edificado más eficiente con una importante mejora del confort y la habitabilidad.

El impacto de las campañas de concienciación sería una mayor conciencia popular sobre la eficiencia energética en general, y ayudaría no sólo a la toma de decisiones en lo que a rehabilitaciones energéticas se refiere, sino también en lo que respecta a implantación de renovables y a la gestión y uso de la energía en los hogares.

Indicador:

Un indicador sería una fórmula que relacionara la calificación energética del edificio y la vivienda con el precio del alquiler o la venta.

Un indicador de la concienciación popular, sería el aumento del número de rehabilitaciones energéticas acometidas por año en edificios residenciales.

4.2.1.- Fabricantes de producto

Carencias y barreras:

Los productos innovadores más eficientes que puedan emplearse en obra nueva resultan difíciles de emplear en rehabilitación.

Largos periodos de retorno de la inversión que hacen difícil justificar la intervención en base a cálculos de ahorro económico.

Acciones:

Se considera necesario desarrollar soluciones de adaptación de varios sistemas para la rehabilitación de edificios existentes.

Se hace necesario que la plan de concienciación incluya indicadores y ventajas a parte de los periodos de retorno, como podrían ser la mejora del confort y la habitabilidad, la revalorización de la vivienda, etc. Los productos a vender o suministrar deberán incluir documentación técnica, de ejecución y de uso que dejen claro a todos los agentes (ejecutor o instalador y usuario) las bondades de su utilización.

Impacto:

La implantación de sistemas en obras de rehabilitación energética, unido a un fomento de éste tipo de intervenciones, supondrá un aumento en el negocio de los fabricantes de producto.

Indicador:

Número de venta por año de productos o sistemas para la rehabilitación energética de edificios.

4.2.1.- Administraciones

Carencias y barreras:

En primer lugar se considera que la Normativa es poco exigente y que las consecuencias en caso de no aplicarla son débiles.

También se acusa una falta de implicación por parte de los agentes que definen las políticas y toman decisiones, dado que tienen un límite de influencia de 4 años.

Acciones:

Necesario actualizar la Normativa de manera que implique una obligatoriedad de aplicación de la misma para el caso de actividades de rehabilitación. Se trata de que la rehabilitación cobre la misma importancia que la obra nueva.

Además, las exigencias de la Normativa deben de ser superiores, con unos objetivos de unos datos de ahorro energético más ambiciosos.

Asimismo, la normativa debería contemplar el caso de rehabilitación de edificios hacia energía casi nula, definiendo además de manera cuantitativa el concepto "energía casi nula".

Finalmente, deben establecerse métodos de control de cumplimiento de la Normativa que incluyan acciones penalizadoras en caso de su no incumplimiento.

Impacto:

Dado que los periodos de retorno de las intervenciones de rehabilitación energética son tan extensos, sobre todo teniendo en cuenta que la climatología en España no es tan dura como en los países nórdicos, el aspecto económico no alcanza la fuerza suficiente como para motivar la realización de rehabilitaciones energéticas. Es por ello que la normativa y la obligatoriedad de cumplimiento de la misma cobra un papel importante en la promoción de ésta actividad. El hecho de que la Normativa sea más exigente y más estricta en cuanto a su obligatoriedad de cumplimiento supondrá un importante aumento de éste tipo de actividades, así como una mejora considerable en la eficiencia energética del parque edificado en España.

Indicador:

Número de intervenciones de rehabilitación energética al año.

4.2.1.- Projectistas

Carencias y barreras:

La principal carencia detectada, es una falta de know-how específico sobre la temática de edificios de energía casi nula. Aunque cada vez existen más proyectistas concienciados y especializados con la materia, lo cierto es que la gran mayoría relacionan la rehabilitación energética con un aumento del espesor del aislamiento, con la sustitución de carpinterías o con la renovación de las instalaciones. Estas medidas mejoran la eficiencia del edificio existente, pero no son suficientes si el objetivo es obtener edificios de energía casi nula. A esto hay que añadir, que tradicionalmente el sector de la construcción en España ha estado principalmente dirigido a obra nueva. La crisis del sector sufrida en los últimos años, ha girado esta actividad hacia la rehabilitación, lo que resulta en que un alto porcentaje de los proyectistas cuentan con una importante experiencia en obra nueva y no cuentan con conocimiento específico en rehabilitación. Por otro lado, los proyectistas se encuentran con dificultades para alcanzar edificios de energía casi nula a través de la rehabilitación de edificios existentes. Así como la obra nueva permite una mayor libertad en el diseño de los edificios, lo cierto es que los edificios existentes presentan una serie de condiciones que no es posible modificar. A esto hay que sumar el hecho de que la mayoría de las nuevas tecnologías se encuentran con soluciones probadas para obra nueva, pero requieren de adaptaciones no definidas ni probadas para la casuística particular de los edificios existentes.

Acciones:

La principal acción a tomar sobre las barreras expuestas es llevar a cabo acciones de formación. La formación debe estar dirigida a proyectistas, ofreciéndoles las herramientas y conocimientos necesarios para animarles a acometer rehabilitaciones energéticas ambiciosas con el objetivo de alcanzar edificios de energía casi nula en la medida de lo posible. Las actividades de formación deben de ser lo más accesibles posible, de manera que lleguen al mayor número de profesionales posible, de manera que la eficiencia energética y los objetivos de casi cero energía se conviertan en un aspecto básico en todo proyecto de rehabilitación.

Por otro lado, se hace necesario que las empresas industriales que desarrollan y comercializan productos para la rehabilitación energética cuenten con los proyectistas en la fase de desarrollo de los productos, con el fin de identificar necesidades que permitan definir un producto final acorde a las mismas. Un mayor contacto y comunicación entre industriales y proyectistas, además, dotará a los proyectistas de un mayor conocimiento de las soluciones existentes en el mercado.

Impacto:

Al tomar las acciones descritas por un lado se aumentará el número de rehabilitaciones energéticas. Asimismo, estas podrán ser más ambiciosas desde el punto de vista de mejora energética, y finalmente, la calidad de los proyectos será mayor.

Indicador:

Cuatro indicadores permitirán comprobar el impacto de implantación de las medidas expuestas:

- Aumento del número de intervenciones de rehabilitación energética anuales.
- Aumento de la ambición de eficiencia en los proyectos de rehabilitación energética.
- Ahorro energético y de costes.
- Mejora de la calidad de los proyectos de rehabilitación energética.

4.2.1.- Constructoras

Carencias y barreras:

La principal barrera en el caso de las constructoras para abordar proyecto de rehabilitación de edificios hacia energía casi nula es la falta de conocimiento específico sobre el tema. Dado que las constructoras trabajan de manera muy dirigida al coste de las ejecuciones, éste agente es reacio a adoptar soluciones que desconoce e implican un determinado grado de incertidumbre que podría derivar en posibles desviaciones de precios.

Por otro lado, las empresas constructoras también son reacias a instalar sistemas que no cuentan con una amplia experiencia demostrada, con el fin de evitar posibles problemas o patologías futuras, ya que éste agente deberá responder a las mismas en un futuro.

Acciones:

La acción a tomar para salvar la barrera descrita es llevar a cabo actividades de conocimiento y formación. Estas actividades, además de facilitar información técnica sobre las soluciones técnicas y su ejecución, deberán contar con un importante análisis de ventajas de implantación de sistemas sencillos y avanzados, así como de la rehabilitación energética hacia edificios de energía casi nula. El fin es que las constructoras puedan ver éste tipo de rehabilitaciones como una oportunidad de negocio y como un aspecto diferenciador frente a sus competidores, de manera que decidan asumir ciertos riesgos que les permitan evolucionar en éste camino.

Impacto:

La acción de formación descrita resultará en un mayor número de rehabilitaciones energéticas hacia edificios de consumo casi cero. Asimismo, mejorará la calidad de la ejecución de las mismas, de manera que sean más rápidas, y así permitan reducir costes. Por otro lado, el aumento de uso de soluciones innovadoras permitirá bajar los precios de las mismas.

Indicador:

Cuatro indicadores permitirán comprobar el impacto de implantación de las medidas expuestas:

- Aumento del número de intervenciones de rehabilitación energética anuales.
- Ahorro energético y de costes.
- Mejora de la calidad de los proyectos y la ejecución de rehabilitación energética.
- Aumento del uso de soluciones innovadoras y reducción de precio de las mismas.

4.2.1.- Centros de Investigación

Carencias y barreras:

La principal barrera existente en el caso de los centros de investigación es el enorme gap existente entre su actividad investigadora y la actividad del mercado. La falta de contacto tanto de los centros de investigación como de las universidades con el mercado, hace complicado que los desarrollos realizados lleguen al mercado. Se hace necesario solucionar ésta situación para que los desarrollos realizados puedan traspasar el "valle de la muerte de la innovación". Asimismo, en muchas ocasiones, los centros de investigación desarrollan soluciones que no resuelven directamente las necesidades que demanda el mercado.

Acciones:

La acción a tomar se basa en aumentar la colaboración entre los centros de investigación y los agentes del mercado. Por un lado, se hace necesario testear con el mercado los desarrollos que

se están llevando a cabo, para que los mismo puedan responder a las necesidades reales. La colaboración entre ambos, además, dotará al mercado de un mayor conocimiento de las investigaciones que se están llevando a cabo tanto en un futuro cercano como en uno más lejano. De ésta manera, se dotará a los diferentes agentes del mercado de un concepto técnico más amplio y abierto.

Impacto:

Al adoptar la acción descrita se conseguirá que las actividades de investigación realizadas sean más acordes a las necesidades reales del mercado. De ésta manera, se conseguirá que los desarrollos realizados superen el "valle de la muerte de la innovación", pudiendo implantarse en el mercado. De ésta, manera, un mayor número de proyectistas utilizará soluciones innovadoras en sus proyectos y las empresas constructoras los ejecutarán. Así, el precio de los productos innovadores será más accesible y permitirá su popularización.

Indicador:

Aumento de soluciones innovadoras en el mercado:

- Aumento de soluciones innovadoras utilizadas por los proyectistas en los proyectos de rehabilitación energética.
- Aumento de soluciones innovadoras ejecutadas por parte de las empresas constructoras.
- Reducción de precios de soluciones nuevas e innovadoras.

4.2.1.- Agencias de Energía

Carencias y barreras:

Las principales barreras de las agencias de la energía son, por un lado, que las mismas tienen intereses particulares que pueden entorpecer determinadas evoluciones y por otro lado, la falta de implicación en la realidad del mercado.

Acciones:

La principal acción a tomar se basa en aumentar la comunicación entre las Agencias de Energía y el resto de agentes que conforman la cadena de valor de la rehabilitación energética.

Impacto:

Esta acción, además de permitir una mayor implicación de las agencias, aumentará el conocimiento sobre la temática en los diferentes agentes.

Indicador:

La acción descrita aumentará el número de intervenciones de rehabilitación de edificios de energía casi nula.

4.3. Prioridades y plazos

A continuación se muestra un listado de las tareas a realizar resultantes de las acciones descritas en el apartado anterior. Estas tareas están organizadas de acuerdo a un orden prioritario de mayor a menor y organizadas de acuerdo a corto, medio y largo plazo.

Temática	Prioridades	Corto-medio	Medio-largo
----------	-------------	-------------	-------------

		plazo 2017-2018	plazo 2019-2020
Concienciación	Definir un Plan de actividades de concienciación popular sobre la EE en edificios	X	
	Ejecutar el Plan de Concienciación definido	X	X
Formación	Definir un Plan de Formación específico para cada agente que conforma la cadena de valor de la rehabilitación energética de edificios.	X	
	Ejecutar el Plan de Formación definido. Aprovechando la oportunidad de las actividades de formación para unir diferentes agentes y así transmitir conocimientos entre ellos.	X	X
	Organizar talleres prácticos de ejecución de sistemas innovadores por parte de los fabricantes de producto al resto de agentes (Proyectistas y empresas constructoras).	X	X
Difusión	Desarrollar un Plan de Difusión que permita en un futuro que el valor de los inmuebles esté relacionado con la calificación energética de los mismos.	X	X
Actualización Normativa	Actualizar el Plan de Documentación Técnica de los productos de la construcción para que integren aspectos relativos a la Eficiencia Energética.	X	
	Actualizar Normativa de la Construcción de manera que la Rehabilitación, y la Rehabilitación Energética cobren mayor protagonismo, incluyendo conceptos y acciones de Edificios de Energía Casi	X	X

	Nula.		
	Desarrollar un Plan de Control de cumplimiento de la Normativa.	X	X
	Desarrollar un Plan de subvenciones para rehabilitación energética hacia edificios de energía casi nula más operativo y accesible (y dar difusión del mismo).	X	
Actividades de Conexión-Colaboración entre diferentes entidades y agentes	Definición de un Plan de Colaboración entre los Centros de Investigación y los diferentes agentes que conforman la cadena de valor de la rehabilitación energética de edificios.	X	
	Ejecución del Plan		X
	Definición de un Plan de Colaboración entre las Agencias de Energía y los diferentes agentes que conforman la cadena de valor de la rehabilitación energética de edificios.	X	
	Ejecución del Plan		X
Monitorización y revisión	Definición de un Plan de Monitorización de las acciones definidas	X	
	Ejecución del Plan de Monitorización definido, revisión de indicadores, elaboración de conclusiones y definición de “next steps”	X	X

5. IMPLEMENTACIÓN DE LA HOJA DE RUTA

La implementación de ésta Hoja de Ruta es un proceso continuado, a través de una mejora continua por lo que su implementación no terminará nunca. En éste Roadmap se incluyen tareas de diferente índole, algunas de ellas de fácil implementación y otras más complejas cuya implementación implica acciones políticas no tan fáciles de gestionar a corto plazo.

El Plan de Implementación del mismo, comienza, por tanto con actividades de difusión, con el fin de que el mismo alcance la fuerza necesaria para abordar el resto de tareas más complejas.

En primer lugar, se distribuirá el mismo a los diferentes agentes del sector a escala nacional y que conforman el "cluster" del proyecto NeZeR en España. Asimismo, también se difundirá entre los contactos de diferentes agentes que participan en otros proyectos tanto locales, como nacionales y europeos relacionados con la temática, como podrían ser el proyecto CERTUS, ZENN, PAPIRUS, A2PBEER, ZEBE, REHABITA, etc.

También se hará difusión del Roadmap de NEZER en las actividades de diversa índole que se cursen con los diferentes municipios a escala nacional.

Se aprovechará la asistencia en diferentes conferencias y eventos para seguir haciendo tanto difusión del mismo, como para obtener feedback de diferentes agentes que permitan actualizar y mejorar el roadmap a lo largo del tiempo.

Se anunciará y publicará el Roadmap en la web de Tecnalía y Sestaoberri aprovechará su agenda de eventos para introducir el Roadmap en los mismos.

A nivel interno de Tecnalía, se plantea realizar una revisión del Roadmap al finalizar el corto medio plazo definido en la tabla de prioridades del apartado anterior, es decir, en 2018. Asimismo, se realizará otra revisión en el plazo definido como medio-largo plazo, es decir, en 2020. Sin embargo, tal y como se ha comentado, el Roadmap será utilizado en diferentes actividades a lo largo de los próximos años. Cada vez que se utilice el mismo, tanto para darle difusión como a modo de documento en el cual basarse para otros desarrollos relacionados con la temática, se revisará y actualizará el mismo. No es posible a priori definir una agenda de dichas actividades, por depender de diferentes proyectos, actividades y equipos.

4 CONCLUSIONES

Para la elaboración del presente documento se ha elaborado un análisis sobre la situación de la rehabilitación energética hacia edificios de energía casi nula. Dicho análisis ha sido realizado contando con diferentes agentes del sector. De éste análisis se ha desprendido una importante identificación de carencias y barreras de la situación actual de ésta actividad a escala nacional y se han definido una serie de acciones de diferente índole para abordarlas. Las conclusiones aúnan los diferentes puntos de vista de los diferentes agentes que han colaborado en el análisis realizado.

A continuación se exponen las conclusiones finales de mayor relevancia:

- Existe una importante falta de concienciación relativa a la eficiencia energética en general, a los edificios eficientes y de manera considerable a los edificios de energía casi nula.
- Las principales barreras para abordar la rehabilitación energética de edificios hacia energía casi nula son:
 - Falta de concienciación
 - Falta de conocimiento
 - Falta de implicación política
 - Retornos de las intervenciones poco atractivos
 - Falta de recursos económicos
- Hoy por hoy resulta impensable salvar dichas barreras en una fase y a corto plazo, por lo que se hace necesario diseñar un plan en dos fases (corto-medio y medio-largo plazo).
- Aunque las acciones para salvar las barreras expuestas son varias, se identifican una serie de acciones clave que colateralmente solucionarán el resto de barreras. Las actividades clave son las siguientes:
 - Plan de concienciación popular: En base a ésta concienciación popular, se valorará la eficiencia de las viviendas y los edificios, también se aumentará el número de rehabilitaciones energéticas y con el tiempo supondrá una revalorización de los inmuebles en base a la Calificación Energética de los mismos.
 - Plan de formación especializada: En base a un aumento del conocimiento técnico por parte de los proyectistas y las empresas constructoras, se aumentará el número de rehabilitaciones energéticas, con lo que mejorará la calidad y plazo de las mismas, así como su precio. Asimismo, se aumentará el uso de sistemas y soluciones novedosas e innovadoras, lo cual supondrá una optimización de sus precios.
 - Plan de conexión y comunicación entre los diferentes agentes: La comunicación entre los diferentes agentes permitirá aumentar el conocimiento de los mismos y hacer que cada uno trabaje de manera más operativa. Asimismo, la conexión entre los Centros de Investigación y el resto de agentes, permitirá que la investigación sea útil y esté alineada con las necesidades reales del mercado. Esto a su vez, catalizará la implantación en el mercado de los nuevos desarrollos.

- Desarrollo de una política hacia la rehabilitación de edificios de energía casi nula que incluya una normativa acorde a los objetivos así como un plan de control de cumplimiento de la misma. Dicha política además incluirá planes operativos de subvenciones.

5 REFERENCIAS

- IEA, 2014. Energy technology roadmaps – a guide to development and implementation, International Energy Agency, 2014 edition
- Conclusiones del Taller de trabajo celebrado el 25 de abril de 2016 al que asistieron diferentes agentes del sector y en el que se identificaron y debatieron las barreras y acciones para la rehabilitación de edificios hacia consumo casi nulo
- Plan de Acción Sestao, desarrollado dentro del Proyecto NeZeR, para la rehabilitación energética hacia edificios de energía casi nula e implementación de fuentes renovables.
- Energy-Efficient Buildings. Multi-annual roadmap for the contractual PPP under Horizon 2020. - http://e2b.ectp.org/fileadmin/user_upload/documents/E2B/0_EeB_PPP_Project-Reviews_Roadmaps/Eeb_cPPP_Roadmap_under_H2020.pdf
- Building Up Infrastructure Networks of a Sustainable Europe, the reFINE Roadmap. http://www.ectp.org/fileadmin/user_upload/documents/I_M/130507_reFINE_Roadmap.pdf
- National energy efficiency Action Plan. http://www.ectp.org/fileadmin/user_upload/documents/I_M/130507_reFINE_Roadmap.pdf
- Sustainable Buildings implementation Plan. <https://www.doi.gov/sites/doi.gov/files/migrated/greening/buildings/upload/SBIP-Appendix-3-OMB-Sustainable-Buildings-Implementation-Plan-Required-Components.pdf>