



PROYECTO LIFE RENATURAL NZEB, MATERIALES NATURALES Y RECICLADOS

Esther Gamero Ceballos-Zúñiga.
Dirección General de Arquitectura y Calidad de la
Edificación. Consejería de Movilidad, Transporte y
Vivienda. Junta de Extremadura
ST-11 “Descarbonización de la edificación”
#CONAMA2022

CONAMA2022

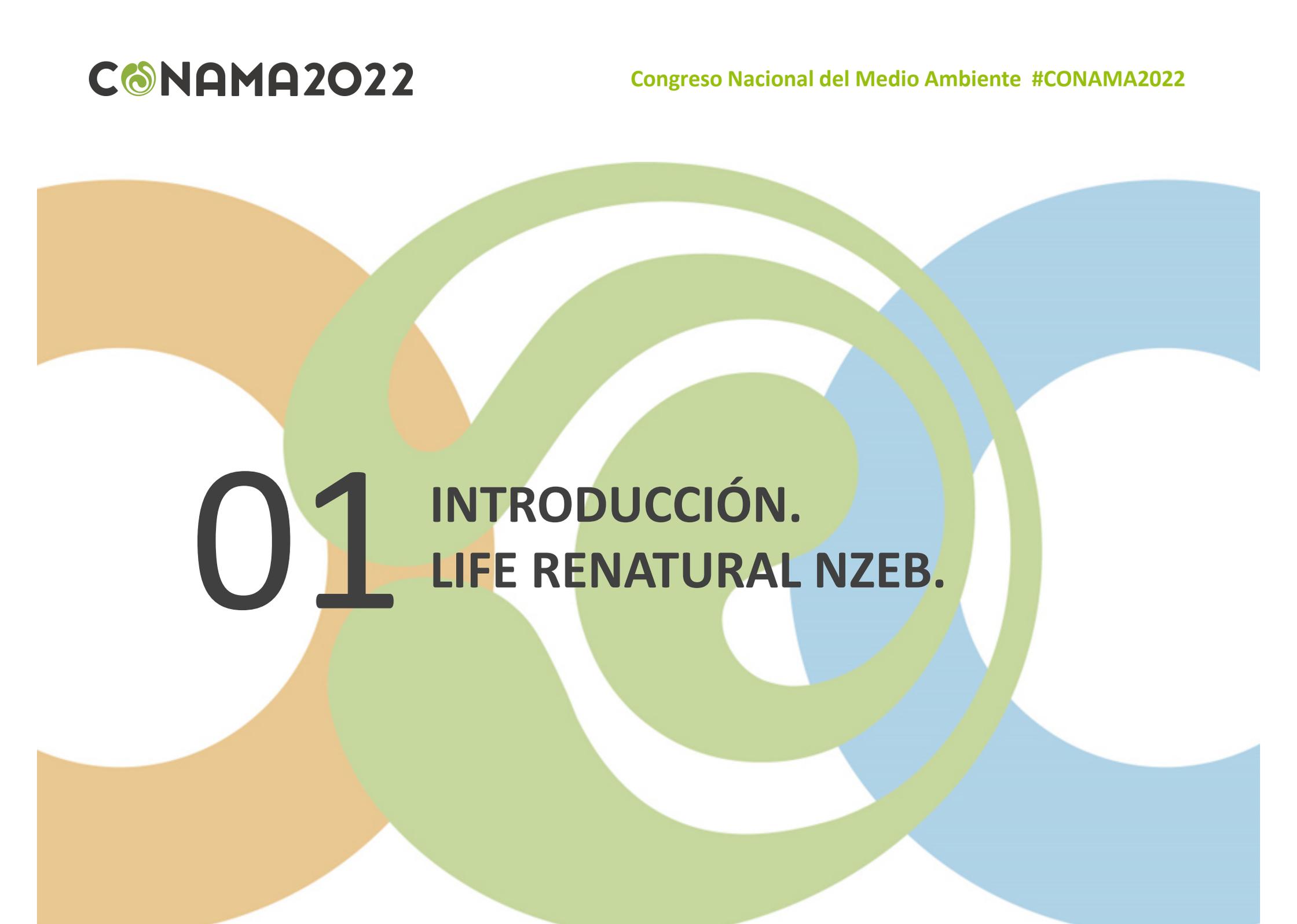


PALACIO MUNICIPAL
DE IFEMA, MADRID

CONAMA2022.ORG

Índice

- 01** Introducción.
- 02** F1. Caracterización básica.
- 03** F2. Caracterización técnica.
- 04** F3. Ensayos a escala real.
- 05** F4. Experiencias de demostración.
- 06** Difusión, formación y comunicación.



01 **INTRODUCCIÓN.**
LIFE RENATURAL NZEB.

Datos generales del proyecto.

Proyecto LIFE ReNatural NZEB

**Recycled and Natural Materials and Products to develop
Nearly Zero Energy Buildings with low carbon footprint**



LIFE17 ENV/ES/000329

**LIFE 2014-2020 Áreas prioritarias
Environment and resource efficiency**

Septiembre 2018 - Agosto 2021 - Marzo 2023



Datos generales del proyecto.

El objetivo principal del proyecto **LIFE ReNatural NZEB** es ensayar y promover el uso de materiales naturales y reciclados en tecnologías y soluciones constructivas para alcanzar edificios de consumo de energía casi nulo con baja huella de carbono.

OPORTUNIDADES SOCIALES

- Lucha contra la pobreza energética
- Sostenibilidad medioambiental
- Promoción de la economía
- Formación e innovación
- Transferibilidad

Socios del proyecto.



Objetivos del proyecto.

- Desarrollar un **modelo de construcción de edificios de consumo de energía casi nula** con baja huella de carbono y bajo coste.
- Introducir **materiales y tecnologías de construcción sostenible**.
- Promover tecnologías de construcción sostenibles con baja tasa de mercado.
- Construir **prototipos en edificios existentes y nueva construcción**.
- Disminuir la demanda de energía en los edificios.
- Difundir las tecnologías propuestas en el proyecto.
- Promover y difundir edificios de consumo de energía casi nulo en Portugal y España.
- Promover la economía verde y circular en el sector de la construcción.
- Desarrollar documentación técnica, regulaciones urbanas y recomendaciones para reducir energía embebida en el sector de la construcción.

Resultados medioambientales del proyecto.

- Reducción del **60% de la energía embebida y de las emisiones de CO2** en la construcción y rehabilitación de los edificios piloto.
- Reducción del **80% de demanda y consumo de energía** durante el período de uso de los edificios piloto.
- Reducción del **20% del peso de los edificios** de los edificios piloto.
- Reducción del **50% de los residuos producidos durante la construcción** de los edificios piloto.



02

**F1. ENSAYO Y DEMOSTRACIÓN.
CARACTERIZACIÓN BÁSICA.**

Caracterización básica de materiales naturales.

Kenaf



Polvo de corcho



Ceniza de biomasa



Corcho granulado



Cáscara de arroz



Madera de paulownia



03

**F2. ENSAYO Y DEMOSTRACIÓN.
CARACTERIZACIÓN TÉCNICA.**

Caracterización técnica y mecánica de materiales y productos de construcción.

Materiales cercanos al mercado

Materiales innovadores que se comercializan en la actualidad.

Dentro del proyecto se ha realizado una caracterización físico mecánica y de durabilidad de los materiales con objeto de establecer sus propiedades.



**Bloques de tierra
comprimida**



**Paneles de arcilla
cocida**



**Ladrillos de
cáscara de arroz**

Caracterización técnica y mecánica de materiales y productos de construcción.

Materiales NO cercanos al mercado

Se trata de materiales que aún no están desarrollados desde el punto de vista comercial. Dentro del proyecto se ha realizado una dosificación y caracterización físico mecánica y de durabilidad de los materiales con objeto de establecer sus propiedades.



**Mortero con
corcho**



**Mortero con
ceniza biomasa**

04

**F3. ENSAYO Y DEMOSTRACIÓN.
ENSAYOS A ESCALA REAL.**

Ensayos a escala real. Demostradores EDEA-CICE.

Una serie de soluciones o sistemas son simulados en los Demostradores EDEA-CICE. Estos ensayos permiten conocer el comportamiento de los materiales en un entorno real y comparar sus resultados. Las principales características evaluadas acústicas y térmicas.

Los sistemas ensayados son:

- SATE con paneles de corcho.
- Insuflado de aislamiento de papel reciclado en cámara de aire.
- BTC + kenaf + cáscara de arroz + placa de arcilla
- BTC + papel reciclado + cáscara de arroz + placa de arcilla
- BTC + kenaf + corcho + placa de arcilla
- BTC + algodón reciclado + corcho + placa de arcilla
- BTC + kenaf + placa de arcilla
- BTC + papel reciclado + corcho + placa de arcilla

Ensayos a escala real. Demostradores EDEA-CICE.

<http://www.edeacice.com>



05

**F4. ENSAYO Y DEMOSTRACIÓN.
EXPERIENCIAS DEMOSTRACIÓN.**

Experiencias de demostración.

Rehabilitación de 16 viviendas sociales en el barrio de San Lázaro de Mérida



Construcción de 4 viviendas sociales en Ribera del Fresno (Badajoz)



Rehabilitación de 1 edificio público en La Bazana (Badajoz)



Rehabilitación de 4 viviendas sociales en el barrio de Santa Engracia de Badajoz

1. Rehabilitación de 4 viviendas sociales en el barrio de Santa Engracia (Badajoz).



1. Rehabilitación de 4 viviendas sociales en el barrio de Santa Engracia (Badajoz).



1. Rehabilitación de 4 viviendas sociales en el barrio de Santa Engracia (Badajoz).



1. Rehabilitación de 4 viviendas sociales en el barrio de Santa Engracia (Badajoz).



2. Rehabilitación de un bloque de 16 viviendas en el barrio San Lázaro (Mérida).



2. Rehabilitación de un bloque de 16 viviendas en el barrio San Lázaro (Mérida).



2. Rehabilitación de un bloque de 16 viviendas en el barrio San Lázaro (Mérida).



3. Rehabilitación de un edificio público en La Bazana.



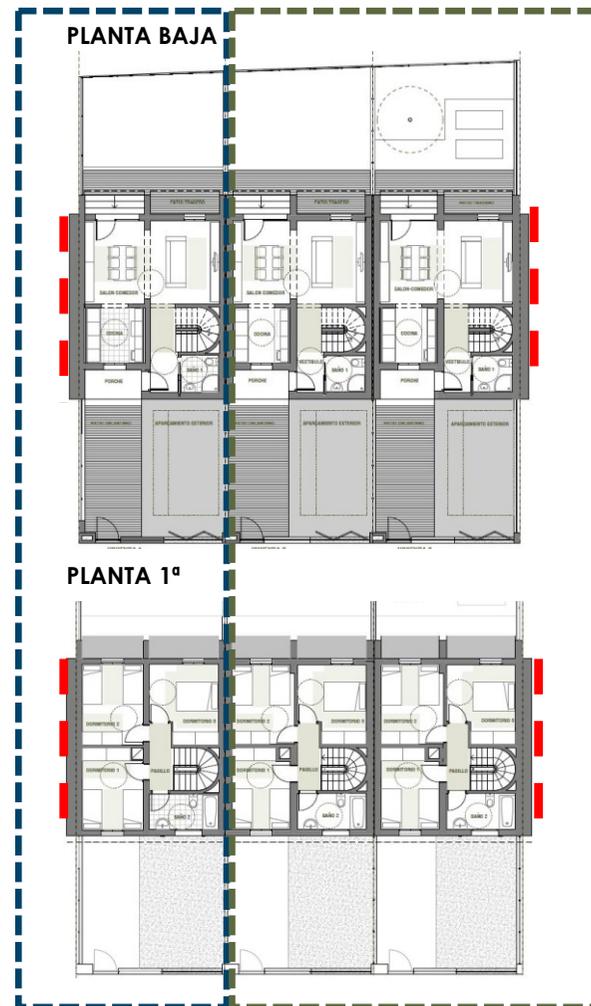
3. Rehabilitación de un edificio público en La Bazana.



4. Construcción de 3 viviendas sociales en Ribera del Fresno.



4. Construcción de 3 viviendas sociales en Ribera del Fresno.



Vivienda 1 será considerada como “Vivienda base” y se construirá con tecnologías convencionales.

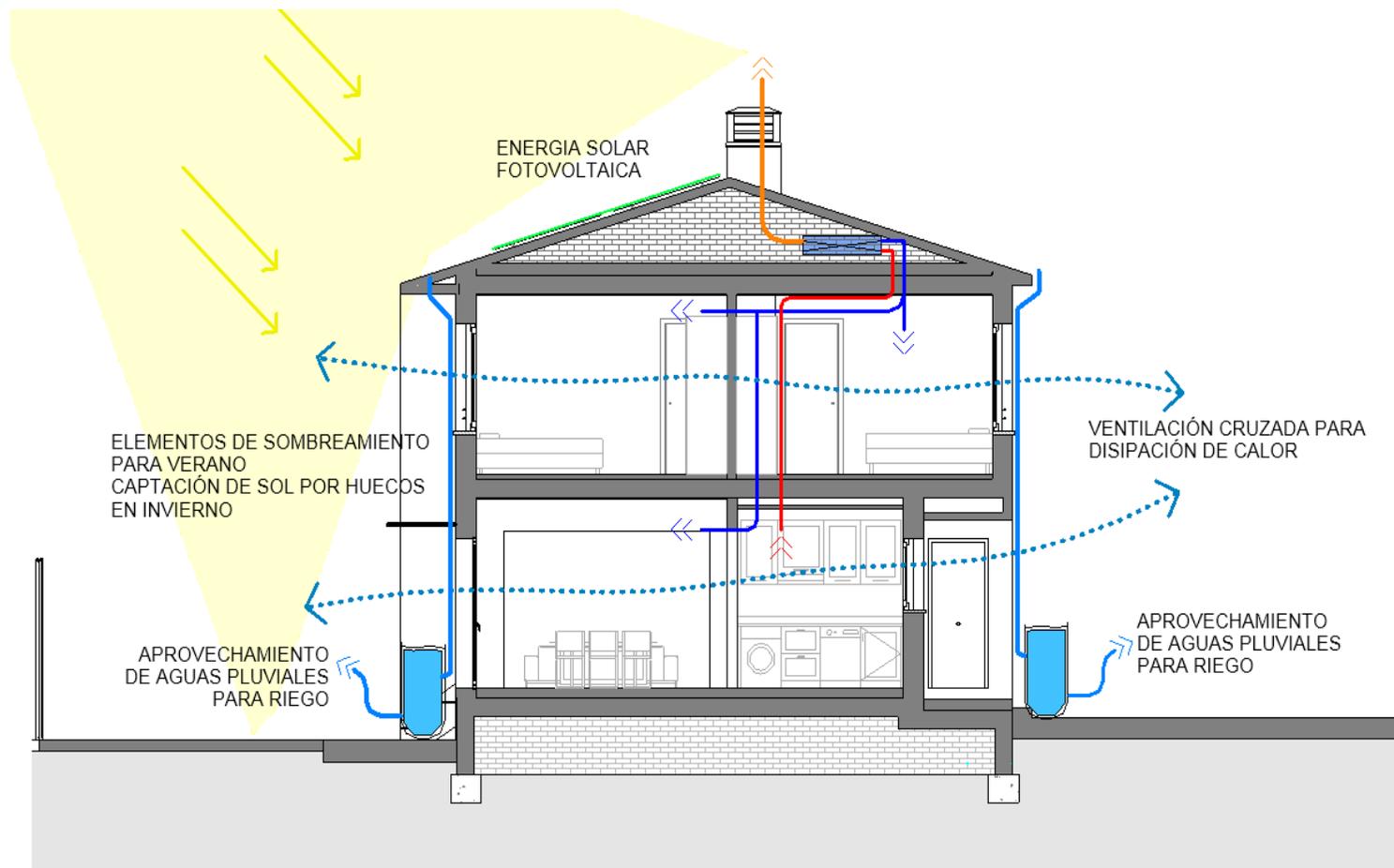
Las otras 2 viviendas serán viviendas experimentales y se construirán con tecnologías sostenibles.

Los muros medianeros serán adiabáticos, para no permitir la transferencia de calor de un lado al otro y su exposición a las condiciones ambientales no interfieran en los resultados.

4. Construcción de 3 viviendas sociales en Ribera del Fresno.



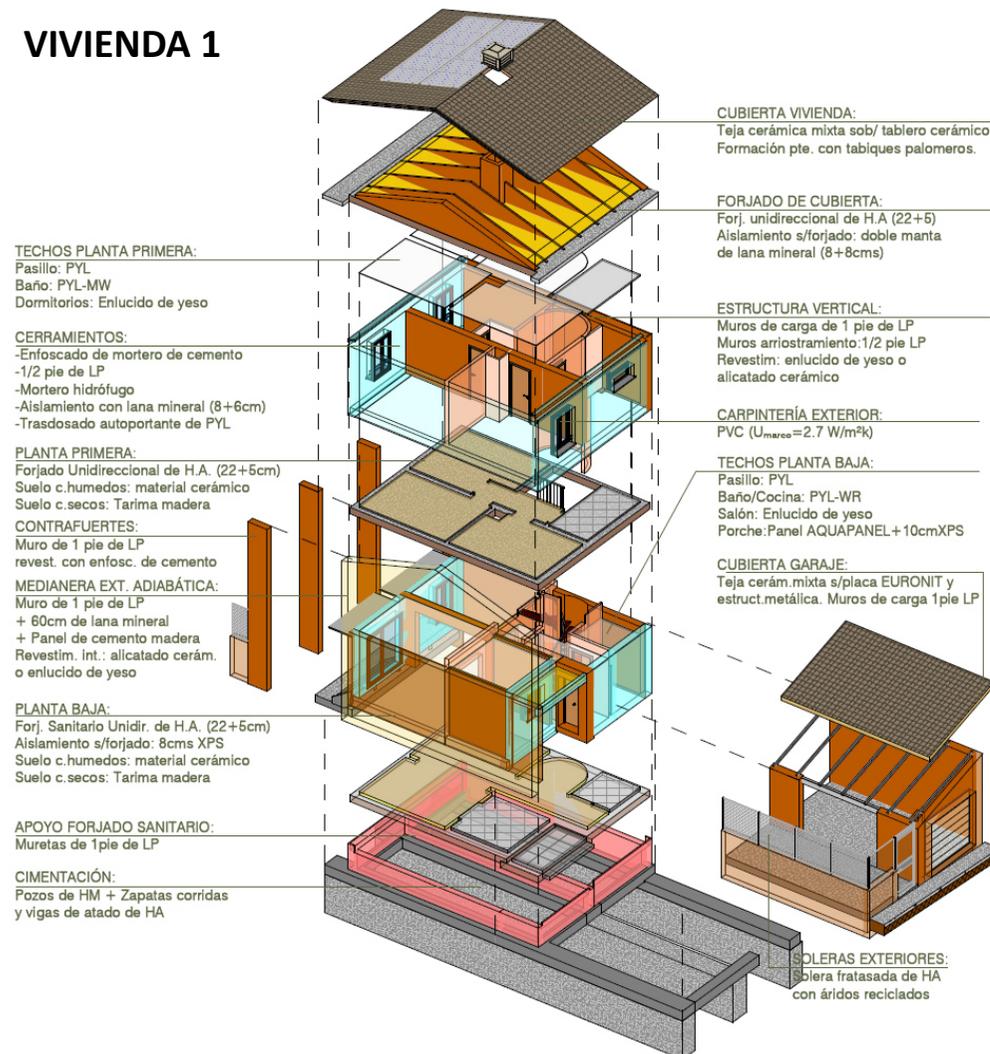
4. Construcción de 3 viviendas sociales en Ribera del Fresno.



- Gran compacidad
- Inercia térmica
- Tratamiento de puentes térmicos
- Ventilación cruzada
- Energía solar fotovoltaica
- Grandes huecos al SO
- Elementos de sombreado
- Recogida de aguas pluviales para su uso en riego o cisternas

4. Construcción de 3 viviendas sociales en Ribera del Fresno.

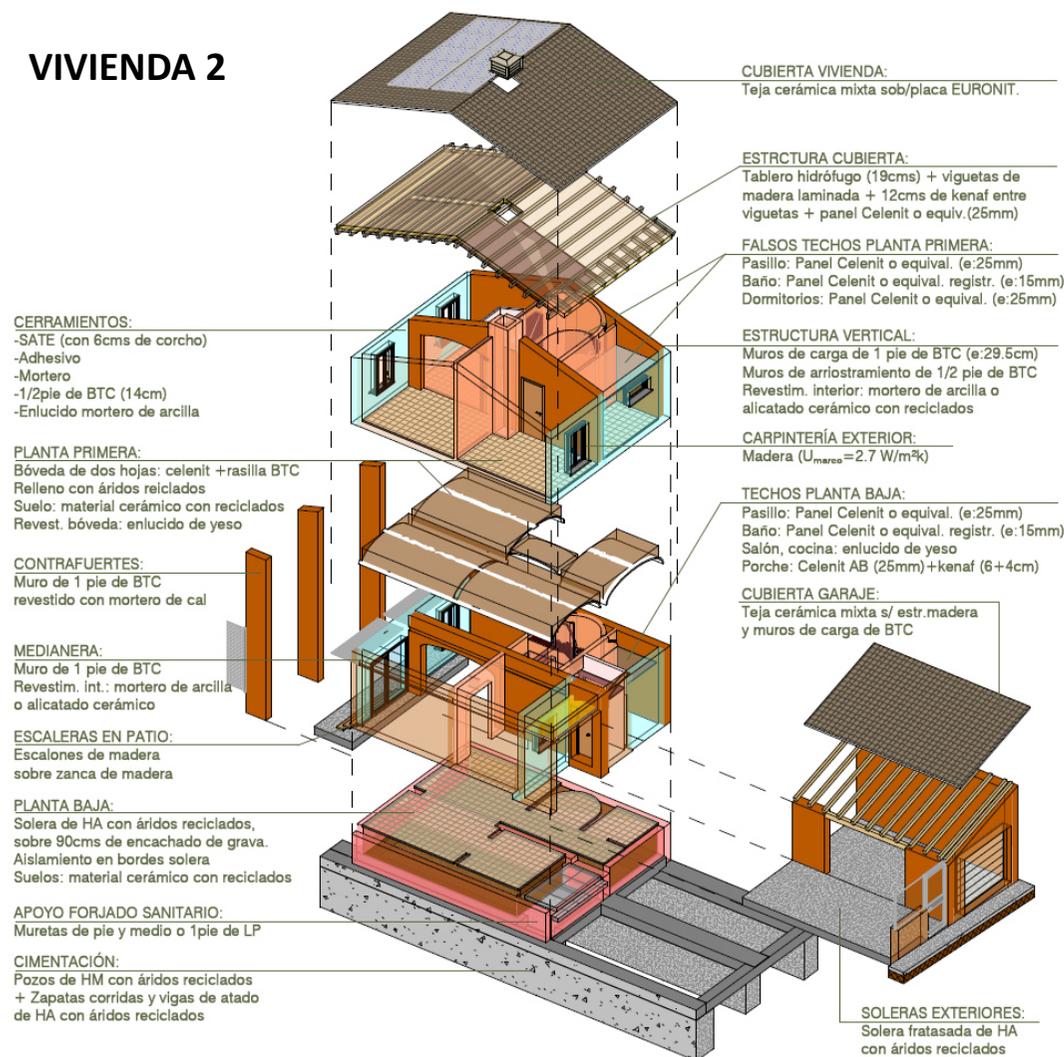
VIVIENDA 1



CIMENTACIÓN	+ POZOS DE HM + ZAPATAS CORRIDAS DE HA + VIGAS DE ATADO DE HA
FORJADO PL.BAJA	FORJADO SANITARIO de HA sobre mureta de LP
FORJADO PL.1ª	FORJADO UNIDIRECCIONAL DE HA
ESTR. VERTICAL	MURO DE CARGA 1 pie LP (e:24cms)
CUBIERTA INCLINADA Vivienda	FORJADO HA + tabiquillos palomeros + tablero cerámico + teja cerámica mixta
CUBIERTA INCLINADA Garaje	Estructura Metálica + placa EURONIT + teja cerámica mixta
CERRAMIENTOS	Enfoscado de mortero de cemento + 1/2 pie de LP + mortero + aislamiento (lana mineral 8+6 cm) + trasdosado de panel de YL
MEDIANERAS	MURO DE CARGA 1 pie LP (e:24cms)
PARTICIONES INTERIORES	ARRIOSTRAMIENTO: 1/2pie LP RESTO: Sistema autoportante de PYL
VENTANAS	PVC ($U_{marco}=2,7 \text{ W/m}^2\text{K}$)
VIDRIOS	6/16/6 ($U= 2,7 \text{ W/m}^2\text{k}$) BE 6/12/6 Cám,Argón ($U= 1,30 \text{ W/m}^2\text{k}$)
ACABADOS	SUELOS: Tarima de madera / material cerámico PAREDES: Pintura plástica / material cerámico TECHOS: Enlucido de yeso / FT de PYL SUELO EXTERIOR: Solera fratasada de HA
AISLAMIENTOS	CUBIERTA: Lana mineral (8+8 cms) CERRAMIENTOS: Lana mineral (8+6 cms) SUELO PB: XPS (8 cms) TABIQUERÍA: Lana Mineral (5cms)

4. Construcción de 3 viviendas sociales en Ribera del Fresno.

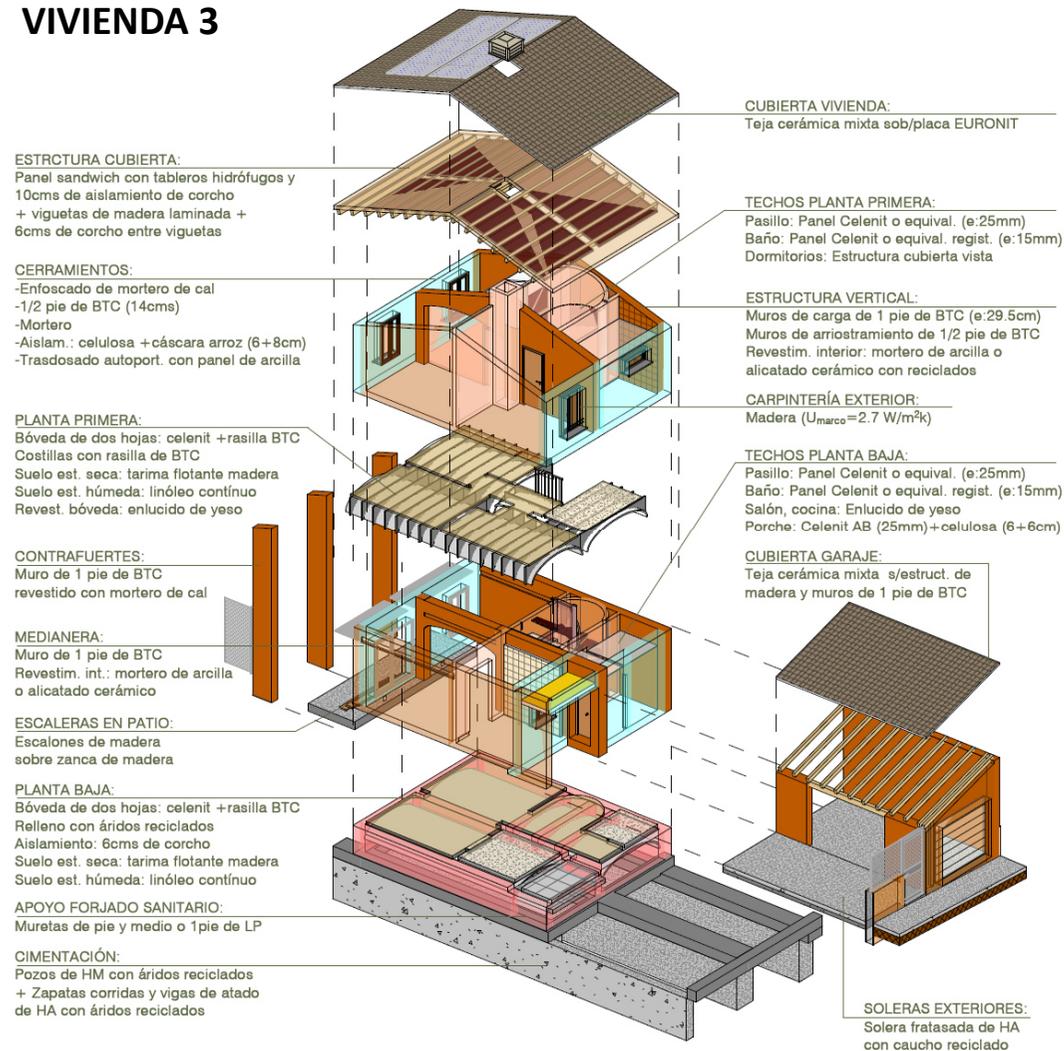
VIVIENDA 2



CIMENTACIÓN	+ POZOS DE HM con áridos reciclados + ZAPATAS corridas de HA con áridos reciclados + VIGAS DE ATADO DE HA con áridos reciclados
FORJADO PL.BAJA	SOLERA de HA (e:15cms) con áridos reciclados, sobre ENCACHADO de grava (e=90cms)
FORJADO PL.1ª	BÓVEDA 2H: Celenit +Rasilla BTC (e:2,5+4cm) + Relleno con áridos reciclados
ESTR. VERTICAL	MURO DE CARGA 1 pie BTC (e:29cms)
CUBIERTA INCLINADA Vivienda	ENTRAMADO: tablero hidrófugo + viguetas de madera laminada + 12cms de kenaf entre viguetas + tablero hidrófugo + placa EURONIT + teja cerámica mixta
CUBIERTA INCLINADA Garaje	Estructura de Madera + teja cerámica mixta
CERRAMIENTOS	SATE de corcho (6cms) + adhesivo + mortero + 1/2pie BTC + enlucido mortero de arcilla
MEDIANERAS	MURO DE CARGA 1 pie BTC (e:29cms)
PARTICIONES INTERIORES	ARRIOSTRAMIENTO: 1/2pie BTC RESTO: Sistema autoportante de PYL
VENTANAS	MADERA (U _{marco} =2,7 W/m ² k)
VIDRIOS	6/16/6 (U= 2,7 W/m ² k) BE 6/12/6 Cám,Argón (U= 1,30 W/m ² k)
ACABADOS	SUELOS: material cerámico con 50%reciclados PAREDES: Pintura de arcilla/ cerámico 50%recicl TECHOS: Enlucido de yeso / FT Celenit AB SUELO EXT.: Solera fratasada de HA árido recicli
AISLAMIENTOS	CUBIERTA: Kenaf (12cms) CERRAMIENTOS: SATE (corcho 6 cms) SUELO PB: NO TABIQUERÍA: Kenaf (5cms)

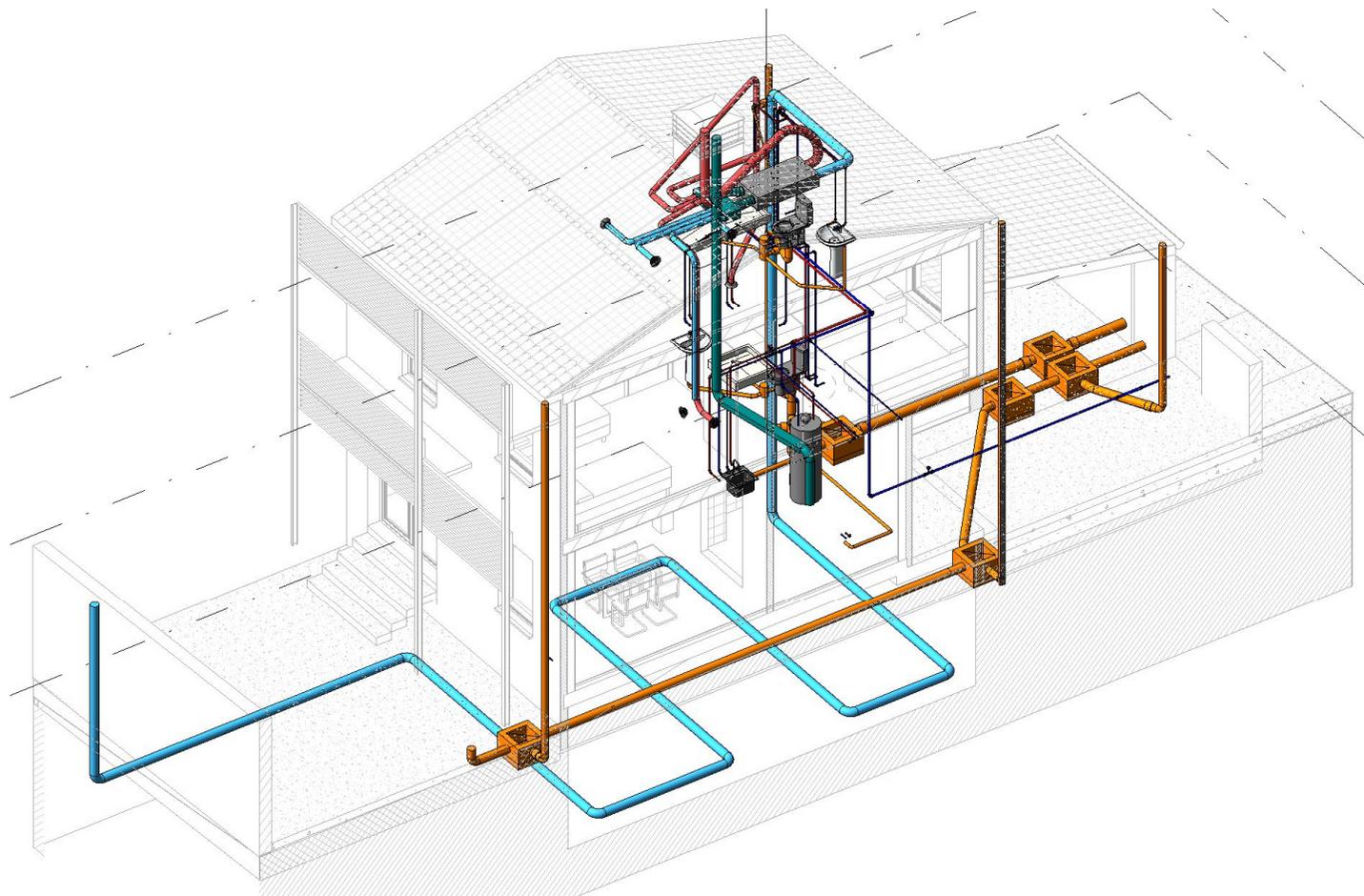
4. Construcción de 3 viviendas sociales en Ribera del Fresno.

VIVIENDA 3



CIMENTACIÓN	+ POZOS DE HM con áridos reciclados + ZAPATAS corridas de HA con áridos reciclados + VIGAS DE ATADO DE HA con áridos reciclados
FORJADO PL.BAJA	BÓVEDA 2H: Celenit + Rasilla BTC (e:2,5+4cm) + Relleno con áridos reciclados
FORJADO PL.1ª	BÓVEDA 2H: Celenit + Rasilla BTC (e:2,5+4cm) + Costillas rasilla BTC
ESTR. VERTICAL	MURO DE CARGA 1 pie BTC (e:29cms)
CUBIERTA INCLINADA Vivienda	ENTRAMADO: viguetas de madera laminada +panel sandwich formado con tableros hidrófugos y10cms de corcho+ placa EURONIT + teja cerámica mixta
CUBIERTA INCLINADA Garaje	Estructura de Madera + teja cerámica mixta
CERRAMIENTOS	Enfoscado de mortero a la cal + 1/2 pie de BTC + mortero + aislamiento 6+8 cm (celulosa+arroz) + trasdosado de panel de arcilla
MEDIANERAS	MURO DE CARGA 1 pie BTC (e:29cms)
PARTICIONES INTERIORES	ARRIOSTRAMIENTO: 1/2pie BTC RESTO: Sistema autoportante de PYL
VENTANAS	MADERA ($U_{marco}=2,7 W/m2K$)
VIDRIOS	6/16/6 ($U= 2,7 W/m2k$) BE 6/12/6 Cám,Argón ($U= 1,30 W/m2k$)
ACABADOS	SUELOS: Tarima flotante de madera o linóleo cont PAREDES: Pintura de arcilla o cerámico 50% recicl TECHOS: Enlucido de yeso / FT Celenit AB SUELO EXT.: Solera fratasada de HA caucho recicl
AISLAMIENTOS	CUBIERTA: corcho (10cms en panel sand+6cms) CERRAMIENTOS: Celulosa recicl+ Arroz (6+8) SUELO PB: Corcho (6cms) TABIQUERÍA: Celulosa reciclada (5cms)

4. Construcción de 3 viviendas sociales en Ribera del Fresno.



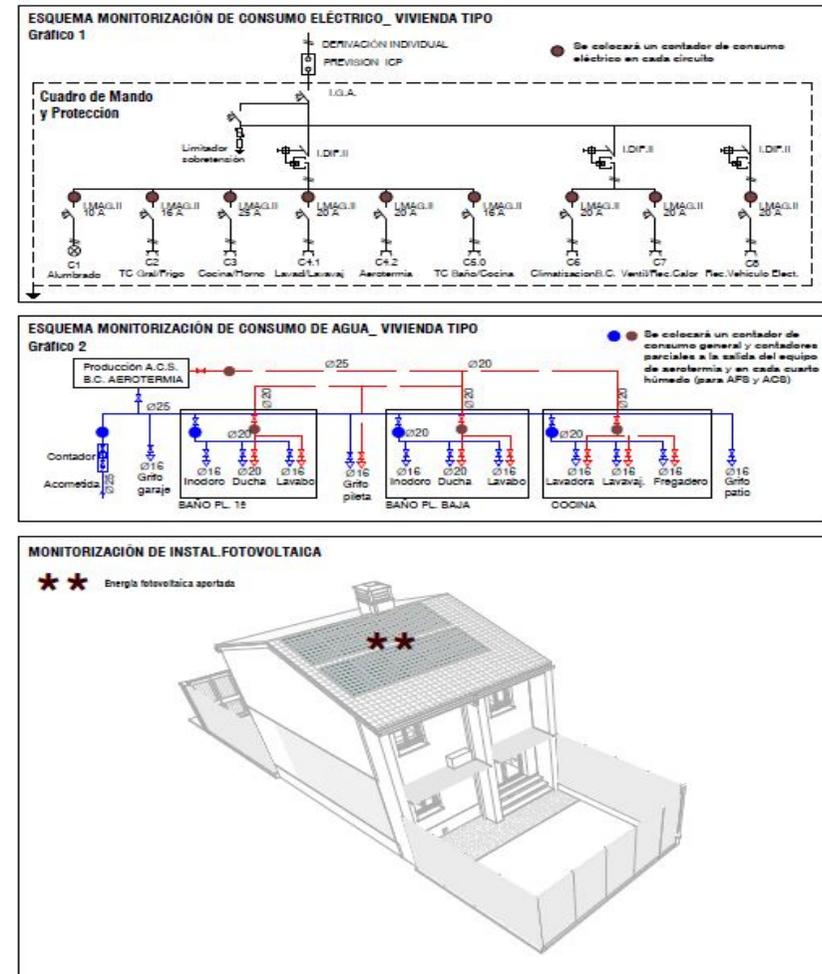
VIVIENDAS 1, 2 y 3

AIR CONDITIONING:
Photovoltaic + Heat pump

DOMESTIC HOT WATER:
Photovoltaic +
Aerothermal

VENTILATION:
Heat Recovery

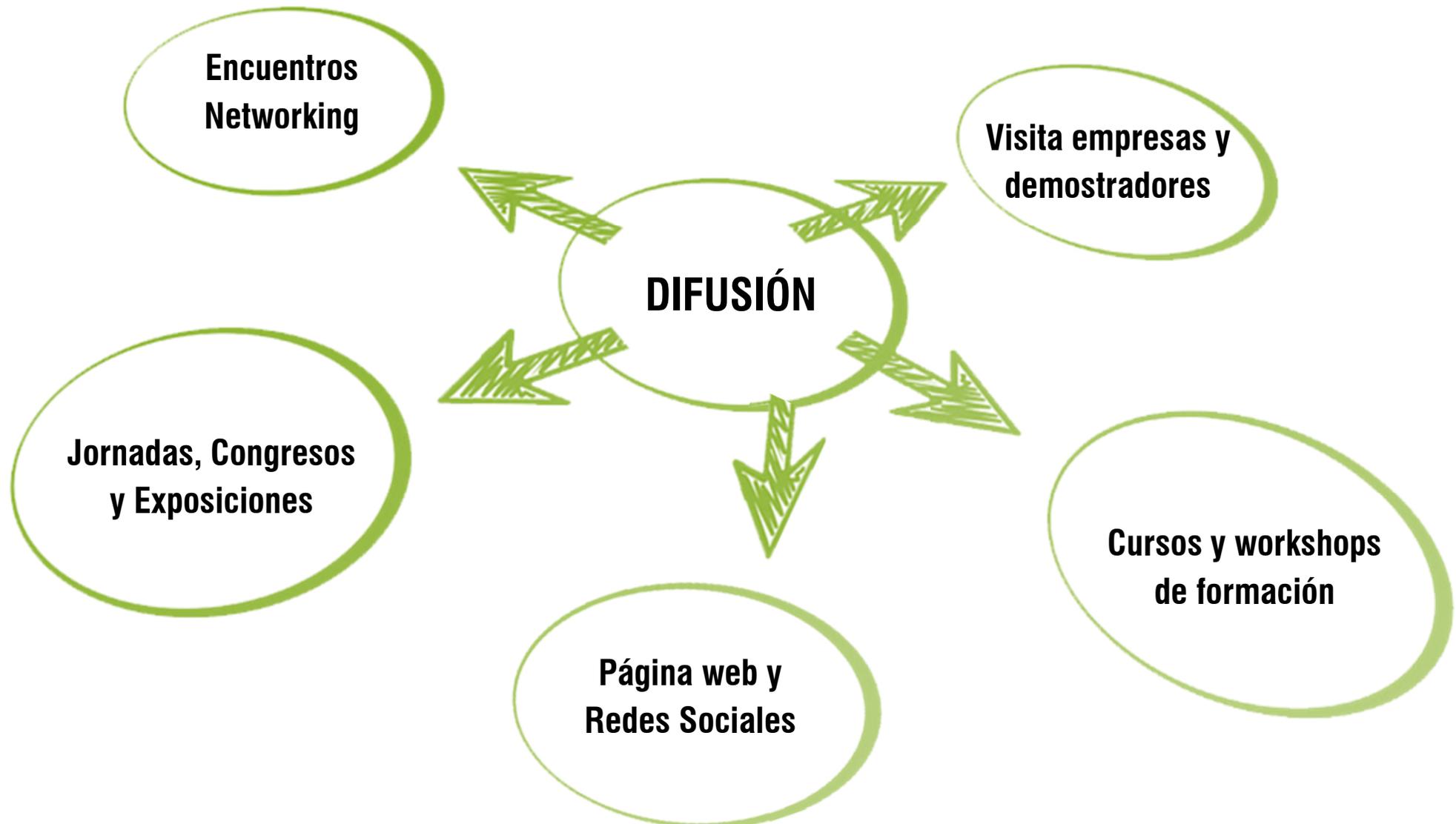
4. Construcción de 3 viviendas sociales en Ribera del Fresno.





06 DIFUSIÓN, FORMACIÓN Y COMUNICACIÓN.

Difusión, formación y comunicación.



Difusión, formación y comunicación.



Acceso plataforma MOODLE | Tel. +34 924 332 056 | ES | EN | PT



Proyecto cofinanciado con la Contribución del Programa LIFE de la Unión Europea
Project co-funded with the contribution of the LIFE Programme of the European Union

[EL PROYECTO](#) [ACCIONES](#) [PROYECTOS DEMOSTRADORES](#) [DOCUMENTACIÓN](#) [ACTUALIDAD](#) [Q](#)



PROYECTO LIFE RENATURAL NZEB

Materiales y productos naturales y reciclados para alcanzar edificios de consumo de energía casi nulo con baja huella de carbono.

¡Gracias!

Esther Gamero Ceballos-Zúñiga
esther.gamero@juntaex.es

