

ELHINOJAL, número 21, diciembre de 2023
Sección: Ensayo
Recibido: 04-12-2023
Aceptado: 23 -12-2023
Páginas de 102 a 107

LAS BÓVEDAS: UNA SOLUCIÓN TRADICIONAL PARA LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE HOY
PROYECTO LIFE RENATURAL NZEB
(UTILIZACIÓN DE MATERIALES NATURALES Y RECICLADOS PARA ALCANZAR EDIFICIOS DE
ENERGÍA CASI NULA)

ESTHER GAMERO CEBALLOS-ZUÑIGA
Secretaria General de Vivienda, Arquitectura y Regeneración Urbana
Junta de Extremadura

1. INTRODUCCIÓN

El sector de la edificación se encuentra entre los sectores que más recursos consume en la Unión Europea. Según datos del Observatorio Europeo del Sector de la Construcción (ECSO), los edificios representan el 40% del total de la energía consumida, y producen el 35% de todas las emisiones de gases de efecto invernadero (ECSO, 2020). Además, los datos señalan que sus residuos suponen el 33% del total de los residuos generados.

En este contexto nace el proyecto europeo LIFE ReNatural NZEB, con objeto de ensayar y promover el uso de materiales de construcción naturales y reciclados en edificios de consumo de energía casi nulo con baja huella de carbono; desarrollar e introducir en el mercado de la construcción materiales naturales y reciclados; promocionar y difundir los criterios de la economía verde y circular en el sector de la construcción; y desarrollar documentación y regulación técnica.

2. LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos del proyecto, entre otros, son:

- Desarrollar un modelo de construcción de edificios de consumo de energía casi nulo con baja huella de carbono y bajo coste, utilizando materiales naturales y reciclados.
- Introducir materiales de construcción sostenibles como el aislamiento de kenaf, materiales compuestos de cáscara de arroz o adición de cenizas de biomasa.
- Promover tecnologías de construcción sostenibles con baja tasa de mercado en España y Portugal.
- Desarrollar documentación técnica, regulaciones urbanas y recomendaciones para reducir energía embebida en construcción y promover el uso de tecnologías de la construcción basadas en el reciclado.
- Además de estos objetivos, el proyecto pretende alcanzar los siguientes resultados medioambientales:
 - Reducción del 60% de la energía embebida y de las emisiones de CO₂ en la construcción utilizando materiales naturales y reciclados con baja industrialización.
 - Reducción del 80% de demanda y consumo de energía durante el período de uso del edificio, comparado con el valor medio de los edificios en Portugal y España.
 - Reducción del 20% del peso del edificio, comparado con el estándar actual de construcción.
 - Reducción del 50% de los residuos producidos durante la construcción del edificio, comparado con el estándar actual de construcción.

Entre los modelos y tecnologías de construcción estudiados y ensayados, que respondan al objetivo del proyecto, está la BÓVEDA.

La bóveda a sido durante siglos un sistema constructivo tradicional que con la llegada generalizada del hormigón y acero, los sistemas constructivos más industrializados como los forjados reticulares o unidireccionales de viguetas y bovedillas, junto con la pérdida del oficio de construcción con ladrillo, a casi desaparecido.

En el trabajo “Análisis comparativo en base a la sostenibilidad ambiental entre bóvedas de albañilería y estructuras de hormigón” de los profesores Justo García; Manuel Fortea; Antonio M. Reyes, se compara desde una perspectiva de sostenibilidad, el impacto medioambiental de una estructura de fábrica horizontal de albañilería mediante bóveda de arista, respecto a un forjado estructural de hormigón armado de tipo reticular, utilizando

técnicas basadas en el Análisis del Ciclo de Vida para cuantificar la energía consumida en el proceso de fabricación de los materiales y construcción de la estructura.

Se ha detectado que:

- 1.- La bóveda consume un 75% menos de energía en el proceso de construcción,
- 2.- La bóveda emite un 69% menos de CO₂ a la atmósfera,
- 3.- La bóveda tienen un coste medio de fabricación para pequeñas luces similar al de un forjado convencional e inferior cuando se trata de salvar grandes luces,
- 4.- La bóveda genera un 171% menos de residuos
- 5.- La bóveda necesita más cantidad de mano de obra y que ésta sea más especializada.

El proyecto ReNatural NZEB incorpora como novedad distintos materiales naturales, como son el bloque de tierra comprimida, las placas rígidas de vidrio celular, placas de lana de madera y ladrillos de cascara de arroz



Previo a la colocación en obra se realizaron ensayos en laboratorio.



El proyecto de las viviendas de Ribera del Fresno contempla la construcción de bóvedas en dos niveles, forjado sanitario y primera planta, cada uno de ellos construidos con materiales naturales ensayados, primera hoja con vidrio celular en un caso y en otro con lana de madera, en ambos casos la segunda hoja, resistente, con bloques de tierra comprimida.



3. LOS RESULTADOS ESPERADOS EN ESTE PROYECTO



Los resultados esperados en este proyecto se engloban en seis ámbitos:

Impacto en la economía local y regional.

El proyecto propone el uso de tecnologías naturales y recicladas para reducir la huella de carbono del sector de la construcción.

Hay que destacar que estas nuevas tecnologías utilizarán, principalmente, productos y subproductos locales y regionales. Consecuentemente, estos nuevos usos de recursos naturales mejorarán la economía local y regional.

Estrategias de economía verde y circular.

Todas las tecnologías propuestas están basadas en criterios de economía verde y circular. Conforme al análisis del ciclo de vida de los materiales propuestos, el proyecto aumentará la economía circular en las regiones participantes, utilizando los desechos de la agricultura y el sector de la construcción, para construir o rehabilitar edificios.

Empleo en agricultura y construcción.

Se desarrollarán soluciones para la economía regional en el sector de la agricultura y la construcción. El Proyecto quiere crear nuevos empleos en el campo de la agricultura, para dirigir y gestionar plantaciones de kenaf y subproductos del olivo y el arroz para ser utilizado en los materiales de construcción.

También el sector de la construcción tendrá más afluencia de trabajadores con habilidades en tecnologías naturales y recicladas, aplicadas a los proyectos.

Conciencia ambiental en el sector de la construcción.

En la actualidad, el sector de la construcción y los técnicos son conscientes de la importancia de la eficiencia energética durante el uso de los edificios, debido a la nueva legislación y las certificaciones. Sin embargo, el sector de la construcción no es consciente de la relevancia de la energía embebida y las emisiones relacionadas con los edificios, así como las ventajas de los materiales de baja huella de carbono.

Este proyecto mejorará la conciencia del sector en las regiones participantes en el proyecto y desarrollará legislación y recomendaciones para garantizar la introducción de construcciones con baja energía embebida.

Situación del mercado de materiales naturales de la construcción.

Los materiales de construcción naturales son muy poco comunes en el sector de la construcción. Actualmente, este tipo de soluciones solo se usan para edificios donde los promotores y técnicos quieren usar materiales con baja huella.

En este ámbito, el mercado de materiales naturales y reciclados es muy pequeño y los precios, hoy en día, son superiores a los de la construcción estándar y de difícil adquisición.

El objetivo más importante del proyecto es democratizar este tipo de productos e introducirlos en la cadena portuguesa y española de distribución de materiales de construcción en centros o tiendas especializadas.

Situación del mercado de materiales reciclados de la construcción.

El reciclaje tiene una influencia positiva en la producción de materiales, para el medioambiente. El aumento de las tasas de reciclaje disminuye el impacto ambiental de su producción, con independencia del desarrollo en su consumo total por parte de la industria de la construcción.

Sin embargo, el porcentaje del material reciclado utilizado no es suficientemente conocido. El contenido reciclado es 59% para acero, 33% para aluminio y 37% para cobre, que son los metales más importantes si se tienen en cuenta los impactos y el volumen general en la Unión Europea. Hormigón, ladrillos y otros materiales voluminosos contienen poco o ningún material reciclado (en el caso del hormigón reciclado solo puede contribuir a los agregados en el hormigón, pero no en la producción de cemento que es responsable de la mayor parte de los impactos).

REFERENCIAS

Proyecto LIFE ReNatural NZEB <https://www.liferenatural.com/>

European Construction Sector Observatory (ECSO):
http://ec.europa.eu/growth/sectors/construction_en

S. Mudgal, A. Tan, S. Pahal, S. Stefan and M.Brückner, (2013). "Sectoral Resource Maps", European Commission, DG Environment, pp. 62