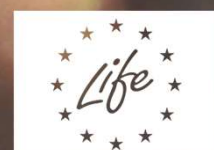


05



Webinario LIFE EcoTimberCell

Madera y mitigación del cambio climático



Con la contribución del
instrumento financiero
LIFE de la Unión Europea

liffecotimbercell.eu

liffecotimbercell.eu





Contenido

Introducción	1
El proyecto LIFE EcoTimberCell	1
El Grupo de Trabajo LIFE EcoTimberCell.....	1
Un foro para el debate	1
Agenda de la jornada.....	2
Presentaciones de los ponentes.....	3
Madera y bienestar. Fernando Sanz, CIS Madeira	3
Ahorro energético con madera. Manuel Lobo, FINSA.....	4
Avances en sistemas de cosecha mecanizada de masas arbustivas y plantaciones leñosas de turno corto. Luis Saúl Esteban, LIFE Enerbioscrub.....	5
Construcción en madera y sostenibilidad. Miguel Esteban, Universidad Politécnica de Madrid.....	6
Arquitectura en madera. Julen Pérez Santiesteban, Estudio WAUGH THISTLETON.....	8
Adaptación de la gestión forestal al cambio climático. Nacho Campanero, LIFE Soria ForestAdapt.....	10
Madera y Passivhaus. Leonardo Llamas, Estudio Edificio Passivhaus.....	11
Bioconstrucción y madera. Martín Moreda, ESPIGA Asociación gallega para la bioconstrucción	12
Proyecto H2020 ICEBERG. David García, Tecnalia	13
Proyecto H2020 Basajaun. Javier García Jaca, Tecnalia	14
Conclusiones del seminario.....	15

Historial de versiones:

- 10/12/2021

Introducción

El proyecto LIFE EcoTimberCell

LIFE EcoTimberCell es un proyecto piloto Close to market dentro del área prioritaria del Programa LIFE Mitigación de Cambio Climático, financiado por la Unión Europea, que pretende reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a través de una solución innovadora constructiva, con la madera local como eje central. Este proyecto plantea la **creación de elementos constructivos bajos en carbono**, que además suponen una fijación de Carbono a largo plazo con materiales sostenibles a través de los **sistemas EcoTimberCell (ETC)**.

La construcción de viviendas con este sistema incrementará la demanda de madera local certificada, lo que potenciará la **gestión forestal sostenible** y la **creación de empleos verdes locales**, fijando población en el medio rural.

El Grupo de Trabajo LIFE EcoTimberCell

El grupo de trabajo LIFE EcoTimberCell se plantea como una herramienta para la participación de entidades asociadas al sector de la madera y de la construcción con esta materia prima.

Este grupo busca promover la colaboración entre entidades vinculadas con el proyecto LIFE EcoTimberCell, como empresas del sector de la madera, productores, construcción, entidades certificadoras de GFS, administraciones públicas, centros de investigación y Universidades.

Un foro para el debate

Desde LIFE EcoTimberCell se pretende dar respuesta o nuevas preguntas a temas relacionados con la producción de madera sostenible y la construcción en madera. Para ello, se organizan una serie de seminarios dirigidos a los agentes clave del proyecto, en los que se expondrán diferentes temas de debate.

Las aportaciones de las entidades participantes se han incluido en este documento de conclusiones, para su difusión pública y para su traslado si procede a administraciones públicas (regionales, nacionales o europeas) u otro tipo de entidades interesadas, para su consideración, valoración y apoyo en su toma de decisiones. De este modo se pretende potenciar e incrementar el impacto de los resultados del debate temático.

Agenda de la jornada

Madera y mitigación del cambio climático

13 de octubre

17:00 *Madera y bienestar. Fernando Sanz, CIS Madeira*

17:20 *Ahorro energético con madera. Manuel Lobo, FINSA*

17:40 *Avances en sistemas de cosecha mecanizada de masas arbustivas y plantaciones leñosas de turno corto. Luis Saúl Esteban, LIFE Enerbioscrub*

18:00 *Ronda de preguntas y debate*

20 de octubre

17:00 *Construcción en madera y sostenibilidad. Miguel Esteban, UPM*

17:20 *Arquitectura en madera. Julen Pérez Santiesteban, Estudio WAUGH THISTLETON*

17:40 *Adaptación de la gestión forestal al cambio climático. Nacho Campanero, LIFE Soria Forest Adapt*

18:00 *Ronda de preguntas y debate*

27 de octubre

17:00 *Madera y Passivhaus. Leonardo Llamas, Estudio Edificio Passivhaus*

17:20 *Bioconstrucción y madera. Martín Moreda, ESPIGA Asociación gallega para la bioconstrucción*

17:40 *Proyecto H2020 ICEBERG. David García, Tecnalia*

17:50 *Proyecto H2020 Basajaun. Javier García Jaca, Tecnalia*

18:00 *Ronda de preguntas y debate*

Presentaciones de los ponentes

Este apartado recoge algunos de los puntos destacados de cada una de las ponencias.

Madera y bienestar. Fernando Sanz, CIS Madeira

- Numerosos estudios demuestran que la madera es percibida por la mayor parte de la población como un **material natural y cálido**. También se ha constatado una clara preferencia por la madera frente a otros materiales de construcción alternativos como el acero, hormigón o el ladrillo.
- Se ha demostrado que el empleo de la madera en interiores posee un **efecto reductor del estrés** de características similares a los que se producen al exponerse en la naturaleza.
- Dado que los beneficios del uso de la madera derivan de su **evocación a la naturaleza**, es recomendable su uso, buscando una apariencia natural cuando se utiliza en elementos decorativos.
- En relación con aplicaciones en edificios de carácter sanitario, cabe destacar las características específicas de la madera derivadas de su composición química y de su estructura anatómica, que pueden conferir **propiedades bactericidas claramente ventajosas frente a materiales de construcción alternativos**.
- La búsqueda de una **percepción multisensorial**, por ejemplo, visual y táctil, genera sinergias positivas. Se ha observado que puede alcanzarse una mayor reducción del estrés por medios auditivos y olfativos que por medios visuales.
- Es importante valorar convenientemente el nivel de utilización de madera ya que una excesiva cantidad de este material puede tener un efecto contraproducente.
- Es conveniente integrar diferentes pautas de diseño combinando la presencia de madera con otros criterios que contribuyan a crear una conexión directa o indirecta con la naturaleza.

Ahorro energético con madera. Manuel Lobo, FINSA

- El CTE no discrimina por materiales. Para todo lo que construyamos con madera u otros materiales estamos sujetos a las prestaciones que tenemos que cumplir en los edificios. La madera no es una excepción, pero construyendo con madera podemos conseguir más fácilmente este ahorro energético.
- El Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación hace hincapié en tres aspectos: la actualización de los indicadores genéricos de **consumo energético y demanda energética**, la **introducción de criterios mínimos para envolventes y diseño** y la **potencia de energías renovables**.
- En cuanto a los indicadores principales de consumo de energía primaria, se requiere capacidad de **instalar energía renovable por la mitad de la demanda total del edificio**.
- Para el **cálculo de la demanda energética** de un edificio hay que considerar varios factores: la transmitancia global y la permeabilidad de la envolvente térmica, el control solar, y la limitación de las descompensaciones y de las condensaciones.
- En el control de la demanda energética puede influir favorablemente el uso de la madera.
- Para el **control de la demanda energética con madera** se actúa en tres puntos: por conducción de la energía por los cerramientos horizontales y verticales, la radiación a través de la reducción de la carga solar por sistemas de control solar y la convección a través de las infiltraciones de aire por la envolvente.
- Para el control de pérdidas de energía por conducción hay que tener en cuenta en el diseño del edificio tanto **la envolvente térmica** como la **compacidad del edificio**. Se debe calcular la transmitancia global de la envolvente térmica en la que influyen todas las capas/materiales que componen la sección constructiva de la envolvente.
- El factor de **conductividad térmica** es relevante en el cálculo de la transmitancia térmica. Cuanto más bajo es su valor, más aislante es el material. La madera tiene un valor por lo general de 0,3, por lo que por donde pongamos madera en la envolvente perderemos menos energía que si empleamos otros materiales con valores muy superiores
- **Construyendo con madera** es posible **reducir puentes térmicos** y se consigue ahorrar costes en aislamiento térmico y costes en la superficie del edificio por la **reducción considerable del espesor total de la envolvente térmica**.
- El gran enemigo de la madera, especialmente la madera estructural que en muchos casos va revestida, es el agua por la posibilidad de que aparezcan **condensaciones intersticiales**. Por tanto, el control de condensaciones es un aspecto del diseño de una estructura de madera que hay que tener muy en cuenta.
- El CTE introduce también el concepto del **control solar para el confort interior**. Se puede emplear madera en celosías orientables de sombreado para moderar las ganancias solares en verano y estar confortables con el menor coste energético posible.
- Para un diseño correcto del edificio también hay que considerar la **permeabilidad al aire** de la envolvente térmica, es decir, las renovaciones de aire que se establecen por hora en el edificio. Para ello hay que proponer materiales estancos al aire y una cuidada ejecución de obra mediante un adecuado sellado.



Avances en sistemas de cosecha mecanizada de masas arbustivas y plantaciones leñosas de turno corto. Luis Saúl Esteban, LIFE Enerbioscrub

- La madera es una buena alternativa para sustituir a otros combustibles fósiles y plásticos, y de gran interés para reducir la huella ecológica de estos materiales.
- El 20% de la superficie del territorio español está ocupada por matorral.
- El abandono rural está favoreciendo la proliferación de biomasa en forma de matorral, lo que podría suponer un aumento del riesgo de incendio.
- Es conveniente **promover una gestión forestal sostenible de las masas extensas de matorral**, buscándole una salida a la biomasa retirada en los desbroces.
- La gestión sostenible de las masas de matorral, haciendo **desbroces para prevención de incendios** y **utilizando la biomasa retirada para obtención de energía**, permite darle un valor añadido a este material y contribuye a **reducir los costes del desbroce**.
- Los matorrales estudiados en el proyecto LIFE Enerbioscrub presentan una **calidad de biomasa media**, inferior a la de la madera de pino, pero superior a la del chopo de turno corto y a la de paja de cereal, materiales que se están utilizando hoy en día en las plantas de biomasa.
- El **coste de suministro de biomasa de matorral está en torno a 45€/t, esto no es rentable**. Hoy en día se está pagando menos por la biomasa forestal, desde 35 hasta 25€/t. **Es necesario que la administración apoye estas actuaciones**, especialmente las orientadas a la prevención de incendios.

Construcción en madera y sostenibilidad. Miguel Esteban, Universidad Politécnica de Madrid.

- La sostenibilidad es algo inherente a la madera, son dos conceptos íntimamente unidos.
- Los árboles absorben CO₂ durante su crecimiento y lo almacenan. Cuando el árbol madura ya no almacena CO₂, pero se produce un almacenamiento indirecto, por ejemplo, por los depósitos en el suelo.
- Cada material de construcción es idóneo para unos determinados usos, por tanto, las comparativas son complicadas o, incluso, inapropiadas en algunos casos.
- Es posible valorar la sostenibilidad de la madera como material constructivo a través de varias comparativas con otros materiales.
- En las comparativas entre materiales también hay que tener en cuenta que los criterios no siempre son comunes: hay que comparar considerando la misma fuente de energía, se debería hablar de CO₂ equivalente y se debería acotar el proceso de la comparativa, si es completo o no (extracción, fabricación, transformación y transporte).
- Si comparamos cuánta energía necesitamos para fabricar un material, por cada kg de madera se requiere 1,5MJ, muy inferior a los números que suponen la fabricación de acero, hormigón o aluminio.
- Si comparamos los materiales según las emisiones de CO₂, todos los materiales de construcción emiten CO₂ (en el caso de la madera con menores emisiones que la mayoría), pero **sólo la madera lo almacena**.
- No sólo la madera aserrada almacena CO₂, también lo hacen productos transformados de la madera, incluso los sometidos a grados elevados de transformación como los tableros de fibras.
- En caso de comparar las emisiones de CO₂ equivalente por sistema constructivo equivalente o en un caso edificado real, bien como elemento, forjado o muro interior o bien como edificio concreto con similar cimentación, los datos muestran que la madera provoca unas emisiones por unidad construida inferiores frente al acero o al hormigón.
- La comparativa puede extenderse a la eficacia estructural de los materiales que revela datos interesantísimos. Una viga de madera, con una densidad muy inferior a la de otros materiales, es tan eficiente como una de acero, una columna de madera es comparable a la eficiencia de la fibra de carbono.
- La madera no sólo es eficiente mecánicamente, sino que además es eficiente desde el punto de vista de la sostenibilidad porque es capaz de reducir el CO₂. Desde el punto de vista ambiental, la madera es muy competitiva frente a cualquier otro material de construcción.
- La silvicultura y la gestión forestal sostenible son fundamentales para el mantenimiento adecuado de nuestros bosques y su máximo aprovechamiento. Permite aumentar considerablemente el número de árboles y su productividad.



- La **gestión forestal sostenible** consiste en **aprovechar conservando**. Tal y como se viene haciendo en los montes en países como España, es bueno y necesario cortar árboles dentro de un plan de ordenación, porque permite sacar la madera de los árboles maduros para que el bosque pueda evolucionar de manera sana, se permite el crecimiento continuo de los árboles.

Arquitectura en madera. Julen Pérez Santiesteban, Estudio WAUGH THISTLETON

- El compromiso de esta generación de arquitectos y del resto de profesionales de la construcción es **construir de una manera responsable y adecuada a la crisis climática**.
- Si fijamos la vida útil de un edificio a los 50 años, vemos que la mitad de energía se debe al uso del edificio (lo que ha costado calentarlo, enfriarlo, darle luz, etc.), pero que la otra mitad se corresponde a las emisiones que se han producido en el proceso constructivo del edificio, incluyendo la fabricación de los materiales. El porcentaje correspondiente al proceso productivo está creciendo ya que cada vez se construyen edificios más eficientes energéticamente.
- El acuerdo de París establece que se deben tomar medidas para limitar el aumento de la temperatura a 1,5°C para el año 2035. Esto limita el tiempo de actuación, plazo en el que el 70% del CO₂ emitido por un edificio se corresponde con su construcción. Esto se traduce en que, **en los próximos 20 años, el 70% de las emisiones dependen del material utilizado para la construcción**.
- Es **imprescindible tener en cuenta los materiales que se emplean en la construcción**. Un edificio puede ser muy eficiente energéticamente pero que los materiales empleados para su construcción precisen de un gran consumo energético en su fabricación, lo que supone que estas construcciones no sean sostenibles.
- Más que de ser eficiente se trata de **ser suficiente y minimalista en el uso de los recursos**, y de dar importancia a que los materiales utilizados sean sostenibles.
- El cemento es el causante del 8% de las emisiones totales de CO₂.
- La madera es la mitad de resistente que el hormigón, por un quinto del peso. Esta ligereza le permite ser ideal para cualquier tipo de prefabricación porque es mucho más rápido construir con ella, es muy trabajable y permite diferentes usos (estructuras mixtas con acero y madera, o la utilización de prefabricados como módulos volumétricos, y edificios contruidos con sistemas desmontables).
- La madera es el único material de construcción renovable y circular.
- El edificio Murray Grove, fue el primer edificio de vivienda colectiva, de construcción en altura, con sistemas constructivos de madera contralaminada CLT. Esta edificación supuso que las autoridades empezaran a aceptar la estrategia de la **madera como sumidero de CO₂ para combatir las emisiones**.
- El edificio Watts Grove es el primer edificio del Reino Unido construido a partir de **módulos prefabricados de CLT**. Estos módulos presentan muchas ventajas, como el aislamiento, acabado, estructura en el mismo elemento, manteniendo la ligereza que permite una puesta en obra más rápida. Cada una de las viviendas construidas de esta manera ahorra a la atmósfera una **40Tn de emisiones de CO₂**.
- Desde Waught Thistleton están trabajando en **sistemas que sean desmontables**. Se trata de sistemas de elementos prefabricados, independientes, que sean reversibles, adaptables y que permita tener una vida útil más o menos larga, en función de su uso, y que pueda ser un edificio reciclable.



- La **rehabilitación y extensión de edificios** permite dar una nueva vida y reciclar estructuras existentes, evitando generar residuos de difícil reciclaje y gestión.
- El 20% del trabajo de Waught Thistleton se centra en investigación. Uno de los trabajos en los que colaboran es el proyecto de investigación europeo *Build in Wood* que trata de ver cómo se pueden implementar las nuevas tecnologías de madera en los países de Europa.
- A pesar de que **la regulación va por detrás** a la hora de regular el carbono almacenado en la madera como estrategia de sostenibilidad, **la industria está preparada para utilizar estos nuevos sistemas de construcción sostenible**. Prueba de ello es que se está investigando mucho para poder llevar a cabo este cambio en la manera de construir.

Adaptación de la gestión forestal al cambio climático. Nacho Campanero, LIFE Soria ForestAdapt

- El LIFE Soria ForestAdapt es un proyecto de adaptación al cambio climático de los bosques de la provincia de Soria que abarca aspectos variados para determinar actuaciones necesarias para esta adaptación y se centra en 15 áreas piloto sorianas.
- Se pretende incidir en la legislación y en el ordenamiento para que constituyan realmente una ayuda para favorecer la **adaptación al cambio climático de los bosques**.
- En un primer estudio climático realizado, destacan la tendencia de la temperatura media anual que constata un aumento de la misma y predice un incremento entre 3 y 5 grados de manera continua a 80 años vista que provocará impactos en los bosques.
- Estos impactos son numerosos: migraciones de especies forestales o, incluso, extinción, aumento de los procesos de decaimiento y sequías, favorecimiento para la acción de agentes nocivos como plagas o patógenos, incremento de las perturbaciones abióticas o cambios en la productividad primaria.
- La herramienta es la **selvicultura que permite reducir la vulnerabilidad de los bosques** frente a estos impactos y potenciar la resiliencia y capacidad de adaptación de los bosques.
- Es importante reorientar la selvicultura para el cumplimiento de los objetivos, sólo hay que adaptar las prácticas habituales. Esto es, aplicar diferentes principios que permitan la **adaptación al cambio climático**.
- Algunos principios son el **incremento de la diversidad de especies ya que los bosques mixtos son más resistentes a las perturbaciones**, el **incremento de la diversidad estructural** que aumentan la resistencia a las inclemencias, el **incremento de la resistencia individual** frente a agentes bióticos y abióticos alcanzándose el mayor potencial de crecimiento y desarrollo de cada árbol, **promover cambios en la estructura o especies** según las condiciones a futuro, flexibilizar, diversificar y localizar la selvicultura para provocar una adaptación reactiva y proactiva, crear un **sistema de seguimiento de los impactos**, integrar la ganadería para reducir la vulnerabilidad y **promover la multifuncionalidad**, ...
- Según el tipo de masa y los riesgos que se detectan, es necesaria la aplicación de medidas o tratamientos de adaptación.
- Tras un primer un año de trabajo en el proyecto LIFE ha sido posible la recopilación de información relevante para marcar los siguientes pasos. Queda mucho trabajo por realizar y se pretende que posteriormente hacerlo extensible a la Comunidad Autónoma, esperan una máxima replicabilidad. En cualquier caso, **es indispensable la implicación de la Administración para alcanzar en colaboración estos objetivos**.

Madera y Passivhaus. Leonardo Llamas, Estudio Edificio Passivhaus

- La sostenibilidad es un concepto muy de moda, pero mal empleado en ocasiones. Las casas pasivas han de ser sostenibles tanto medioambientalmente como económicamente.
- Los objetivos de emisiones nulas de CO₂ para 2040-2050 son complicados de conseguir, y hay que tener en cuenta que, a día de hoy, casi el 40% de las emisiones dependen de la construcción.
- Passivhaus es un método científico que busca el máximo confort controlando tanto la energía como los recursos, esto es, una **construcción energéticamente eficiente y económicamente asequible**. Se fijan máximos en la demanda de calefacción / refrigeración y en energía primaria y se requiere la estanqueidad de la edificación.
- El PHPP es la herramienta que se emplea para la certificación Passivhaus. Es una hoja Excel en la que se incluye y estudia funcionalmente el edificio: aspectos varios como la forma, la transmitancia térmica de la envolvente o la incidencia solar, entre muchos.
- Se tienen en cuenta las **estrategias bioclimáticas** como la orientación del edificio, su forma y compacidad, el control solar y la ventilación natural, el aislamiento térmico y la inercia térmica de los materiales, la capacidad de almacenamiento o liberación de calor, y otras medidas importantes que se incorporan en el método Passivhaus como la hermeticidad y el uso de carpinterías de altas prestaciones, la ventilación mecánica con recuperador de calor y la ausencia de puentes térmicos.
- La motivación para optar por el diseño de viviendas pasivas es el ahorro de energía y económico, el alto grado de confort conseguido y los niveles de salubridad altos, el control de la humedad que evita la aparición de patologías, la optimización de los costes en el ciclo de vida y aspectos de mejora energética y medioambiental.
- La **madera es un material en total sintonía con el Passivhaus** colaborando muy positivamente en todos sus principios.
- Si se rehabilitase de forma pasiva todo el parque existente de viviendas se lograría un consumo de aproximadamente entre el 10% y el 20% del consumo actual.
- Se debe trabajar al detalle en fase de proyecto y durante la puesta en obra, estudiando minuciosamente la durabilidad de la madera, la hermeticidad al aire de la edificación, el control de la humedad, la ausencia de los puentes térmicos, las carpinterías de altas prestaciones y el control solar, así como el replanteo del aislamiento térmico continuo

Bioconstrucción y madera. Martín Moreda, ESPIGA Asociación gallega para la bioconstrucción

- ESPIGA es una asociación gallega dedicada a **fomentar y potenciar el uso de la bioconstrucción** a través de cursos y talleres, charlas, de su plataforma online, actividades en centros educativos, etc, y poniendo en contacto a profesionales.
- La bioconstrucción es una **forma de construcción sana**, tanto para los constructores como para los habitantes, que aporta salud y bienestar a sus inquilinos
- Este tipo de construcción utiliza **materiales biocompatibles** (madera, tierra, barro crudo, fibras vegetales, cal) y emplea instalaciones biocompatibles (utiliza polímeros no tóxicos ni en su fabricación ni en su uso) y redes eléctricas libres de campos magnéticos.
- El empleo de barro crudo en las paredes evita la formación de mohos y regula excesos de humedad.
- La **bioconstrucción aporta salud y bienestar** a través de la regulación de humedad y temperatura, mediante la creación de espacios armoniosos y agradables, optimizando la iluminación, y contribuyendo a la ausencia de radiaciones como wifis o campos magnéticos generados por las redes eléctricas y también influjos subterráneos.
- Es **respetuosa con el medioambiente**, poco impacto de extracción de materiales, por la reutilización y reciclabilidad, genera pocos residuos y busca la **eficiencia energética** y el **bioclimatismo** que hace que se utilicen menos recursos y se produzcan menos residuos.
- Tiene un **componente ético**, utiliza productos locales, con precios justos de materiales y condiciones óptimas de la mano de obra.
- La bioconstrucción esta profesionalizada, hay albañiles, montadores y aplicadores especializados, y se están impartiendo cursos de formación y másters especializados.
- La paja posee grandes propiedades como aislante, se están colocando muros portantes de paja semiindustrializados, fabricados en taller.
- La bioconstrucción es **más cara que la construcción convencional**, su precio se incrementa entre un 10-30%. Pero las prestaciones de la bioconstrucción, su calidad y el confort que porta son mucho mayores, además del ahorro energético que conlleva.
- La madera es un material que percibimos como natural, que sentimos vivo y resulta muy agradable. Además, es un buen aislante térmico y compatible con otros materiales de bioconstrucción.
- La madera se puede colocar en la estructura, como entramado pesado o entramado ligero (con tableros o con paja), en CLT (utiliza mucha madera, almacena mucho carbono, pero necesita mucho material), en los aislamientos (fibra de madera), en las carpinterías, en los suelos, etc.
- La madera es uno de los materiales de construcción más antiguos y es biodegradables, vuelve a la naturaleza, sin dejar residuos.

Proyecto H2020 ICEBERG. David García, Tecnalia

- El proyecto H2020 Iceberg se centra en la **necesidad en la construcción de mejorar la circularidad de los materiales**. Es un proyecto ambicioso que busca dar respuesta al máximo número de materiales que se emplean en la construcción.
- Hasta un 30% de los residuos totales generados proceden de los residuos generados en la construcción, mantenimiento y demolición de edificios.
- Muchas veces, especialmente en el caso de la fracción pétreo, estos residuos tienen un valor económico pequeño (2-6€/t) debido al bajo coste de las materias primas. Sin embargo, hay que tener en cuenta los grandes volúmenes (350Mt/año en EU+UK) y la disponibilidad de tecnologías para su reciclaje y reutilización.
- Entre los **residuos de demolición y construcción**, el material madera tiene una repercusión relativamente pequeña, dominando las estadísticas el **hormigón y los residuos cerámicos/pétreos**.
- El proyecto ICEBERG plantea una metodología en la que se trabaja en todo el **ciclo de vida de los edificios**: fase diseño (incorporando el ecodiseño y diseño circular), fase de recuperación del residuo y en fase de reciclaje o tratamiento de ellos, e incluso en la incorporación de materiales reciclados en nuevos productos.
- En el proyecto apuestan por la **digitalización en la demolición y la trazabilidad de los materiales y de los residuos**, por el avance en las tecnologías que permitan la separación de residuos y también el reciclado de los materiales y por el **diseño y fabricación de nuevos productos ecodiseñados** y que incorporen un alto porcentaje de materiales reciclados.
- En el proyecto se trabajan también tecnologías orientadas al **reciclaje o tratamiento del residuo madera**. Se plantean tres líneas de trabajo asociadas a su valorización: sistemas avanzados de clasificación y purificación, pirólisis rápida para obtener bio-aceites a partir de la lignina (que serán usados en resinas bio-fenólicas) y tratamiento alcalino de fibras recicladas de madera para mejorar su uso posterior en productos de matriz cemento.
- En el proyecto H2020 ICEBERG se plantean 6 casos de estudio en diferentes localizaciones para validar estas tecnologías, desde la extracción del residuo, su tratamiento, la producción de nuevos materiales circulares, la trazabilidad de los materiales y residuos y su recuperación o la incorporación de materiales reciclados en nuevos productos de construcción.

Proyecto H2020 Basajaun. Javier García Jaca, Tecnia

- El proyecto Basajaun pretende **conectar el desarrollo rural con el desarrollo urbano a través de la construcción en madera**. Quieren engranar una circularidad a raíz del desarrollo rural que comienza en lo forestal, continúa en las industrias de primera y segunda transformación y la fabricación de productos y finalmente en la edificación, contemplándose también el estudio del fin de la vida útil, así como la digitalización de todo el proceso para permitir la trazabilidad en cada uno de los pasos.
- La fortaleza del proyecto es que trabaja en toda la cadena de valor desde lo rural a lo urbano, permite **conectar el bosque con lo edificado**.
- La primera fase del proyecto evalúa el **potencial forestal** para la construcción en madera y define el futuro de la cadena de valor y los impactos de la construcción en madera para los ámbitos rural y urbano.
- La segunda fase promueve la **circularidad del proceso**, estudiándose y analizándose el final de vida, la reciclabilidad y la reutilización de los materiales derivados de la madera.
- La tercera fase se encarga de la **digitalización de toda la cadena de valor**, una herramienta muy interesante para favorecer la trazabilidad permanente.
- Las fases cuarta y quinta corresponden a la **innovación en materiales**, con el desarrollo de varios materiales, en algunos casos, materiales a partir de residuos. Y, posteriormente, el **desarrollo de sistemas y productos de construcción** a partir de ellos. En todos los casos, se realizan de la mano de industriales del sector que son socios del proyecto.
- El proyecto demuestra su gran ambición con la sexta fase en la que se plantea la construcción de dos edificaciones, en Francia y Finlandia, en las que van a incorporar todas las innovaciones desarrolladas en el proyecto.

Conclusiones del seminario

- La superficie quemada en los últimos años es un dato que se mantiene estable en España. A pesar de que la mayoría de los incendios se consideran pequeños, en cuanto a su superficie, existe un riesgo de que la proliferación de masas biomasa densas y continuas favorezca que se produzcan grandes incendios (aquellos que superan las 500ha quemadas)
- Es importante la **gestión sostenible del monte**, tanto en zonas arbóreas como en las amplias zonas existentes de masa arbustiva, para minimizar el riesgo de incendios.
- Valorizar el material obtenido de un desbroce forestal destinado a biomasa no es rentable, pero reduce el coste de la operación. Esto es un aliciente a tener en cuenta en la gestión del monte y en la prevención de incendios por parte de la administración.
- En cuanto a la nueva revisión del CTE en eficiencia energética, estamos muy lejos de hacer edificios de alta eficiencia energética. No debería influir el clima mediterráneo en gran parte del país o el coste de los costes de la construcción y su repercusión en el precio de la vivienda para el establecimiento de los parámetros a cumplir en eficiencia energética de los edificios.
- La eficiencia energética es un factor poco considerado a la hora de comprar una vivienda. Hay poca consciencia de su importancia, de la ventaja de un moderado sobrecoste en la inversión inicial de una construcción con mejor consumo energético que posibilita menores consumos anuales.
- El aumento en el coste de la construcción en busca de la eficiencia energética es compensado con el ahorro en el consumo eléctrico y de gas. Esto previsiblemente será más notorio en un futuro con el incremento en el coste de estas energías que se viene experimentando durante los últimos años.
- En el consumo de energía primaria de las viviendas, se debe garantizar un **50% de energías renovables en las viviendas**. La biomasa puede ser una salida en viviendas unifamiliares, en viviendas múltiples es más complicado, pero se están haciendo experiencias de centrales térmicas en barrios.
- En viviendas unifamiliares una buena opción es **combinar aerotermia con placas solares**, obteniendo una vivienda con suministro eléctrico y con fotovoltaica (energías 100% renovables).
- Es importante **gestionar sosteniblemente las masas forestales**, aplicando los tratamientos silvícolas necesarios, para obtener **madera de calidad y elaborar**

productos con valor añadido como, por ejemplo, los elementos estructurales diseñados en el proyecto LIFE EcoTimberCell.

- Los beneficios de la madera son cada vez más conocidos y también desde la Administración hay compromiso al respecto. Hay ejemplos de Centros de salud en los que la madera tienen un alto protagonismo.
- Es interesante que se está empezando a cuantificar estos beneficios: mejora en el rendimiento académico en edificios docentes con madera, mejora de las tasas de recuperación postoperatoria en centros sanitarios de madera, incremento en la productividad de los espacios de oficinas con madera, ...
- Todos estos beneficios pueden ayudar a fomentar el uso de la madera en la construcción.
- La madera microlaminada es madera de altas prestaciones. Este producto presenta una resistencia más alta que la madera laminada. Estos sistemas están conformados por capas de madera muy finas, lo que les confiere una resistencia muy elevada. Los estándares de madera microlaminada de conífera están en torno a 40-50 N/mm², llegando a conseguir clases de hasta 70 con madera de frondosa. La madera laminada estándar alcanza unos 24-30 N/mm².
- En madera laminada todas las capas van en paralelo, en madera microlaminada se pueden intercalar capas en sentido perpendicular. Esto confiere unas prestaciones a cortante y una estabilidad mayor.
- Hay numerosas experiencias de estructuras mixtas de madera microlaminada, CLT y acero. En la escuela de Arquitectura de A Coruña están haciendo prototipos de distintos tipos de secciones, casi todas en "T", combinando lo mejor de la madera microlaminada con lo mejor del CLT, y haciendo un sistema de tensado interno con acero.
- Las crisis económicas de los últimos años dificultan que las administraciones lleven a cabo políticas en favor de la construcción con madera, probablemente por el peso que el sector de la construcción tiene en la economía.
- La concienciación a nivel global está cambiando el mercado. Es de esperar que sea la industria la que impulse el cambio de regulación necesario para favorecer y potenciar la construcción en madera.
- El movimiento social para incluir los beneficios de la madera en la regulación ya se ha iniciado. Architects Declare es un ejemplo de ello, se trata de una asociación de arquitectos europeos, integrada por 7.000 firmas, que promueve la modificación de la norma.
- La formación en madera es esencial. Iniciativas como el máster de Pemade y el curso de la Politécnica de Madrid están siendo muy importantes, pero es necesario que la formación reglada incorpore la construcción con madera en sus planes de estudio. La formación especializada es necesaria en todos los niveles, desde los arquitectos e ingenieros, hasta los montadores de estructuras.

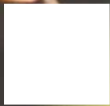
- La construcción con sistemas de madera prefabricados requiere de un **perfil cualificado**, dando valor y **dignificando el trabajo a pie de obra** al tratarse de trabajos más seguros y agradables.
- El desarrollo de la construcción con madera está en un momento clave en el que se deben hacer las cosas bien. Es importante la **transparencia en las características** y el **buen uso de los distintos materiales**, para lo que es esencial el **apoyo de las instituciones**.
- Existe una **carencia en la visibilidad de los profesionales en bioconstrucción**. Desde ESPIGA han desarrollado dos herramientas web para dar voz a este sector:
 - [Bioconstrupedia](#): incluye y define las técnicas constructivas de bioconstrucción.
 - [Mapeo de recursos](#): base de datos actualizada, con las diferentes empresas, colectivos y artesanos que se dedican de forma profesional al sector de la bioconstrucción en Galicia.
- El **apoyo de la administración y desde la legislación, es indispensable para el impulso de la construcción sostenible**. En Europa hay distintas realidades entre unos países y otros, e incluso a nivel regional. Algunos países, como Francia o Finlandia, ya están aplicando políticas específicas para fomentar la construcción con madera. Este apoyo gubernamental es indispensable para que se produzca el cambio y no se relegue a meras iniciativas.
- Existe una normativa europea de gestión de residuos que tienen que cumplir los estados miembros. España tiene su propia legislación, que a su vez se transfiere a las comunidades autónomas y a las administraciones locales, esto genera diferencias entre las distintas regiones. **Es necesario unificar el canon de vertido y el coste de los tratamientos de transformación y que sean estables en el tiempo** en todo el territorio nacional para que no haya diferencias.

05



liffeotimbercell.eu

liffeotimbercell.eu



Con la contribución del
instrumento financiero
LIFE de la Unión Europea

