ZUREZKO ERAIKUNTZAN ENPRESA NAGUSIAK EUSKADIN, AHALMENEN ETA PRODUKTUEN ARABERA

PRINCIPALES **EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA** EN EUSKADI SEGÚN CAPACIDADES Y PRODUCTOS

Financiado por:

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

RB3 regenerar renovar repensar birsortu berritu berbizi
INNOVACIÓN URBANA INTEGRADA

BaskEgur
ASOCIACIÓN DE LA MADERA DE EUSKADI
EUSKADIKO EGURRAREN ELKARTEA

ZUREZKO ERAIKUNTZAN ENPRESA NAGUSIAK EUSKADIN, AHALMENEN ETA PRODUKTUEN ARABERA

PRINCIPALES EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA EN EUSKADI SEGÚN CAPACIDADES Y PRODUCTOS

"Egurretik eratorritako eraikuntza-sistema industrializatu neutroak eraikuntza-prozesuetan erabiltzeko aztertzea eta lortzea"

Proyecto "Estudio y obtención de sistemas constructivos industrializados climáticamente neutros derivados de la madera para su empleo en los procesos de edificación".

Financiado por la Viceconsejería de Planificación Territorial del Departamento de Planificación Territorial, Vivienda y Transportes del Gobierno Vasco, programa Bai+D+i.

Fotografías: cedidas por las empresas participantes
Autor: Baskegur

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

RB3 regenerar renovar repensar birsortu berritu berbizi
INNOVACIÓN URBANA INTEGRADA

BaskEgur
ASOCIACIÓN DE LA MADERA DE EUSKADI
EUSKADIKO EGURRAREN ELKARTEA

Índice

INTRODUCCIÓN....6

1.- CONCEPTOS BÁSICOS DE LA CONSTRUCCIÓN EN MADERA....8

1.1. Evolución en el uso de la madera en construcción....8

1.2. Beneficios ambientales de la construcción con madera....8

1.3.- Nociones básicas del material....9

1.4.- Características de la madera como material de construcción....11

1.5.- Tipos de edificación....11

1.6.- Comportamiento mecánico....13

1.6.1.- Elementos estructurales de grandes escuadrías

1.6.2.- Elementos estructurales de pequeñas escuadrías: Sistema de entramado ligero

1.7.- Sistema de certificación de productos constructivos de madera o derivados: el marcado CE....14

2.- PRODUCTOS DE MADERA PARA LA CONSTRUCCIÓN....15

2.1.- Madera en rollo estructural....15

2.2.- Madera aserrada estructural....16

2.3.- Madera empalmada estructural....16

2.4.- Madera aserrada encolada....17

2.5.- Madera laminada encolada para uso estructural....18

2.6.- Madera microlaminada....19

2.7.- Paneles contralaminados....20

2.8.- Perfiles de madera reconstituida....20

2.9.- Tableros estructurales derivados de la madera....20

2.10.- Vigas mixtas prefabricadas....22

2.11.- Paneles sándwich de cerramiento....23

2.12.- Paneles sándwich portantes....23

2.13.- Paneles sándwich grandes luces....23

3.- EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN CON MADERA DE EUSKADI: FABRICANTES DE PRODUCTOS DE MADERA DE EUSKADI, C ARPINTERÍAS INTEGRALES Y CONSTRUCTORAS EN MADERA E IMPORTADORAS QUE APORTAN INGENIERÍA Y MONTAJE....25

Egoin....26

Grupo Gámiz....28

American LH....30

Garnica....32

Ebaki XXI....34

Lana....36

Serrería Larrañaga....38

Protec Madera....40

Maderas Torresar....42

Zuhaizki....44

Carpintería Llodiana....46

Irastorza....48

Carpintería Barrio Hermanos....50

Eiser....52

Artetxu....54

Ecopaja....56

Eguretxe....58

Egurpe....60

Goiketxe....62

Precom....64

Sarrera

Argitalpen hau **“Egurretik eratorritako eraikuntza-sistema industrializatu neutroak eraikuntza-prozesuetan erabiltzeko aztertzea eta lortzea”** proiektuan egindako lanaren emaitza da. Argitalpen honek **Eusko Jaurlaritzako Lurralde Plangintza, Etxebizitza eta Garraio Saileko Lurralde Plangintzako Sailburuordetzaren Bai+D+i programako diru-laguntza izan du.**

AH Asociados Arquitectos, Grupo Norte S.L.U. da proiektu honen buru, eta **Baskegur** eta **RB3 hiri-berrikuntza integratua** ditu bazkide gisa.

Ah Asociados Arquitectos, Grupo Norte S.L.U, obren plangintza, diseinu, proiektu, zuzendaritza eta kudeaketa-zerbitzuak ematen espezializatutako konpainia da, eta arkitektura industrializatuari, energia-eraginkortasunari eta eraikuntza jasangarriari lotuta dago.

Baskegur Euskadiko Egurraren Elkartea da, eta euskal baso-zuraren sektorearen balio-kate osoa ordezkatzen du, baso-jabetzatik, zuraren lehen eta bigarren eraldaketara eta energia sortzeari, biomasaren aprobetxamenduari esker.

RB3 Hiri-berrikuntza Integratua unibertsitate-enpresa bat da, eta UPV/EHUko Arkitektura Saileko Arkitekturako Bizi Kalitatea taldearen hiri-berroneratze integratuaren ikerketa-ildo estrategikoan du jatorria.

Egungo egoera ekonomikoa eta soziala, **Basque Green Deal** estrategiaren aldeko apustu sendoa egiten duena, zurezko eraikuntza-irtenbideak garatzeko aukera bat da. Konponbide horiek ezin hobeto egokitzen dira ingurune ahuletan auzoen birsorkuntza integrala sustatzeko erakunde publikoek egindako proposamenekin eta “Euskadi Bultzatu 50” Hiri Agendari lotutako hiri-eredu berrien garapenarekin.

Proiektua osatzen duten helburuak honako hauek dira:

- **Eraikuntzako sistemen prototipo bat lortzea, non isuritako CO2 isuriak % 50 murriztuko diren**, Green Dealen jasotako jarraibideei jarraituz.
- **Tokiko zuraren sektoreari protagonismoa ematea**, sektore hori dinamizatzen lagunduz, tokiko eta nazioarteko merkatuetan presente dagoen balio-kate berritzaile, erreferente eta lehiakorra sustatzeko.
- **Erremonte-prozesua eta birgaitze-prozesua zurezko eraikuntza-sistema jasangarrien aplikazioaren lehentasunezko helburu bihurtzea** eta, bereziki, etxebizitza sozialen eta eremu kalteberen berroneratzearen esparruan ezartzea lehenestea.
- **Parametroak neurtzeko prozesuetan hobekuntzak aztertzea**, hala nola eduki birziklatuen irismena eta etorkizuneko fabrikazio-faseetan kontsumitutako energia.
- **Sare zabalago bat eratzea, EAEko eraikuntza-industriako sektore guztiak bilduko dituena**, hura biziberritzen lagunduz eta ETEei laguntzeko eta tokiko enplegua bultzatzeko aukera emanez.
- **Azterlanaren bidez, erantzun bat ematea, pobrezia energetikoari ez ezik, banakako eta taldeko beste bizitegi-premia batzuei ere**, eragindako herritarrei modu aktiboan entzun ondoren.
- **BIM txertatzea** ekonomia zirkularraren beharretara egokitutako prozesu integratu bat garatzeko elementu gisa.

Zurak eta eraikuntzarako duen erabilerak bilakaera izugarria izan dute azken urteotan, eta material berriak sortu dira fabrikazio-prozesuetan I+G ezartzeari esker. Katalogo horrek eraikuntza-elementu eta -irtenbide gehienak ezagutzeko aukera ematen du, eta enpresen zerrenda bat ere bai, eraikuntza publiko eta pribatuko preskriptoreek material horiek eskura izan ditzaten.

Introducción

La presente publicación es fruto del trabajo realizado en el proyecto **“Estudio y obtención de sistemas constructivos industrializados climáticamente neutros derivados de la madera para su empleo en los procesos de edificación”,** que ha contado con una **subvención de la Viceconsejería de Planificación Territorial del Departamento de Planificación Territorial, Vivienda y Transportes del Gobierno Vasco, programa Bai+D+i.** Un proyecto liderado por **AH Asociados Arquitectos, Grupo Norte S.L.U**, y que cuenta como socios con **Baskegur** y con **RB3 Innovación Urbana Integrada**.

AH Asociados Arquitectos, Grupo Norte S.L.U, es una compañía especializada en prestar servicios de planificación, diseño, proyecto, dirección y gestión de obras y vinculada a la arquitectura industrializada, la eficiencia energética y la edificación sostenible.

Baskegur es la Asociación de la Madera de Euskadi, que representa a toda la cadena de valor del sector forestal-madera vasco, desde la labor de la propiedad forestal, la primera y segunda transformación y la generación de energía gracias al aprovechamiento de la biomasa.

RB3 Innovación Urbana Integrada es una empresa universitaria que tiene su origen en la línea estratégica de investigación en Regeneración urbana Integrada del grupo Calidad de Vida en la Arquitectura del Departamento de Arquitectura de la UPV/EHU.

La actual coyuntura económica y social, con una apuesta decidida a presente y más a futuro por la estrategia **Basque Green Deal** es una oportunidad para el desarrollo de soluciones constructivas en madera que encajan a la perfección en las propuestas emanadas desde las instituciones públicas para fomentar la regeneración integral de los barrios en entornos vulnerables y en el desarrollo de los nuevos modelos de ciudad vinculados a la Agenda Urbana “Euskadi Bultzatu 50”.

Los objetivos que conforman el proyecto son los siguientes:

- Obtener un prototipo de **sistemas constructivos donde se produzca una reducción de un 50% de las emisiones de C02** embebidas, siguiendo las directrices recogidas en el “Green Deal”.
- **Dar protagonismo al sector de la madera local** contribuyendo a su dinamización con objeto de potenciar una cadena de valor innovadora, referente y competitiva, presente en los mercados locales e internacionales.
- **Hacer del proceso de remonte y de la rehabilitación el destino prioritario de la aplicación de los sistemas constructivos sostenibles en madera**, priorizando su implementación especialmente en el ámbito de la vivienda social y regeneración de zonas vulnerables.
- **Estudiar mejoras en los procesos de medición de parámetros** como alcance de contenidos reciclados y energía consumida en las futuras fases de fabricación.
- **Configurar una red más amplia que englobe a todos los sectores de la industria de la construcción en la CAPV** ayudando a revitalizarla y brindando la oportunidad de apoyar a PYMES y de impulsar el empleo local.
- **Dar una respuesta mediante el estudio, no sólo a la pobreza energética, sino también a otras necesidades habitacionales individuales y colectivas** tras un proceso de escucha activa de la ciudadanía afectada.
- **Incorporar el BIM** como elemento para desarrollar un proceso integrado y ajustado a las necesidades de la economía circular.

La madera y su uso para la construcción ha evolucionado enormemente en los últimos años, surgiendo nuevos materiales gracias a la implementación de la I+D en los procesos de fabricación. Este catálogo permite conocer la mayoría de estos elementos y soluciones constructivas y contar con un listado de empresas para facilitar el acceso de los prescriptores de edificación pública y privada a dichos materiales.

1.- Conceptos básicos de la construcción en madera

1.1. Evolución en el uso de la madera en construcción.

La madera ha sido un material tradicionalmente empleado en la edificación. Los antiguos sistemas constructivos con madera han ido evolucionando a lo largo de los siglos de forma distinta en función de las condiciones climáticas y sociales de cada zona. Por dicho motivo pueden apreciarse desde sistemas con madera muy simples a sistemas altamente sofisticados y exigentes. En todo caso, en muchos lugares la madera sigue jugando y debe seguir jugando un papel importante en el proceso edificatorio.

De la importancia que la madera ha tenido en el pasado dan fehaciente muestra los cientos de edificaciones históricas y cascos urbanos que han hecho uso de este material como elemento estructural.

La falta de un suministro regular de madera (especialmente patente en Euskadi desde el s. XIX hasta la segunda mitad del s. XX), unida al desarrollo de la industria de otros materiales como el acero y el hormigón armado, rompió con esa tradición del uso de la madera en la construcción en Euskadi. Por otro lado, la ausencia hasta hace pocos años de una normativa oficial que amparase al proyectista en sus cálculos y diseños, trajeron el paulatino desuso del material hasta épocas recientes.

En la actualidad la madera es un material perfectamente homologado para su utilización en la construcción y por sus ventajas ambientales, económicas y sociales, está llamada a ser el principal material para la construcción en el futuro.

1.2. Beneficios ambientales de la construcción con madera.

La madera que se usa en la construcción en Euskadi proviene de bosques y plantaciones forestales gestionados de forma sostenible que, en muchos casos, incorpora una certificación externa emitida por terceras partes (PEFC, FSC, etc.) que acredita que las prácticas realizadas tanto en la gestión forestal como en toda la cadena de custodia asociada al proceso de transformación, se han llevado a cabo siguiendo estrictos criterios de protección medioambiental y social. Por dicho motivo, puede afirmarse que **la madera es un material renovable (a la vez que reciclable), cuyo uso creciente genera efectos medioambientales positivos tanto en nuestro clima como en la seguridad y salubridad de las edificaciones en las que es incorporado, conservando a su vez nuestros bosques y asegurando su persistencia**.

Conviene recordar algunos conceptos de interés:

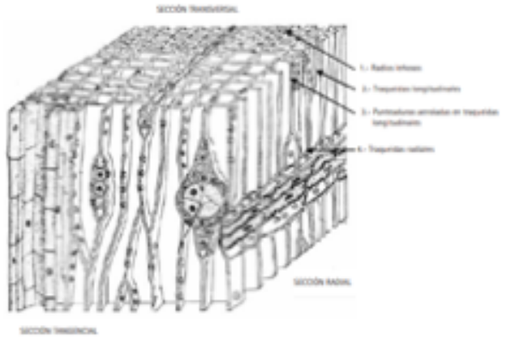
- **Gestión forestal sostenible:** Con una gestión forestal realizada de forma sostenible se genera madera y otros bienes y servicios, a la vez que conserva y/o mejora el estado natural de la masa forestal de dónde proviene.
- **La madera es el material más favorable a nuestro alcance:** Consume menos energía que otras materias primas en su producción, es biodegradable, reciclable y no genera residuos.
- **Fijación del CO2 de la atmósfera.** Además de emitir mucho menos CO2 en sus procesos de transformación que cualquier otra materia prima, actúa de sumidero de este gas de efecto invernadero en los montes y en los productos elaborados con ella. Así, una tonelada de madera empleada en la edificación significa 1,6 toneladas de CO2 retiradas de la atmósfera.
- **Protección frente a la erosión hídrica y eólica**. Con una gestión sostenible, la cubierta forestal protege al suelo frente a la fuerza erosiva del agua y viento, así como ayuda en la regulación del ciclo hidrológico.
- **Mantenimiento de la vida silvestre y la biodiversidad**. El uso forestal de un terreno genera más refugios para la fauna y flora que otros usos. Es perfectamente compatible y necesario la conservación de la biodiversidad con la producción de la materia prima que mayores beneficios ambientales genera.

1.3.- Nociones básicas del material

En el corte transversal, un tronco se divide en cinco partes, de las cuales tres son maderables: la albura, el duramen y la médula.

- **La albura**. Esta madera proviene de la zona exterior del tronco y su coloración suele ser más clara que la del resto del tronco. Por lo general, la albura suele ser menos densa y menos durable al ataque de los xilófagos, pero más fácilmente impregnable que el duramen.
- **El duramen**. Procedente de la parte interior del tronco, el duramen tiende a manifestar una coloración generalmente más oscura que la albura, así como una mayor durabilidad. Estas diferencias entre albura y duramen varían en función de las especies arbóreas y con la edad del árbol.
- **La médula**. Situada en la zona central del tronco, la médula se compone por los restos del tejido vascular primario y se caracteriza por ser un compuesto más blando y poroso, normalmente falto de competencia mecánica. Estéticamente no suele ser deseable, por lo que se in-

tenta evitar su aparición en las fabricaciones de calidad superior.



Anisotropía de la madera. La madera consta de diferentes cualidades dependiendo de que su dirección sea longitudinal o transversal. Se trata, además, de un material claramente anisótropo, resultado de la forma, estructura interna y disposición de las células, marcadamente longitudinales.

Las propiedades físico-mecánicas de este elemento, se verán afectadas por su comportamiento anisótropo al variar la orientación en la que se trabaje la madera.

Higroscopicidad de la madera. Al ser un material higroscópico, la madera absorbe o desprende agua según el ambiente que le rodea. Humedad de equilibrio higroscópico es la denominación que obtiene el valor de la humedad en la que se estabiliza la madera para cada humedad y temperatura ambiente. A modo de ejemplo, en un entorno con una higrometría igual o menor al 85%, la madera de coníferas generalmente tiende a estabilizarse a una humedad inferior al 20%.

Cuando la higrometría es menor a un valor concreto denominado Punto de Saturación de las Fibras (valor que, como media para todas las especies, se fija en el 30% de humedad), la resistencia y la dureza de la madera son inversamente proporcionales a la cantidad de agua que posea. Para determinar la diferencia de resistencia que tiene un elemento de madera con respecto a la humedad de referencia (12%) habrá que considerar la humedad de trabajo del elemento.

Para simplificar el ajuste de la resistencia y elasticidad de la madera por la humedad, el Código Técnico de la Edificación (CTE) establece tres tipos de exposición del elemento:

- Ambiente interior protegido (clase de servicio 1). La humedad de equilibrio higroscópico media de la madera en la mayoría de las coníferas no excede el 12%.
- Ambiente exterior protegido o interior muy húmedo (clase de servicio 2). La humedad de equilibrio higroscópico media de la madera en la mayoría de las coníferas no excede el 20%.
- Ambiente exterior no protegido (clase de servicio 3). Edificios o estructuras expuestas al agua de la lluvia como puentes, pasarelas, terrazas, etc. La humedad de equilibrio higroscópico media de la madera en la mayoría de las coníferas excede el 20%.

1.4.- Características de la madera como material de construcción

Este material ofrece ciertas características que ayudan a su uso urbanístico. Estas son algunas de sus particularidades:

- **Bajo consumo energético.** Gracias a su composición y baja densidad, su consumo energético en los procedimientos de transformación, transporte y colocación es bajo. Así mismo, la madera es un material biodegradable y no contaminante que se puede reutilizar o reciclar una vez finalizada su vida útil.
- Es **ligera** y con una **buena relación resistencia/peso**.
- Comportamiento **predecible ante el fuego**. En un incendio, la zona expuesta al fuego se inflama creando una capa carbonizada aislante que intensifica su conservación natural. A su vez, al tratarse de un mal conductor del calor, la madera no carbonizada mantiene las características resistentes que tendría en condiciones normales.
- **Alta durabilidad.** Llevando a cabo un diseño y ejecución correctos, las construcciones con madera son durables, aunque se trate de entornos con elevadas concentraciones de productos ácidos.
- **Ventajas constructivas:** Es fácilmente manejable y mecanizable. Permite efectuar ensamblajes de forma ágil, limpia y sin emplear agua.
  - Adaptabilidad. El uso de este material posibilita librar grandes luces, la apertura de grandes huecos, se adapta al entorno y ofrece una gran variedad de tramas, formas y tonalidades.
  - Tiempo de montaje. Se trata de un producto que ayuda a reducir los plazos de montaje gracias a su ligereza y su sencillo ajuste en obra.
- **Ventajas de confort:** Las viviendas de madera otorgan una acogedora sensación de bienestar a sus inquilinos, debido a que:
  a. La madera mantiene un el equilibrio de la humedad. La presencia de madera en una vivienda regulariza la humedad del medio interior.
  b. La madera es un material que presenta una buena absorción de las ondas acústicas. Esto se traduce en una reducción de la reverberación de las ondas sonoras y en una mejora del confort acústico interno de los edificios.
  c. La madera es un buen aislante térmico, lo que reduce el consumo de energía en el uso de los edificios.

1.5.- Tipos de edificación

Reparando en las escuadrías y tipos de componentes estructurales utilizados, es viable desarrollar una primera división básica de los sistemas constructivos:

- **Pequeñas escuadrías.** Estructuras formadas por elementos de pequeño grosor (inferior a 70mm) situados a reducidas distancias y arriostrados entre sí. Este sistema no suele proporcionar una gran capacidad portante en situaciones de in-

cendio, por lo que es recomendable utilizar elementos de protección adicionales como aislantes o tableros. Con este mecanismo se pueden salvar luces de 12 metros aproximadamente.

- **Grandes escuadrías.** Sistemas formados por estructuras de gran espesor (superior a 80 mm), que se sitúan, por lo general, con más de un metro de distancia entre ellos. En este tipo de sistemas de construcción es habitual encontrar elementos estructurales primarios y secundarios. Las grandes escuadrías ofrecen la posibilidad de que la madera esté vista, y por ello, cuando se dé esta circunstancia, se debe asegurar su aptitud portante en caso de incendio durante el tiempo que requiere la normativa. Con estos sistemas se pueden salvar grandes luces de más de 100 metros.
- **Tableros contralaminados.** Se trata de un sistema formado por elementos estructurales que trabajan como placa. El espesor de estos tableros oscila entre los 70 y 500 mm.

Cuando se trata de la construcción de viviendas unifamiliares, se puede hacer una distinción entre cuatro tipos de edificación:

- **Sistema de entramado ligero.** Sistema empleado para muros, forjados y cubiertas. Se trata de un entramado de pequeñas escuadrías de madera, arriostrados mediante tableros estructurales. Esta trama actúa como una estructura espacial que está compuesta por la unión de las estructuras de muro, forjado y cubierta. Estas uniones suelen ser sencillas y emplean mayoritariamente elementos tipo clavija.
- **Sistema de entramado pesado.** Este sistema es utilizado para muros, forjados y cubiertas. Consta de una trama de elementos lineales de madera de gran escuadría que construyen un grupo indeformable. La ensambladura y la triangulación para arriostramiento de sus elementos son los dos razonamientos en los que se fundamenta la estabilidad de los sistemas de entramado pesados. Este sistema constituye únicamente la estructura por lo que el cerramiento debe generarse con otros materiales dependiendo del tipo de cierres. Cuando se trata de cerramientos verticales y bovedillas se emplearán materiales como el ladrillo, la mampostería, los paneles o el vidrio, mientras que con los cierres de forjados y cubiertas serán entablados y paneles lo que se utilicen. Los componentes de estas estructuras suelen ir vistos.
- **Sistema con tableros contralaminados.** Este tipo de sistemas se emplea tanto para fachadas como para particiones, forjados y cubiertas. Está formada por una placa de tablero contralaminado acompañado por aislante y, según requerimiento de fuego o estético, por tableros protectores.
- **Sistema con muros de troncos o de bloques de madera.** Este sistema se emplea únicamente en elementos verticales. Los forjados y cubiertas se resuelven normalmente haciendo uso de algunos de los sistemas anteriormente mencionados.

Las edificaciones no siempre incorporan todos los elementos estructurales de madera, sino que es usual la presencia de edificaciones mixtas de fábrica u hormigón y madera.

1.6.- Comportamiento mecánico

El cálculo de estructuras de madera está recogido en el documento básico DB SE-M. Sus principales diferencias comparativas respecto a otros materiales son:

- **Duración de la carga y ambiente** al que va a estar sometido el elemento estructural: la resistencia y la deformación de la madera son sensibles a la duración de la carga y al ambiente al que está sometido en elemento estructural. Para tenerlo en cuenta en el cálculo estructural con madera se emplea en coeficientes que minoran la resistencia o incrementan la deformación por fluencia del material.
- **Flexión como factor limitante del cálculo:** Esto es debido a que mayoritariamente se suelen utilizar secciones rectangulares con una proporción de canto y espesor no muy elevada, y la madera presenta un módulo de elasticidad bajo.
- **Tracción y compresión perpendicular a las fibras:** Hay que tener en cuenta que la resistencia a la tracción perpendicular suele ser de un 5,0% a un 1,4% de la resistencia a la tracción paralela a las fibras de la madera.

1.6.1.- Elementos estructurales de grandes escuadrías

Este tipo de elementos se aplican asiduamente en la construcción de cubiertas y suelen estar constituidas por los siguientes órdenes:

- **Estructura principal.** Formada por las vigas, pórticos, arcos o cerchas que cubren la luz principal. El tipo estructural es el que delimita la luz máxima que puede salvar.
- **Estructura secundaria.** Formada por las correas o paneles sándwich portantes, que salvan la distancia entre piezas principales.
- **Arriostramiento lateral.** Compuesto por un sistema de barras en el plano de la cubierta y en las paredes, creando una viga de celosía, cuyo objetivo es soportar la acción del viento en la dirección perpendicular a las piezas principales y aportarles estabilidad lateral.

1.6.2 Elementos estructurales de pequeñas escuadrías: Sistema de entramado ligero

En este modelo de edificación se colocan elementos y funciones más diferenciadas de los que emplean una edificación tradicional. Se diferencian en:

- **Estructura principal.** Compuesta por los montantes, las viguetas y las cerchas, recibiendo el nombre de entramado.
- **Estructura secundaria.** Integrada por tableros de fachada, entrevigado, tableros soporte de la cubierta, etc.
- **Revestimiento.** La función de estas piezas es de protección y acabados en vez de estructural y lo integra en revestimiento de la fachada, los pavimentos y recubrimiento de cubiertas.

1.7.- Sistema de certificación de productos constructivos de madera o derivados: el marcado CE

El marcado CE en la construcción con madera es necesario aplicarla por la Directiva Europea de Productos de la Construcción (DPC) que posteriormente se transformó en el Reglamento de Productos de Construcción (RPC). Este Reglamento exige que todos los productos que se vean afectados (aquellos que dispongan de norma armonizada y que se comercialicen en la Comunidad Europea) lleven el marcado CE.

En el caso de la madera, se aplica a los productos de construcción que se incorporen de forma permanente a los edificios y obras de ingeniería civil, y que tengan una incidencia en los Requisitos Básicos exigidos a los edificios y obras de ingeniería civil. Estos Requisitos Básicos son:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.
- Utilización sostenible de los recursos naturales.

El marcado CE:

- Refleja las prestaciones del producto para el uso previsto.
- Significa que es conforme con las especificaciones técnicas definidas en la norma armonizada que le corresponda.
- Indica que se ha cumplido con el sistema de evaluación de la constancia de las prestaciones establecido.
- Es obligatorio para una familia de productos una vez que la referencia de la especificación técnica armonizada correspondiente haya sido publicada en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas.
- Debe estar respaldado, para todos los sistemas, por una Declaración de Prestaciones. Y además, en el caso del sistema 2+ por un Certificado de Conformidad de Control de Producción y en los sistemas 1 y 1+ por un Certificado de Constancia de las Prestaciones.
- **No se corresponde con una marca de calidad**, sino que indica que los productos son adecuados para su uso por cumplir los requisitos básicos.

Bibliografía:

AITIM. Marcado CE – Introducción. 2013

IETcc. CcM. Guía de construir con madera. Cap. 0. Conceptos básicos de la construcción con madera.
Documento de aplicación del CTE. 2010.

2. PRODUCTOS

2.1. MADERA EN ROLLO ESTRUCTURAL

DEFINICIÓN

Piezas de madera constituidas por el tronco del árbol desramado, generalmente descortezado, con una sección sensiblemente circular para uso estructural.

APLICACIONES

En cuanto a las aplicaciones más habituales de este producto encontramos:

- Pies derechos en construcciones de uso agrícola como cobertizos y naves de pequeñas luces o como soportes de pasarelas y pasos elevados.
- Viguetas de forjado de piso y parecillos en cubiertas.
- Construcciones de embarcaderos y pantalanes.
- Pilotes de cimentación.
- Cercados, empalizadas, postes de señalización y equipamiento de parques y jardines.
- Pasarelas peatonales.

DIMENSIONES Y TOLERANCIAS

El diámetro de la madera en rollo abarca desde los 100 hasta los 350 mm, aproximadamente. Si bien la longitud puede llegar a un máximo de unos 18 m, suele estar limitada a los 14 m debido a la introducción de los autoclaves, empleados cuando la madera debe ser tratada en profundidad.

PROPIEDADES

- Clasificación visual

  La legislación Europea es bastante limitada en lo relativo a la madera en rollo. La norma alemana DIN 4074-2 recoge las reglas de clasificación de madera de coníferas en rollo desde 1958, lo que la convierte en la más relevante de este ámbito. Esta norma diferencia tres calidades: I, II y III.

- Durabilidad

  En piezas situadas en las clases de uso 1 y 2 (interior y bajo cubierta sin exposición directa al agua de lluvia) no existen problemas de durabilidad, y cualquier especie es apta. Sin embargo, sí se requiere una especie de mayor durabilidad natural o un tratamiento químico de protección para la clase de uso 3.1 y de forma excepcional para las 3.2, 4 y 5.

- Comportamiento al fuego

  De acuerdo a la norma UNE-EN 13823 y UNE-EN ISO 11925-2 se decretará la reacción al fuego de este material. En función de la especie, la Euroclase de reacción al fuego de la madera puede variar de la clase C a la clase E, tal y como se desprende del proyecto de norma prEN 14544.

2.2. MADERA ASERRADA ESTRUCTURAL

DEFINICIÓN

Piezas de madera aserrada de sección rectangular que han sido clasificadas estructuralmente por alguno de los procedimientos reconocidos en la normativa (clasificación visual o mecánica).

APLICACIONES

La madera aserrada se utiliza principalmente en estructuras de luces pequeñas (4 a 6 m) y medias (6 a 17 m) formando una estructura completa o como parte de ella en los sistemas mixtos formados por muros de fábrica con forjados y cubierta de madera.

La sección de las piezas tiene gruesos muy reducidos (38 a 45 mm) y no quedan vistas por encontrarse protegidas del fuego por otros materiales.

DIMENSIONES Y TOLERANCIAS

No existe una norma europea que establezca unas dimensiones comunes para las piezas de madera aserrada, y éstas se determinan normalmente en el aserradero.

Los largos más usuales, en metros, son: 2,45 - 3,05 - 3,70 - 4,30 - 4,90 - 5,50 - 6,10 - 6,80 - 7,55 - 7,95 - 8,55. Y en menor medida los valores intermedios.

PROPIEDADES

- Propiedades mecánicas
  - Clases resistentes: La norma UNE-EN 338 determina el sistema de clases resistentes adoptado en Europa y distingue las siguientes:
    - Coníferas y chopo. Diferencian doce clases resistentes denominadas: C14, C16, C18, C20, C22, C24, C27, C30, C35, C40, C45 y C50.
    - Frondosas. Diferencian ocho clases resistentes denominadas: D18, D24, D30, D35, D40, D50, D60 y D70.
- Durabilidad

  Cualquier especie de madera es apta para las clases de uso 1 y 2, al no existir problemas de durabilidad en piezas situadas en ellos. Se requiere una especie de mayor durabilidad natural o un tratamiento químico de protección en la clase de uso 3.1 y de forma especial en las 3.2. 4 y 5.

2.3. MADERA EMPALMADA ESTRUCTURAL

DEFINICIÓN

Piezas rectas de sección rectangular obtenidas por el empalme de piezas de madera aserrada destinadas a un empleo estructural.

APLICACIONES

Este material cuenta con las mismas aplicaciones que la madera aserrada estructural. Sin embargo, sólo se encuentra limitado por las habituales medidas de transporte, ya que es un material más homogéneo con longitudes notablemente mayores que la madera aserrada de la que procede. Se comercializa clasificado, con asignación de clase resistente y un contenido de humedad en el entorno de un 15 %.

Dimensiones habituales

Ancho (mm) / Grueso (mm)	120	140	160	180	200	240
60	X	X	X	X	X	X
80	X	X	X		X	X
100	X				X	
120	X				X	X

PROPIEDADES

- Durabilidad

  Se aplican los mismos principios que al tratar la madera aserrada estructural.

- Comportamiento al fuego

  Tal y como se desprende del proyecto de norma prEN 15497, la clasificación en reacción al fuego de la madera empalmada se realizará acorde al ensayo definido en la norma UNE-En 13501-1.

TIPOS ESTRUCTURALES

Se usa en los mismos tipos estructurales que la madera aserrada, pudiendo utilizar este producto para la elaboración de elementos estructurales bien de forma individual o bien formando sistemas estructurales.

2.4. MADERA ASERRADA ENCOLADA

DEFINICIÓN

Perfiles estructurales de sección rectangular formados por el encolado de dos o tres láminas de madera, con un espesor superior a 45 mm y menor o igual a 85 mm, dispuestas en dirección paralela al eje de las láminas. Se conocen con el nombre de dúos y tríos.

APLICACIONES

Este producto comparte los usos estructurales con la madera aserrada y laminada encolada en luces pequeñas y medias. Principalmente se emplea como vigas, viguetas, pares y correas en viviendas y edificios de luces reducidas. Presentan la ventaja de permitir luces y escuadrías mayores que la madera aserrada. También son utilizados para la fabricación de armaduras de cubierta aprovechando sus mayores longitudes.

MATERIALES

La madera utilizada en la fabricación de la madera maciza encolada deberá estar clasificada estructuralmente de acuerdo con la norma UNE-EN 14081-1.

Figura 1. Secciones de Dúo y Trío.

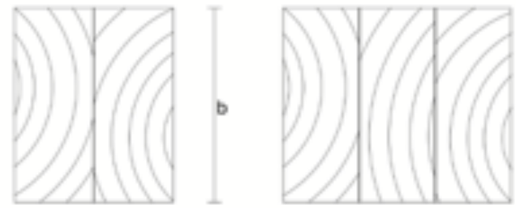


Figura 2. Orientación de las láminas en la sección transversal.

Secciones transversales en los dúos		Dimensión (h) en mm				
		80	100	120	140	160
Anchura de lámina (b) en mm	100		X			X
	120			X		X
	140	X			X	
	160	X	X	X		X
	180	X	X	X		
	200	X	X	X	X	
	220	X	X	X		
	240	X	X	X		

Secciones transversales en los tríos		Dimensión (h) en mm		
		180	200	240
Anchura de lámina (b) en mm	120			X
	140			X
	160		X	X
	180	X		X
	200	X	X	
	220	X		

2.5. MADERA LAMINADA ENCOLADA PARA USO ESTRUCTURAL

DEFINICIÓN

Son elementos estructurales formados por el encolado de láminas de madera en dirección paralela al eje de las láminas. Según la norma UNE-EN 14080 las láminas tendrán un espesor comprendido entre 6 y 45 mm.

APLICACIONES

Las estructuras de madera laminada encolada resultan especialmente indicadas en las siguientes condiciones:

- Grandes luces libres en edificios de uso público, comercial o deportivo. Luces de 30 a 70 m.
- Luces moderadas (8 a 14 m) en construcciones mixtas de madera aserrada y laminada, para los elementos principales.
- Estructura de cubierta de peso propio reducido.
- Cuando se requiere un aspecto natural y cálido.
- Cuando se precisa una resistencia a los agentes químicos agresivos.

CLASES RESISTENTES	COMPOSICIÓN HOMOGÉNEA			
Valores característicos N/mm² (densidad en kg/m³)	GL 24h	GL 28h	GL 32h	GL 36h
Resistencia flexión	24	28	32	36
Resistencia tracción • paralela • perpendicular	16,5 0,4	19,5 0,45	22,5 0,5	26 0,6
Resistencia compresión • paralela • perpendicular	24 2,7	26,5 3,0	29 3,3	31 3,6
Resistencia cortante	2,7	3,2	3,8	4,3
Módulo de elasticidad • paralelo - medio - característico • perpendicular	 11.600 9.400 390	 12.600 10.200 420	 13.700 11.100 420	 14.700 11.900 490
Módulo cortante	720	780	850	910
Densidad característica (kg/m³)	380	410	430	450
Clase resistente requerida en las láminas	C24	C30	C40	-

a) b)

2.6. MADERA MICROLAMINADA

DEFINICIÓN

Material compuesto por chapas de madera con la fibra orientada esencialmente en la misma dirección. No se excluye la presencia de chapas orientadas perpendicularmente. Generalmente se comercializa en forma de perfiles de sección rectangular con uso estructural.

APLICACIONES

Es un material específicamente diseñado para usos estructurales debido a la elevada resistencia, uniformidad de sus propiedades y a su poco peso.

- Viguetas de forjado en edificación residencial y comercial. Si son soluciones con la madera oculta las piezas pueden ser simples y quedarán protegidas con el cerramiento inferior. El intereje varía entre 0,60 y 1,10 m. Si son vistas los requisitos de incendio suelen llevar a la necesidad de colocar piezas dobles.
- Pares de cubierta.
- Vigas y cargaderos en construcción ligera.
- Paneles prefabricados ligeros para forjados y cubiertas con anchuras de hasta 2,5 m y longitud de hasta 13 m.
- Material para la fabricación de viguetas prefabricadas con sección en doble T. En concreto para la fabricación de las cabezas de la vigueta.
- Forjados mixtos de viguetas de madera microlaminada y hormigón. El grueso de la capa de hormigón suele ser del orden de 65 mm. Las elevadas propiedades mecánicas de este material permiten llegar a soluciones de alta eficacia.
- Pórticos triarticulados para construcciones agrícolas, industriales y deportivas con luces de 10 a 20 m.
- Cerchas y otros tipos estructurales de celosía con luces de 15 a 45 m. Normalmente emplean barras formadas por dos piezas con los herrajes ocultos.
- Rehabilitación de estructuras de madera. Su elevada capacidad mecánica permite el refuerzo de piezas de madera mediante el adosado de piezas laterales o la constitución de sistemas mixtos con tableros de madera microlaminada en la cara superior.

MATERIALES

En Europa el espesor de lámina es normalmente de 3 mm. En Norteamérica varía entre 2,5 y 4,8 mm.

DIMENSIONES Y TOLERANCIAS

- Grosores: 21, 24, 27, 33, 36, 39, 45, 51, 57, 63, 69 y 75 mm.
- Anchuras: 200, 225, 260, 300, 360, 400, 450, 500 y 600 mm. Estos son las anchuras estándares que son consecuencia del máximo aprovechamiento de la anchura de los paneles (1.800 y 2.500 mm).
- Longitud: a medida con un máximo de 23 m.

2.7. PANELES CONTRALAMINADOS

DEFINICIÓN

Panel formado por varias capas de madera aserrada encoladas entre sí o a veces unidas con clavos o espigas de madera, de forma que la orientación de las fibras de dos capas adyacentes es perpendicular entre sí.

Las tablas de cada capa pueden estar unidas longitudinalmente a tope o mediante empalme dentado. Estos paneles tienen uso estructural.

2.8. PERFILES DE MADERA RECONSTITUIDA

DEFINICIÓN

Engloba varios productos de uso estructural en forma de perfiles con sección rectangular que están fabricados con chapas, tiras o virutas de madera encoladas.

- Perfiles de tiras de madera (PSL-Parallel Strand Lumber)
- Perfiles de virutas de madera laminadas (LSL- Laminated Strand Lumber)
- Perfiles de macro-virutas de madera orientadas (OSL-Oriented Strand Lumber)
- Perfiles de lino (SPSL – Steam Pressed Scrim Lumber)

Es similar al tablero de virutas orientadas (OSB) con la diferencia de que todas las capas de virutas tienen la misma dirección paralela a la dirección longitudinal.

2.9. TABLEROS ESTRUCTURALES DERIVADOS DE LA MADERA

DEFINICIÓN

Los tableros son productos obtenidos mediante el encolado o aglomerado de listones, chapas, virutas, partículas o fibras de madera, caracterizados por tener una gran superficie y un reducido espesor.

APLICACIONES

Las aplicaciones más características de los tableros en la construcción se encuentran en su empleo como cerramiento en forjados de piso, cubiertas, muros y tabiques

MATERIALES

Se puede utilizar en diferentes formatos en función del tipo de tablero a fabricar, ya sea en forma de chapas (tableros contrachapados y tableros laminados), listones o piezas de madera (tableros de madera maciza), partículas de madera (tableros de partículas y tableros de virutas) o fibras (tableros de fibras).

TIPOS Y DIMENSIONES

- **Tableros de madera maciza**

  Están fabricados con tablas, tablillas o listones de madera que se unen entre sí por encolado, machihembrado o por un revestimiento de chapa encolada.

- **Tableros contrachapados**

  Están fabricados mediante el encolado de chapas de madera de 2 a 3 mm de espesor dispuestas de forma que la dirección de la fibra de dos capas consecutivas forma entre sí un ángulo de 90o. La disposición de las chapas es simétrica respecto a la chapa central del tablero. El número mínimo de chapas es 3, siendo siempre un número impar.

  - Tablero contrachapado para ambiente seco (EN636-1). Clase de servicio 1.
  - Tablero contrachapado para ambiente húmedo (EN636-2). Clase de servicio 2.
  - Tablero contrachapado para ambiente exterior (EN636-3). Clase de servicio 3.

- **Tableros de partículas**

  Tableros fabricados con partículas de madera (astillas, partículas, serrín, virutas y similares) y/u otros materiales lignocelulósicos en forma de partículas (fibras de cáñamo, lino, bagazo, paja y similares), con la adición de un polímero aglomerante mediante la aplicación de presión y calor.

- **Tableros de virutas orientadas - OSB**

  Están fabricados mediante el encolado de virutas de madera. Las capas externas presentan una orientación de las virutas paralelas a la longitud del tablero (dirección de fabricación) y la central una orientación perpendicular, lo que origina una diferencia de propiedades en ambas direcciones.

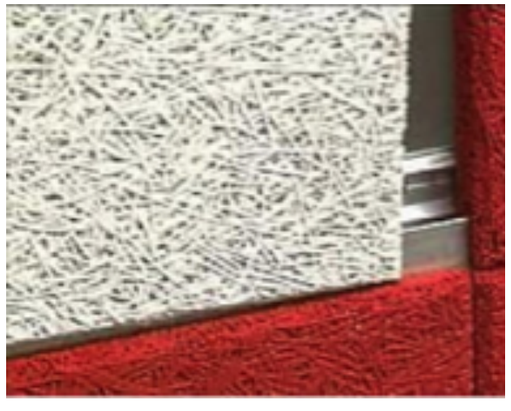
- **Tableros de fibras**

  Tablero con un grosor nominal mayor o igual a 1,5 mm fabricado a partir de fibras lignocelulósicas, mediante la aplicación de calor y presión. La cohesión se pue-

de conseguir por afieltrado de las fibras gracias a sus propiedades adhesivas intrínsecas, o por la adición de un adhesivo sintético.

- **Tableros de partículas aglomeradas con cemento**

  Fabricados con partículas de madera u otras de naturaleza vegetal, aglomeradas con cemento mediante la aplicación de presión. El cemento utilizado puede ser el Pórtland Corriente Ordinario (tablero OPC – Ordinary Portland Cement) o derivado del magnesio (por ejemplo magnesita). Además pueden incorporar aditivos. Suelen denominarse tableros de madera-cemento.



2.10. VIGAS MIXTAS PREFABRICADAS

DEFINICIÓN

Son piezas estructurales de sección compuesta con unas cabezas o alas de madera o materiales derivados de la madera y un alma de tablero derivado de la madera o acero. El tipo más frecuente consiste en una viga en doble T con alas de madera microlaminada y alma de tablero de virutas orientadas.

APLICACIONES

Su aplicación en la construcción más típica es la de constituir la estructura secundaria en edificación residencial o industrial utilizándose fundamentalmente como viguetas de forjado o correas de cubierta. Son elementos muy ligeros que permiten un montaje rápido, sencillo y con medios de elevación ligeros o manuales. Su alma abierta o perforable permite el paso de conducciones de distribución de agua, saneamiento y electricidad.

MATERIALES

Para las alas:

- madera aserrada estructural.
- madera laminada encolada.
- madera microlaminada.

Para el alma:

- tableros de virutas de madera orientadas estructurales.
- tableros contrachapados estructurales.
- tableros de fibras estructurales.
- tableros de partículas estructurales.
- elementos ce acero galvanizado en forma de V que constituyen una celosía.
- chapa plegada de acero galvanizado.

2.11. PANELES SÁNDWICH DE CERRAMIENTO

DEFINICIÓN

Paneles ligeros compuestos por uno o dos paramentos formados por tableros o frisos de madera maciza o combinado con chapas metálicas, con o sin entramado interior, y un alma interior que suele ser aislante térmico, unida al menos a uno de los paramentos.

APLICACIONES

- Cerramiento de cubiertas: Los paneles se apoyan sobre las correas o pares de la estructura de cubierta. Su gran ventaja es que pueden salvar luces mayores que el simple tablero (de hasta 2 o 3 m), resolviendo además el aislamiento térmico e, incluso, el acústico. El paramento inferior suele ser visto y, por ello, incorporar el acabado final, sin necesidad de operaciones posteriores. Es posible disponer teja sobre un enrastrelado fijado a la cara superior del panel, que en algunos casos se coloca en fábrica.
- Cerramiento de muros exteriores: Los paneles quedan apoyados sobre el entramado estructural de la fachada y soportan las cargas aplicadas sobre la fachada y además aportan el aislamiento térmico.
- Doblado de cubiertas, falsos techos o muros de cerramiento. Son paneles sin funciones resistentes que permiten el acabado interior incorporando el aislamiento térmico o acondicionamiento acústico en construcciones de nueva planta o en la rehabilitación de edificios existentes.

2.12. PANELES SÁNDWICH PORTANTES

DEFINICIÓN

Elementos prefabricados compuestos por uno o dos paramentos de tableros derivados de la madera (al menos uno de los paramentos) con o sin nervios interiores de refuerzo con o sin alma de aislante rígido y con o sin barrera de vapor o membrana respirante.

2.13. PANELES SÁNDWICH GRANDES LUCES

Bibliografía:

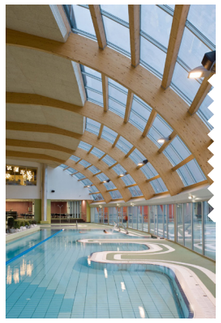
IETcc. CcM. Guía de construir con madera.
Cap. 1. Productos de madera para la construcción
Documento de aplicación del CTE. 2010.

3.EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN CON MADERA DE EUSKADI:

FABRICANTES DE PRODUCTOS DE MADERA DE EUSKADI, CARPINTERÍAS INTEGRALES Y CONSTRUCTORAS EN MADERA E IMPORTADORAS QUE APORTAN INGENIERÍA Y MONTAJE

egoin WOOD GROUP

Astei s/n
48287 Natxitua/EA. Bizkaia
T 94 627 60 00
F 94 627 63 35
egoin@egoin.com
www.egoin.com



Con una acreditada experiencia de 30 años en el diseño de soluciones estructurales de madera para el sector de la construcción, **Egoin** ofrece un amplio expertise y solvencia profesional, así como un firme compromiso con el medio ambiente, la sostenibilidad, la madera local Km0 y la economía circular.

La propuesta de valor de **Egoin** integra la ingeniería, el diseño, la fabricación y el montaje, lo que los convierte en un partner de confianza para el desarrollo de proyectos constructivos, rehabilitación de cubiertas y tejados, edificaciones residenciales en altura, promociones públicas y privadas, viviendas unifamiliares, pabellones de usos industriales y deportivos, etc.

TRABAJA CON MADERA DE EUSKADI

2.- PRODUCTOS DE MADERA PARA LA CONSTRUCCIÓN	PRODUCTOS DE LA EMPRESA
2.1.- Madera aserrada estructural	VIGAS
2.2.- Madera empalmada estructural	KVH MADERA FINGER JOIN
2.3.- Madera aserrada encolada	VIGAS DUO Y TRIO
2.4.- Madera laminada encolada para uso estructural	MADERA LAMINADA CONIFERAS MADERA LAMINADA ACCOYA ® – MADERA ACETILADA PARA EXTERIOR
2.6.- Paneles contralaminados	MADERA CONTRALAMINADA CLT
2.10.- Paneles sándwich portantes	PANELES SIP (PANELES LIGEROS MADERA+CORCHO+MADERA)
2.11.- Paneles sándwich grandes luces	PANELES SIP (PANELES LIGEROS MADERA+CORCHO+MADERA)
2.12.- Carpintería de madera	CUBIERTAS Y TEJADOS FRAME – ENTRAMADO LIGERO FACHADAS FINGER JOIN ALERCE EUROPEO FACHADAS DE PERFILES LAMINADOS DE ALERCE FACHADAS ACCOYA ® – MADERA ACETILADA PARA EXTERIOR FACHADAS DE PERFILES LAMINADOS ACCOYA ® – MADERA ACETILADA PARA EXTERIOR FACHADAS DE MADERA TERMOTRATADA

Grupo Gámiz

Ctra. Vitoria-Estella, N° 2
01110 Sta. Cruz de Campezo
Álava. ESPAÑA
T +34 945 40 54 25
F +34 945 41 53 47
gamiz@grupogamiz.com
www.grupogamiz.com

GRUPO GÁMIZ es conocido por formar parte de proyectos emblemáticos gracias a sus productos de alta tecnología y calidad: **VIGAM**, vigas laminadas de gran resistencia y resultados estéticos inigualables: las únicas vigas laminadas de roble del mundo con marcado CE estructural; **PERFIGAM**, perfiles laminados de gran belleza y carácter natural; **ALIGAM**, tableros alistonados para crear un sinfín de universos altamente estéticos; **ACCOYA®**, madera sostenible rica en durabilidad, estabilidad y sostenibilidad.

TRABAJA CON MADERA DE EUSKADI

2. PRODUCTOS DE MADERA PARA LA CONSTRUCCIÓN	PRODUCTOS DE LA EMPRESA
2.4.- Madera laminada encolada para uso estructural	VIGAS LAMINADAS PERFILES LAMINADOS ACCOYA® – MADERA ACETILADA PARA EXTERIOR
2.7.- Tableros estructurales derivados de la madera	TABLEROS ALISTONADOS
2.12.- Carpintería de madera	ACCOYA ® – MADERA ACETILADA PARA EXTERIOR

american LH

Pol. Industrial Lantarón
C/ El Pinar, 7 Parcela 22-6
01213 Comunión - Lantarón
Álava
T 945 333 068 • 690 356 956
americanlh@americanlh.com
www.americanlh.com

Especializada en el diseño, ingeniería, fabricación y montaje de estructuras de madera, entramado ligero y Passivhaus, American LH fue fundada en 1992.

Su oficina técnica está centrada en ofrecer distintas soluciones constructivas para amoldarse a las necesidades concretas de cada cliente y ofrecer un servicio integral de principio a fin de obra. Cada proyecto es estudiado pormenorizadamente, facilitando el trabajo en obra y ahorrando costes y tiempo.

Más de 25 años y 3.500 obras avalan su experiencia y liderazgo en el sector.

TRABAJA CON MADERA DE EUSKADI

2.- PRODUCTOS DE MADERA PARA LA CONSTRUCCIÓN	PRODUCTOS DE LA EMPRESA
2.12.- Carpintería de madera	MECANIZACIÓN DE ESTRUCTURAS DE MADERA LAMINADA
	CASAS DE ENTRAMADO LIGERO Y PASSIVHAUS
	CASAS DE CLT Y PASSIVHAUS

MADERAS
DE LLODIO

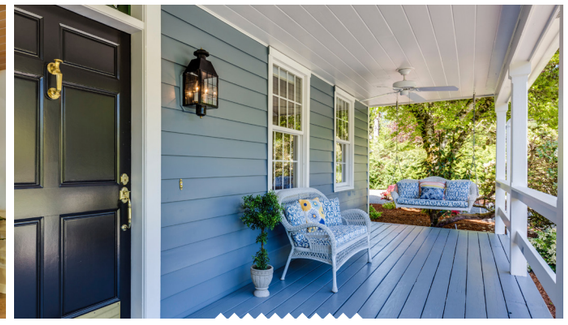
garnica

Challenge the ordinary

Pol. Ind. Santa Cruz, S/N
01400 Llodio
T +34 941 512 353
info@garnica.one
www.garnica.one

Garnica es un referente global en la producción de contrachapados innovadores procedentes de fuentes sostenibles y renovables. Con más de 1.200 trabajadores, la compañía cuenta con cinco fábricas en España y dos en Francia. La fábrica de Maderas de Llodio en el País Vasco empezó su actividad en el año 1982 y está especializada en contrachapado a base de pino radiata. En su proceso emplean fundamentalmente madera de plantaciones de proximidad, contribuyendo a la generación de empleo rural.

TRABAJA CON MADERA DE EUSKADI



2.- PRODUCTOS DE MADERA PARA LA CONSTRUCCIÓN	PRODUCTOS DE LA EMPRESA
2.6.- Paneles contralaminados	
2.7.- Tableros estructurales derivados de la madera	TABLERO CONTRACHAPADO USO DECORATIVO TABLERO CONTRACHAPADO CON FILM FENÓLICO TABLERO CONTRACHAPADO UNIDIRECCIONAL TABLERO CONTRACHAPADO ANTIDESLIZANTE TABLERO CONTRACHAPADO REFORZADO
2.11.- Paneles sándwich de cerramiento	
2.12.- Paneles sándwich portantes	

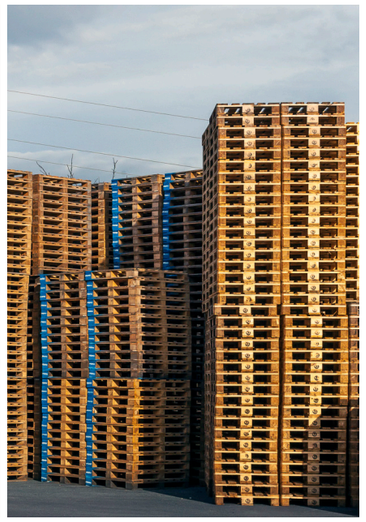
EBAKI XXI, S.A.

Barrio Ugarte S/N
48392 Muxika. Bizkaia
T +34 946 251 350
info@ebaki.es
www.ebaki.es

EBAKI XXI, S.A. nace en 1998 como proyecto global basado en la integración de todos los sectores de la cadena forestal con el objetivo de un aprovechamiento óptimo y sostenido de los recursos forestales.

Desde entonces, gracias a una estrecha colaboración con sus clientes y el empeño estar a la vanguardia tecnológica, han logrado posicionarse como líder en el mercado nacional de madera aserrada, el mayor fabricante de FINGER CLEAR a nivel europeo, entre los mayores fabricantes de paletas a nivel nacional y referente de calidad en fabricación de pellets.

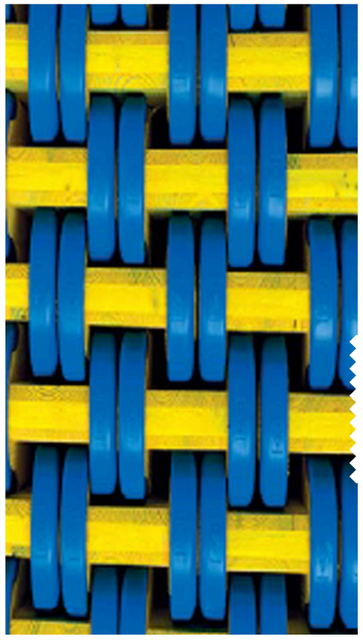
TRABAJA CON MADERA DE EUSKADI



2.- PRODUCTOS DE MADERA PARA LA CONSTRUCCIÓN	PRODUCTOS DE LA EMPRESA
2.1.- Madera aserrada estructural	MADERA PARA CONSTRUCCIÓN
2.7.- Tableros estructurales derivados de la madera	MADERA FINGER-JOINT
2.12.- Carpintería de madera	MADERA CLEAR MADERA PARA CARPINTERÍA Y MUEBLE MADERA PARA CONSTRUCCIÓN

LANA 60 years

Apdo. 25, Bo Santxolopetegi, 24
20560 OÑATI. España
T 0034 943 780 111
mirari@lana.eu
www.lana.eu



2.- PRODUCTOS DE MADERA PARA LA CONSTRUCCIÓN	PRODUCTOS DE LA EMPRESA
2.7.- Tableros estructurales derivados de la madera	TABLERO TRICAPA DE ENCOFRADO IRU-PU & STD
2.8.- Vigas mixtas prefabricadas	VIGA HABE-20

TRABAJA CON MADERA DE EUSKADI

Larrañaga
serrería
www.serrerialarranaga.com

Oñatz Bidea, s/n
20730 Azpeitia. Gipuzkoa
T 943 814 628
F 943 816 866
info@serrerialarranaga.com
www.serrerialarranaga.com

SERRERIA LARRAÑAGA fue creada en el año 1993, pero asienta sus raíces tiempo atrás de la mano de su fundador Jose Miguel Larrañaga Urrestarazu.

La compañía sigue de cerca el proceso completo de la madera, desde que el árbol sale del bosque hasta su transformación final para trabajos de carpintería, construcción, embalaje o mobiliario, ofreciendo una amplia gama de medidas y pudiendo atender a cualquier petición especial de los clientes.

TRABAJA CON MADERA DE EUSKADI

2.- PRODUCTOS DE MADERA PARA LA CONSTRUCCIÓN	PRODUCTOS DE LA EMPRESA
2.1.- Madera aserrada estructural	VIGAS
	ESTRUCTURAS
2.12.- Carpintería de madera	RESTAURACIONES
	CARPINTERÍA
	MUEBLE

protec

Prol. Betsaide S/N
48230 Elorrio. Bizkaia
T 94 658 20 40
F 94 658 20 02
protec@protecmadera.com
www.protecmadera.com

Fundada en 1997, **PROTEC** es una empresa familiar con vocación innovadora y emprendedora, que desde sus inicios se ha especializado en la fabricación y comercialización de **madera tratada para exteriores**.

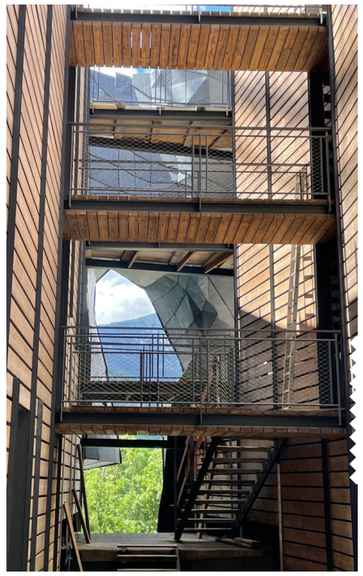
Su filosofía siempre ha sido la del servicio a sus clientes, respondiendo las necesidades y adaptándose a los diferentes requerimientos del mercado, utilizando siempre los conocimientos adquiridos durante todos estos años en el material en el que creen, la madera.

TRABAJA CON MADERA DE EUSKADI

2.- PRODUCTOS DE MADERA PARA LA CONSTRUCCIÓN	PRODUCTOS DE LA EMPRESA
2.1.- Madera aserrada estructural	VIGAS PARA EXTERIOR
2.5.- Madera en rollo estructural	MADERA EN ROLLO ESTRUCTURAL
2.12.- Carpintería de madera	FRISOS DE FACHADA MOBILIARIO URBANO ELEMENTOS DE MADERA PARA PAISAJISMO SUELOS EXTERIORES PARA TERRAZA, PISCINAS, ... VALLADOS, CIERRES DE PARCELA, DIVISIONES PARCELAS ZONAS DE RECOGIDA DE RESIDUOS, COMPOSTAJE SEÑALETICA EN MADERA PORCHES, PERGOLAS, CENADORES

TORRESAR
MADERAS

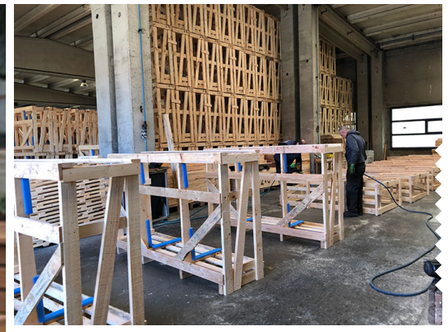
Torrezar Auzoa 8,
48410 Orozko. Bizkaia
T 946 61 02 28
info@torresar.com
www.maderas-torresar.com



Esta empresa orozkoarra dedicada al aserrado y almacén de madera para construcción, embalaje y carpintería, se encarga también de la **fabricación de embalaje** y **estructuras para la construcción**.

La primera generación de lo que hoy se conoce como **Maderas Torresar** comenzó su andadura en el monte Gorbea en los años 50. En la actualidad, las nuevas generaciones continúan trabajando para que el legado siga el buen rumbo que ha tenido hasta estos momentos, añadiendo todos sus conocimientos y adaptando las instalaciones a las nuevas tecnologías.

TRABAJA CON MADERA DE EUSKADI



2.- PRODUCTOS DE MADERA PARA LA CONSTRUCCIÓN	PRODUCTOS DE LA EMPRESA
2.1.- Madera aserrada estructural	VIGAS
2.4.- Madera laminada encolada para uso estructural	MADERA LAMINADA ENCOLADA
2.12.- Carpintería de madera	MADERA TERMOTRATADA: FACHADAS VENTILADAS, MOBILIARIO URBANO… PUERTAS VENTANAS ESCALERAS

Zuhaizki

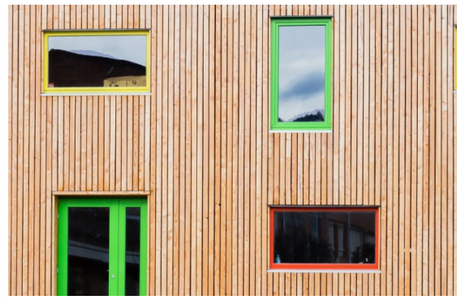
Txarama Auzoa, 1
20491 Leaburu. Gipuzkoa
T 943 673 611
F 943 673 655
www.zuhaizki.com

Con más de 30 años de experiencia realizando trabajos de carpintería a nivel nacional, equipados con la tecnología más avanzada y el expertise de nuestro equipo, **Zuhaizki** se ha convertido en una carpintería referente gracias a nuestra calidad, la gran capacidad de producción y la agilidad durante todo el proceso. Esto nos permite acometer proyectos de gran envergadura, garantizándola entrega dentro de los plazos establecidos y sin sacrificar una excelente calidad.

En **Zuhaizki** estamos especializados en la fabricación de ventanas, puertas y escaleras todas cuidadosamente diseñadas con madera maciza tanto para interior como exterior.

Defendemos la construcción sostenible y colaboramos para mejorar la eficiencia energética de los espacios.

TRABAJA CON MADERA DE EUSKADI



2.- PRODUCTOS DE MADERA PARA LA CONSTRUCCIÓN	PRODUCTOS DE LA EMPRESA
2.12.- Carpintería de madera	VENTANAS DE MADERA ZUHAIZKI CON CERTIFICADO CE: PERFIL 68, 78 Y 92
	VENTANA DE MADERA CON CERTIFICADO PASSIVE HOUSE: ZUHAIZKI 92 PASSIVHAUS
	CONTRAVENTANAS DE MADERA
	PERSIANAS DE MADERA
	PUERTAS DE ACCESO EN MADERA
	MIRADORES DE MADERA
	ESCALERAS DE MADERA
	SOLUCIONES SINGULARES DE MADERA
	MAMPARAS DE VIDRIO Y MADERA

Zuhaizki

Ventaclim
la marca de ventanas

Llodiana S.A.
C/ Vitoria, 17
01400 Llodio. Álava
T 94 672 24 58
carpinteriallodiana@gmail.com
www.ventaclim.com

Esta carpintería industrial especializada en la fabricación de ventanas de madera y mixtas madera/aluminio, lleva desde 1952 realizando trabajos de carpintería, e innovando en los procesos de fabricación y productos.

Su dilatada experiencia y la satisfacción de sus clientes impulsa a **Carpintería Llodiana** a seguir mejorando y siendo excelentes en la fabricación de ventanas de madera, puertas de madera y muros cortina de madera cumpliendo los más altos estándares de calidad y eficiencia energética.

warm, temperate climate
phB
CERTIFIED COMPONENT
Passive House Institute

TRABAJA CON MADERA DE EUSKADI

2.- PRODUCTOS DE MADERA PARA LA CONSTRUCCIÓN	PRODUCTOS DE LA EMPRESA
2.12.- Carpintería de madera	VENTANAS (DE MADERA Y MADERA ALUMINIO) PUERTAS DE MADERA Y MIXTAS MUROS CORTINA DE MADERA Y MIXTOS

iRASTORZA
carpintería

Artike Bidea, 31
48370 Bermeo. Bizkaia
T +34 94 688 3301
comercial@irastorza.com
www.irastorza.com

Fundada en 1973, **Irastorza** es una carpintería con un marcado carácter familiar, que ofrece un amplio abanico de productos, diseñados y fabricados según los parámetros y gustos de cada cliente.

Más de 6,500 m² de fábrica, dos exposiciones de 300 m² en Bizkaia y una amplia plantilla de carpinteros, ebanistas, aparejadores, diseñadores, decoradoras, albañiles, arquitectos componen esta carpintería artesanal líder en el sector y pionera en la carpintería moderna.

TRABAJA CON MADERA DE EUSKADI

2.- PRODUCTOS DE MADERA PARA LA CONSTRUCCIÓN	PRODUCTOS DE LA EMPRESA
2.12.- Carpintería de madera	VENTANAS MIRADORES PUERTAS ESCALERAS SUELOS CONTRAVENTANAS FACHADAS SOLIBERÍAS Y CUBIERTAS

BARRIO HERMANOS ZURALE zurezko lehioak

Pol. Ind. Santelices
Parcelas C-1 y C-2
48550 MUSKIZ. Bizkaia
T 946 706 454
F 946 708 227
barrio@ventanasbarrio.com
www.ventanasbarrio.com

Desde hace tres generaciones, **Barrio Hermanos** ofrece sus servicios de carpintería con una ilimitada gama de ventanas y puertas atendiendo las peticiones de cada cliente, que abarcan desde la recepción de las maderas hasta la revisión final de los trabajos realizados.

La experiencia adquirida, junto con la cuidada calidad de los materiales, la correcta instalación del vidrio y los acabados de alta durabilidad, contribuyen al confort de todo tipo de edificaciones, dotándolas además de eficiencia energética.

La innovación es reflejo de su filosofía, siempre a disposición de las sugerencias para adaptarnos a las demandas del consumidor para satisfacer sus necesidades.

TRABAJA CON MADERA DE EUSKADI

2.- PRODUCTOS DE MADERA PARA LA CONSTRUCCIÓN	PRODUCTOS DE LA EMPRESA
2.12.- Carpintería de madera	VENTANA
	PUERTAS
	PORCHES
	CIERRES
	MIRADORES
	CONTRAVENTANAS
	PERSIANAS

Eitua Industrialdea Poligonoa, 50
48240 Berriz. Bizkaia
T 946 225 245
info@eiser.es
www.eiser.es

EISER construye viviendas ecoeficientes, basadas en el autoconsumo y la eficiencia energética (clasificación tipo A, vivienda pasiva, vivienda semi pasiva o edificio de consumo casi nulo) que consiguen amortizar el ahorro energético de forma considerable.

Desde **EISER** fomentan la eco-construcción, trabajando en sus instalaciones de forma sostenible y usando materiales ecológicos y de Km0, con el fin principal de ahorrar energía y reducir emisiones de CO2 a la atmósfera.

2.- PRODUCTOS DE MADERA PARA LA CONSTRUCCIÓN	PRODUCTOS DE LA EMPRESA
2.12.- Carpintería de madera	OBRA NUEVA Y REHABILITACIÓN EN MADERA
	VIVIENDAS DE MADERA LLAVES EN MANO (TODO INCLUIDO)
	VIVIENDAS ECO PASIVAS, PASIVHAUSE LLAVES EN MANO
	EDIFICIOS ECO PASIVOS, PASIVHAUSE LLAVES EN MANO

ARTETXU, S.L.
ER AIKUNTZAK

Narbanizko Industrialdea 1 Pab.
48312 Narbaniz. Bizkaia
T 94 625 20 48
artetxu2@gmail.com
www.artetxu.com

Artetxu es una empresa creada en el año 2002 por profesionales con una gran andadura en el sector de la construcción. Su extensa experiencia les avala a la hora de realizar cualquier tipo de trabajo desde obra civil, obra nueva y todo tipo de reformas.

La corporación cuenta con oficina técnica y pabellón propio, además de un personal formado en Prevención de Riesgos Laborales y que cuenta con la TPC (Tarjeta Profesional de la Construcción).

TRABAJA CON MADERA DE EUSKADI

2.- PRODUCTOS DE MADERA PARA LA CONSTRUCCIÓN	PRODUCTOS DE LA EMPRESA
2.12.- Carpintería de madera	OBRA NUEVA Y REHABILITACIÓN EN MADERA

ECOPAJA Green Building

Mendigorritxu, 138. Pabellón 3
01015 Vitoria-Gasteiz
T +34 945 19 88 30
+34 617 47 74 35
info@ecopaja.com
www.ecopaja.com

EcoPaja Bioconstrucción S.L. es una empresa, con seis años de experiencia en la realización de proyectos de construcción con un sistema de módulos y paneles con la triple función de estructura, cerramiento y aislamiento.

Estos módulos y paneles constituyen un sistema constructivo de gran formato para la edificación con madera maciza como elemento estructural y paja de trigo compactada como elemento aislante. Estos materiales cuentan con propiedades térmicas, acústicas y bioclimáticas, además de características técnicas acreditadas por laboratorios avalados por la Entidad Nacional de Acreditación ENAC, como son la resistencia al fuego, a las cargas horizontal y vertical, aislamiento acústico al ruido aéreo y propiedades aislantes.

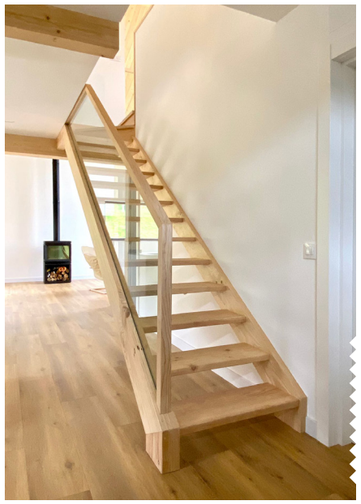
TRABAJA CON MADERA DE EUSKADI

2.- PRODUCTOS DE MADERA PARA LA CONSTRUCCIÓN	PRODUCTOS DE LA EMPRESA
2.12.- Carpintería de madera	MADERA MACIZA COMO ELEMENTO ESTRUCTURAL SISTEMA CONSTRUCTIVO DE GRAN FORMATO PARA LA CONSTRUCCIÓN A BASE DE MADERA MACIZA COMO ELEMENTO ESTRUCTURAL Y PAJA DE TRIGO COMPACTADA COMO ELEMENTO AISLANTE

EGURETXE

FABRICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN EFICIENTE Y PASIVA EN MADERA

Atxuri Kalea 39, 48006 Bilbao, Bizkaia
T 944 335 991
info@eguretxe.net
www.eguretxe.net



Nuestra familia cuenta con **cuatro décadas dedicadas al mundo de la madera**. Esa es la mejor garantía de nuestra empresa. Llevamos más de 15 años trabajando en este campo y fabricando casas por todo el norte de la península.

Tercera generación trabajando con la madera como materia prima. **Eguretxe** es una empresa familiar dedicada las tres últimas décadas a la fabricando y construcción de casas de madera.

Especializados en la actualidad en las casas industrializadas de entramado ligero eficientes energéticamente. Disponen de equipo técnico y personal en obra altamente cualificado en construcción de madera y casas pasivas. Decenas de familias les abalan como una de las empresas pioneras en la fabricación de este tipo de construcciones en Euskadi.

TRABAJA CON MADERA DE EUSKADI

2.- PRODUCTOS DE MADERA PARA LA CONSTRUCCIÓN	PRODUCTOS DE LA EMPRESA
2.12.- Carpintería de madera	CASAS INDUSTRIALIZADAS DE ENTRAMADO LIGERO CONSTRUCCIONES PASIVAS ESTRUCTURAS DE MADERA

EGURPE
EGURREZKO ERAIKUNTZA
CONSTRUCCIÓN EN MADERA

Errota industrialdea 1, 4. behea
20749 Zestoa. Gipuzkoa
T 943 20 95 57 • 695 708 004
egurpe@egurpe.com
www.egurpe.com

Egurpe comenzó su actividad en 2018 como empresa cooperativa en Azpeitia de la mano de tres socios autónomos con experiencia previa en el sector. Actualmente ya son seis los socios trabajadores, dos especializados en la parte técnica y los otros cuatro centrados en la mano de obra.

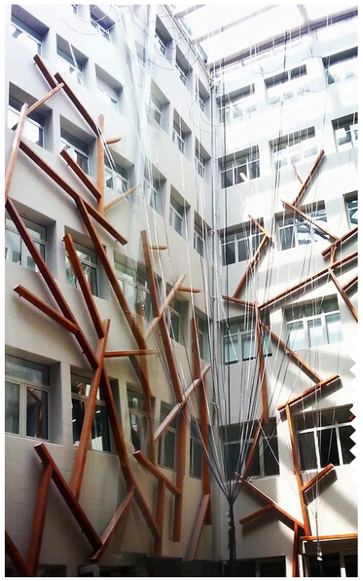
Su desempeño principal es la bioconstrucción modular, realizando estructuras de casas de madera; forjados, entramados ligeros, aislamientos de celulosa, postes, vigas y durmientes, incluso estructuras de cubierta con la cobertura de teja. A su vez, están capacitados para efectuar reconstrucciones de caseríos, porches y otros trabajos personalizados.

TRABAJA CON MADERA DE EUSKADI

2.- PRODUCTOS DE MADERA PARA LA CONSTRUCCIÓN	PRODUCTOS DE LA EMPRESA
2.12.- Carpintería de madera	ESTRUCTURAS EN MADERA MACIZA Y MADERA LAMINADA EN REHABILITACIÓN DE CASERÍOS Y VIVIENDAS. SOLUCIONES MODULARES EN ENTRAMADO LIGERO, EN CUBIERTAS, FORJADOS Y MUROS. VIVIENDAS DE ENTRAMADO LIGERO CON MATERIALES ECOLÓGICOS. SOLUCIONES EN MADERA DE ENVOLVENTE TÉRMICO PARA REHABILITACIÓN DE EDIFICIOS. AISLAMIENTOS ECOLÓGICOS. RESTAURACIÓN DE MADERA EN PATRIMONIO. ESTRUCTURAS DE MADERA Y CUBIERTAS PARA CONSTRUCCIÓN DE CASA DE PAJA, CÁÑAMO... Y OTRAS SOLUCIONES DE AUTOCONSTRUCCIÓN.

goiketxe
eraikuntza enpresa

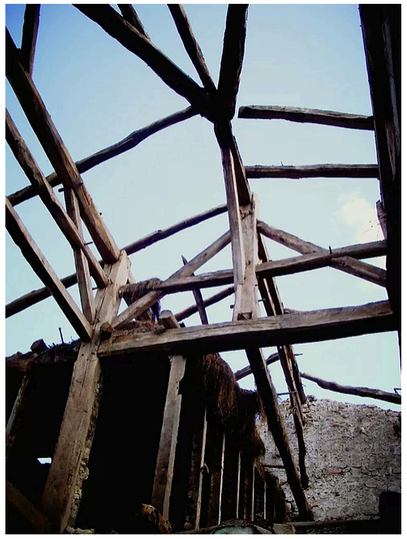
Bekoibarra 31, Iluntzar, pab.7
48300 Gernika-Lumo. Bizkaia
T 94 625 13 47
F 94 627 10 89
goigest@goiketxe.com
www.goiketxe.com



Con más de 20 años de experiencia, **Goiketxe** es una empresa cercana, de confianza y cuya filosofía fundamental es la de trabajar directamente para el cliente final: promotores, autopromotores, ingenieros, arquitectos o arquitectos técnicos.

Ubicada en Gernika y con cientos de obras a sus espaldas, esta compañía ha sabido adaptarse a los cambios y ha continuado formándose en el sector para llegar a ampliar su ámbito geográfico de trabajo de la comarca de Urdaibai a toda Bizkaia.

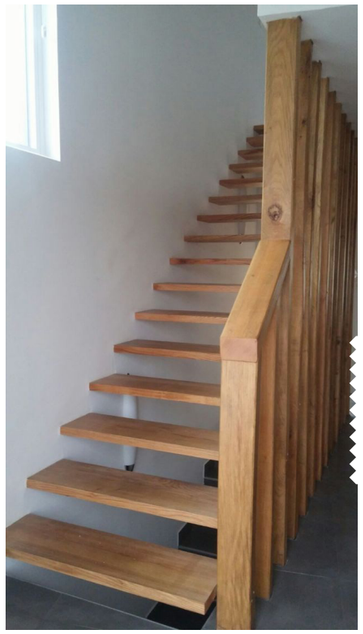
TRABAJA CON MADERA DE EUSKADI



2.- PRODUCTOS DE MADERA PARA LA CONSTRUCCIÓN	PRODUCTOS DE LA EMPRESA
2.12.- Carpintería de madera	ESTRUCTURAS DE MADERA EDIFICACIÓN RESIDENCIAL REHABILITACIÓN CONSTRUCCIÓN MODULAR INDUSTRIALIZADA

PRECOM

Barrio Bolumburu. Lemoa
T 946 313 792
precom@precom.es
www.precom.es



Fundada en 2007, **Precom** es una empresa especializada en dar soluciones industrializadas para reformas y edificios de nueva construcción trabajando para ello el diseño, cálculo, fabricación e instalación de las estructuras de madera.

Cuenta con una oficina técnica formada por ingenieros con experiencia en diseño, cálculo y puesta en obra; un departamento de fabricación y producción de madera mecanizada; y con el equipo de montaje necesario para llevar a cabo la obra.

2.- PRODUCTOS DE MADERA PARA LA CONSTRUCCIÓN	PRODUCTOS DE LA EMPRESA
2.12.- Carpintería de madera	CUBIERTAS Y TEJADOS /CASERÍOS
	DISEÑO, CÁLCULO Y MECANIZACIÓN DE ESTRUCTURAS DE MADERA LAMINADA
	FACHADAS DE MADERA NATURAL / MADERA CARBONIZADA
	VIVIENDAS DE ENTRAMADO LIGERO Y PASSIVHAUS
	VIVIENDAS DE CLT Y PASSIVHAUS

Proyecto financiado por la Viceconsejería de Planificación Territorial del Departamento de Planificación Territorial, Vivienda y Transportes del Gobierno Vasco, programa Bai+D+i.
Autor: Baskegur

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

RB3 regenerar renovar repensar birsortu berritu berbizi
INNOVACIÓN URBANA INTEGRADA

BaskEgur
ASOCIACIÓN DE LA MADERA DE EUSKADI
EUSKADIKO EGURRAREN ELKARTEA