



HAYA
Hardwood For The Home

PROYECTOS GO FAGUS Y
LIFE HFH

José Luis Villanueva (CESEFOR)



Asociación
Española para
la Sostenibilidad
Forestal



PROYECTO GRUPO OPERATIVO FAGUS HAYA



- **DATOS DEL PROYECTO:**

- Convocatoria: Proyectos de innovación de interés general por grupos operativos. Ministerio de Agricultura, pesca y alimentación.
- Desde Enero de 2021 hasta abril del 2023
- Presupuesto TOTAL: 565,377,10 €
- Subvención Feader: 452,301,63 € (80%)
- Subvención AGE: 113.075,41 € (20%)



www.lifehaya.pefc.es



Asociación Española para la Sostenibilidad Forestal



PROYECTO GRUPO OPERATIVO FA *life* HAYA Hardwood For The Home

- ¿QUIÉNES CONFORMAN EL GRUPO OPERATIVO?



Universidad de Valladolid



PROYECTO GRUPO OPERATIVO FA



- **OBJETIVO GENERAL**

Revalorizar económicamente los hayedos a través de herramientas optimizadas para la industria de clasificación y el desarrollo de nuevos productos LVL.

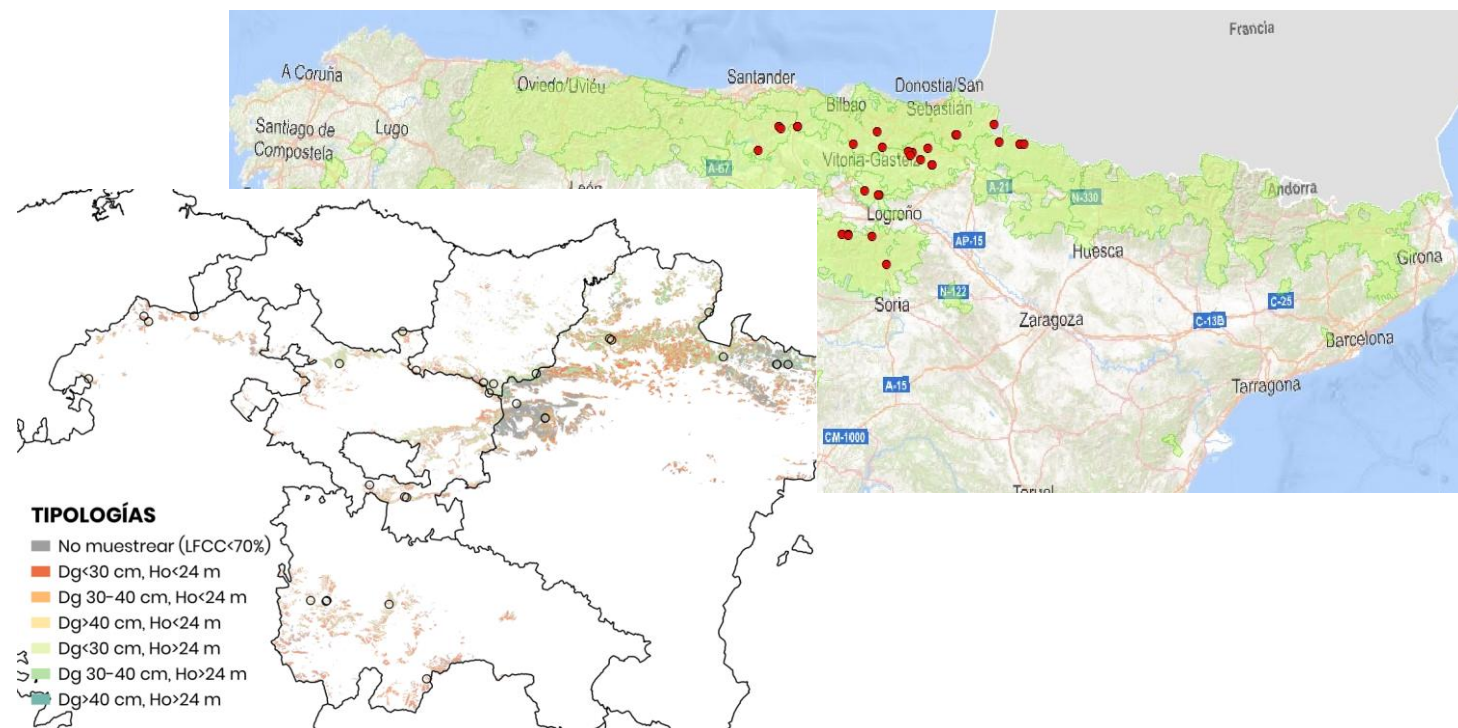


PROYECTO GRUPO OPERATIVO FA



• METODOLOGÍA . MUESTREO Y MEDICIÓN DE PARCELAS .

- Análisis de toda la superficie de haya.
- Mediante LIDAR, establecimiento de 6 tipologías de mas en función de diámetros y alturas.
- Se establecen 30 parcelas (15 de corta)



PROYECTO GRUPO OPERATIVO FA life HAYA Hardwood For The Home

• METODOLOGÍA . UBICACIÓN Y MEDICIÓN DE PARCELAS .

- Ubicación de las Parcelas. Apoyo del Servicio forestal.
- Negociación con los maderistas.
- Apoyo de la administración.
- Selección de 10 arboles tipo (parcelas de corta)
- Medición de calidad, diámetros y alturas.
- Serrería Aleman, Maderas Martínez Jurio, Barbiur, Maderas Usarbarrena, Maderas Gamiz.



RESULTADOS: CARACTERIZACION ESTRUCTURAL



¿Por qué se requieren la clasificaciones estructurales?

- Reglamento de Productos de la Construcción (**Marcado CE**) desde el año 2011, lo que obliga a todos los fabricantes a dar cumplimiento a dicha normativa y **declarar valores de resistencia y rigidez (clase resistente)** con cada una de las piezas que coloquen en el mercado.
- Porque es necesario conocer el comportamiento estructural (mecánico) de la madera aserrada destinada al sector de las estructuras de madera.
- Porque el **Código Técnico de la Edificación** también exige que cada elemento de madera estructural que se incorpore a una edificación venga con una declaración de propiedades mecánicas de resistencia y rigidez.
- Porque los arquitectos requieren conocer las diferentes prestaciones y comportamientos mecánicos de los materiales que incorporan a sus estructuras y construcciones para poder diseñarlas y dar garantías de sus cálculos estructurales.

CE



RESULTADOS: CARACTERIZACION ESTRUCTURAL

CONCEPTO DE CLASE RESISTENTE.



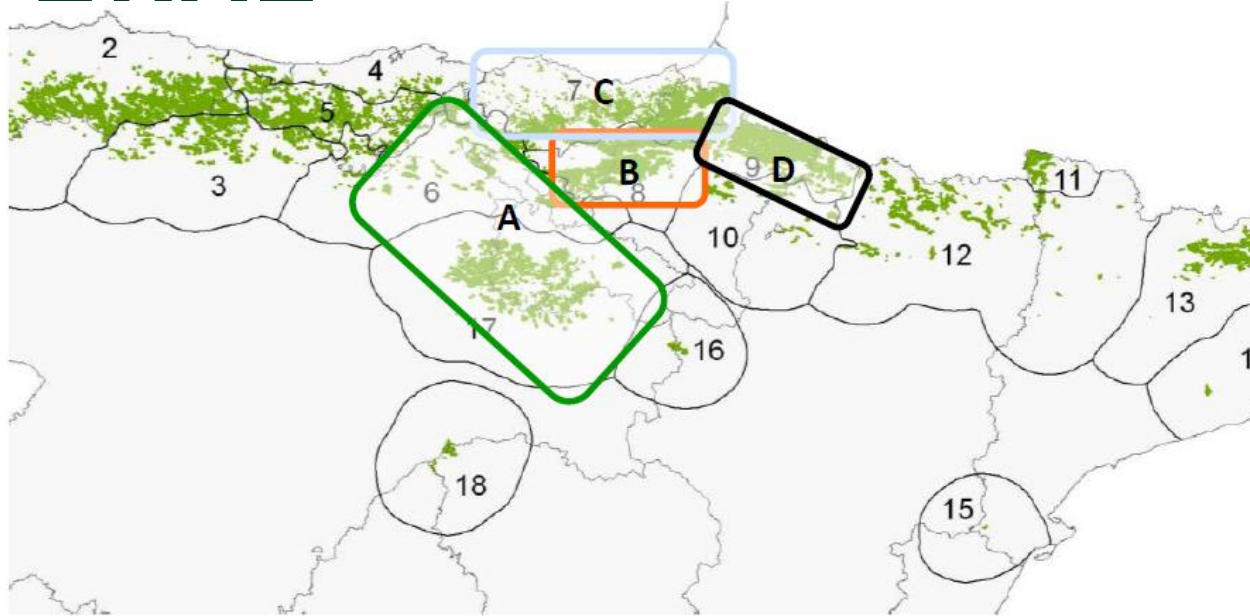
UNE-EN 338:2016

- 8 -

Tabla 1 - Clases resistentes para maderas coníferas basadas en ensayos de flexión de canto: valores de resistencia, rigidez y densidad

	Clase	C14	C16	C18	C20	C22	C24	C27	C30	C35	C40	C45	C50
Propiedades de resistencia en N/mm²													
Flexión	$f_{m,k}$	14	16	18	20	22	24	27	30	35	40	45	50
Tracción paralela a la fibra	$f_{t,0,k}$	7,2	8,5	10	11,5	13	14,5	16,5	19	22,5	26	30	33,5
Tracción perpendicular a la fibra	$f_{t,90,k}$	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Compresión paralela a la fibra	$f_{c,0,k}$	16	17	18	19	20	21	22	24	25	27	29	30
Compresión perpendicular a la fibra	$f_{c,90,k}$	2,0	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,5	2,7	2,7	2,8	2,9	3,0
Cortante	$f_{v,k}$	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,3
Propiedades de rigidez en kN/mm²													
Módulo de elasticidad medio en flexión paralela a la fibra	$E_{m,0,mean}$	7,0	8,0	9,0	9,5	10,0	11,0	11,5	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0
Módulo de elasticidad característico en flexión paralela a la fibra (5% percentil)	$E_{m,0,k}$	4,7	5,4	6,0	6,4	6,7	7,4	7,7	8,0	8,7	9,4	10,1	10,7
Módulo de elasticidad medio perpendicular a la fibra	$E_{m,90,mean}$	0,23	0,27	0,30	0,32	0,33	0,37	0,38	0,40	0,43	0,47	0,50	0,53
Módulo de cortante medio	G_{mean}	0,44	0,50	0,56	0,59	0,63	0,69	0,72	0,75	0,81	0,88	0,94	1,00
Densidad en kg/m³													
Densidad característica (5% percentil)	ρ_k	290	310	320	330	340	350	360	380	390	400	410	430
Densidad media	ρ_{mean}	350	370	380	400	410	420	430	460	470	480	490	520
<p>NOTA 1 Los valores dados en esta tabla para la resistencia a tracción, resistencia a compresión, resistencia a cortante, módulo de elasticidad característico en flexión, módulo de elasticidad transversal medio y módulo de cortante medio se han calculado utilizando las ecuaciones dadas en la Norma EN 384.</p> <p>NOTA 2 Los valores de resistencia a tracción se han estimado de forma conservadora teniendo en cuenta que la clasificación se ha realizado partiendo de la resistencia a flexión.</p> <p>NOTA 3 Las propiedades relacionadas en esta tabla son aplicables a la madera que presente un contenido de humedad que corresponde a una temperatura de 20 °C y una humedad relativa del 65%, lo que equivale a un contenido de humedad del 12% para la mayor parte de la especies.</p> <p>NOTA 4 Los valores característicos de resistencia a cortante son para madera sin fendas, de acuerdo a la Norma EN 408.</p> <p>NOTA 5 Las clases pueden aplicarse también a maderas frondosas que presenten un perfil resistente y densidad similares, tales como el chopo o el castaño.</p> <p>NOTA 6 La resistencia a la flexión de canto puede utilizarse también en el caso de flexión de tabla</p>													

RESULTADOS: CARACTERIZACION ESTRUCTURAL



Size (mm ²)	L (mm)	Sub-sample				All
		A La Rioja	B BC South	C BC North	D Pyrenees	
25x70	3200	39	61	51	50	201
35x100	3200	38	13	59	50	160
45x145	3200*	38	56	40	43	177
Total sample		115	130	150	143	538

RESULTADOS: CARACTERIZACION ESTRUCTURAL



Available combinations
D50/D35/D24
D50/D30
D50/D27
D40/D27

D40/D24
D35/D24
D30

Strength class	Dry + scale
D50	16,5%
D40	31,6%
D35	54,2%
D30	97%
D27	99%
D24	99%



RESULTADOS: LVL

Why is interesting the LVL?

Main advantages of this type of product

- High strength and stiffness
- High quality raw materials
- Uniformity and consistency
- Dimensional stability



How will LVL perform with high performance wood?

RESULTADOS: LVL

How is LVL made?



- Stripping
- Metal detection
- Cooking/steaming
- Calibration
- Unrolling
- Drying



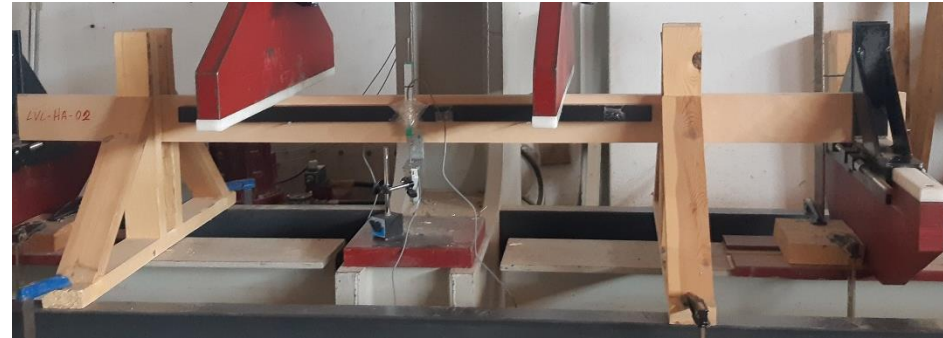
RESULTADOS: LVL

Sample produced and tests carried out

10 Structural size
beams

50 Small size
beams

60 tensile
specimens



RESULTADOS: LVL

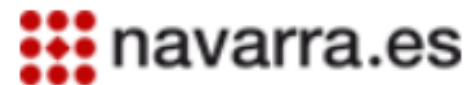
Results

Bending test	CH (%)	ρ_m (kg/m ³)	ρ_k (kg/m ³)	$f_{m,m}$ (MPa)	$f_{m,k}$ (MPa)	$E_{m,g}$ (GPa)	$E_{m,t}$ (GPa)
LVL Beams	10.7 (9%)	704 (4%)	641	65.4 (10%)	46	13.0	13.4 (7%)
MLE	12	500	405	42	24	xx	11,6





AGREEMENT NUMBER: LIFE22-CCM-ES-LIFE HFH



PROYECTO LIFE HFH



- **1 silvicultura:** Rodales demostrativos, comités de expertos y Silvicultura cercana a la naturaleza
- **2 Desarrollo de producto tecnológico y su certificación:**
 - CLT mixto haya y pino
 - MLE de haya
- **3 Construcción de un edificio piloto en Navarra, con madera de haya**
- **4 Formación y cursos + labs de transferencia** Medición de





life **HAYA**
Hardwood For The Home



Asociación Española para la Sostenibilidad Forestal



Cofinanciado por la Unión Europea

Cofinanciado por la Unión Europea. Sin embargo, los puntos de vista y opiniones expresados son únicamente los de los autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o CINEA. Ni la Unión Europea ni la autoridad otorgante pueden ser considerados responsables de ellos.

www.lifehaya.pefc.es

