

APROVECHAMIENTO MADERERO DE SABINA EN CASTILLA Y LEÓN: ESTUDIO DE RENDIMIENTOS EN LA FABRICACIÓN DE TARIMA DE SABINA

Sanz Crespo, A¹, Pinillos Herrero, F¹, Lafuente Jiménez, E¹, Broto Cartagena, M^(1,2).
Alcalde, F⁽³⁾

(1): Cesefor. Polígono Industrial Las Casas, Calle C, Parcela 4 42005 Soria. dsanzc@ceseфор.com, edgarlafu@hotmail.com, fpinillosh@ceseфор.com, mbrotoc@ceseфор.com

(2): Laboratorio de la Madera y Productos Derivados. Cesefor.

(3): Aserradero Hijos de Fidencio Alcalde S.L, Carretera Huerta del Rey s/n 42142 Espejón (Soria)

Resumen La madera de sabina posee unas características muy peculiares; gran contraste entre albura amarillenta y duramen rojizo, así como un agradable olor a incienso, resistencia al deterioro por agentes externos, agua, sol, al ataque de insectos, dureza, etc., estos factores unido a su escasez en el mercado, están contribuyendo a un creciente interés, considerándose ya una madera de lujo. Se presenta el análisis de los aprovechamientos de madera de sabina en Castilla y León y se recoge información sobre los principales rematantes de los aprovechamientos de madera de sabina y su destino. Se presentan también los resultados del estudio de rendimientos de la madera en rollo de sabina para la producción de tarima y parquet, uno de los usos tradicionales de esta madera, realizado en el aserradero de Hijos de Fidencio Alcalde ubicado en Espejón (Soria).

Palabras claves: *Juniperus thurifera*, madera, tarima, parquet, rematantes, aprovechamientos madera, sabina

THE TIMBER EXPLOITATION OF JUNIPERUS IN CASTILLE AND LEÓN: A STUDY ON THE PERFORMANCE IN THE FABRICATION OF JUNIPERUS FLOORBOARDS

Abstract Juniperus wood has some particular characteristics; the big contrast between vanilla colour whiteness and the reddish ..., as well as its pleasing incense smell, its resistance to external agents such as water, sun, insect attacks, its toughness... All this as well as its shortage in the market are contributing to create an increasing interest, and it is already being considered as a luxury wood. This study will focus on the performance analysis of Juniperus in Castille and León and some information about the destiny and the main Juniperus timber performance culminations. The study also deals with the results of the timber performance in the Juniperus roll for floorboards production, fabricated at the sawmill *Hijos de Fidencio Alcalde*, located in Espejón (Soria). **Key words:** *Juniperus thurifera*, woods, floorboards, culminations, timber performance, Juniperous.

L'UTILISATION DU BOIS DE GENEVRIER EN CASTILLA Y LEON : ÉTUDE DES RENDEMENTS DANS LA FABRICATION DE L'ESTRADE DE GENEVRIER

Résumé Le bois de genévrier possède des caractéristiques très particulières ; il présente un contraste très visible entre l'aubier de couleur vanille et le bois de coeur rougeâtre. D'autres caractéristiques sont son agréable odeur à encens, sa grande résistance à la détérioration provoquée par des agents externes, l'eau, le soleil, l'attaque des insectes, la dureté... qui, liés à sa peu nombreuse existence dans le marché, contribue à que l'intérêt pour ce type d'arbre s'agrandisse et qu'il devienne un bois de luxe. Ainsi, l'analyse de l'utilisation du bois de genévrier en Castilla y León est présenté. On a recueilli de l'information sur les principaux exploitants forestiers de l'utilisation du bois et sa destination. Également, les résultats d'une étude sur les rendements de transformation des bois en rouleau de genévrier pour la production de l'estrade et du parquet, construits à la scierie de « Hijos de Fidencio Alcalde », à Espejón (Soria), sont présentés.

Mots clés : *Juniperus thurifera*, bois, estrade, parquet, exploitant forestier, utilisation du bois, genévrier

INTRODUCCIÓN

La sabina albar (*Juniperus thurifera*) ocupa una superficie aproximada en Castilla y León de 103.288 ha. Dentro de los bosques de coníferas ocupa el tercer lugar por extensión, por detrás del *Pinus Pinaster* (412.713 ha) y del *Pinus sylvestris* (336.742 ha). Según datos del IFN3. (Ver Tabla 1)

La gestión de los sabinares albares tradicionalmente ha sido enfocada al uso agropecuario. El aprovechamiento principal de estas masas no es la madera, sino el aprovechamiento pastoral de los mismos, reduciéndose las cortas de madera a las

demandadas por la población de la zona para la construcción de majadas, casa y cerramiento, en general arquitectura popular.

Los cambios sociales hacia una sociedad más urbana y el abandonado de formas de vida tradicional en el medio rural ha desembocado en la despoblación de núcleos rurales como los que se sitúan entorno a estas masas de sabina. La densidad media en el Lugar de Interés Comunitario (LIC) “Sabinares Sierra de Cabrejas” es de 5,91 hab./km², casi cinco veces inferior a la de Castilla y León, 26,4 hab./km², y considerablemente inferior a la de la provincia de Soria 8,9 hab./km² (datos año 2001, Asociación Tierras Sorianas del Cid y Asopiva). Como consecuencia los aprovechamientos tradicionales de los sabinares, leñas, ramón, construcción de tenedas, así como el sistema de pastoreo se ha visto modificado.

Esta sociedad, cada vez más, reconoce los valores indirectos de las masas forestales y opta por la vía del desarrollo sostenible, que combina la riqueza con la protección del entorno.

El aprecio por la madera de sabina ha ido ganando posición en el mercado, existiendo una modesta demanda de esta madera para la fabricación de tarima, parquet, revestimiento de vigas, porches etc.. Si consideramos las peculiares características de esta madera (olor, contraste de color entre albura y duramen, dureza, escasez, etc.), potenciando estos valores tan singulares podremos contribuir a crear productos de calidad demandados por algún sector de la sociedad de tal forma que ponga en valor los montes de esta especie, facilitando alternativas económicas a la población establecida y contribuyendo al mantenimiento del ecosistema.

La escasa productividad maderera de estos montes ha dejado olvidada desde la perspectiva silvícola a esta especie.

Este trabajo pretende analizar los destinos actuales de esta madera y el rendimiento de la especie en su transformación en tarima y parquet, conocer los principales problemas a los que se enfrentan los fabricantes y a partir de estos datos orientar en la gestión de estas masas y en los tratamientos selvícolas más adecuados a aplicar con el fin último de mejorar los rendimientos.

El presente trabajo constituye un paso previo en la valoración de la productividad de los árboles de enebro en su transformación en tarima y parquet.

MATERIAL Y METODOS

Se han analizado los aprovechamientos de madera de sabina en España, el 75 % de los aprovechamientos de esta madera se realiza en Castilla y León. Soria es la provincia con mayores aprovechamientos y la que marca la tendencia general. Las provincias de Burgos y Segovia se han mantenido constantes y en cotas muy reducidas. (Ver Figura 1).

Las cortas de madera de sabina se realizan en montes privados, el 86 % de la superficie ocupada por sabina es de propiedad privada (datos del IFN2, ver Figura 2), no existe un aprovechamiento de madera de la especie en Montes de Utilidad Pública. A partir del análisis de los expedientes de cortas en montes privados se consiguió información sobre los principales rematantes de madera de sabina.

Para analizar el rendimiento en la producción de tarima y parquet de sabina se le propuso realizar el análisis citado al aserradero “Hijos de Fidencio Alcalde” en la localidad de Espejón (Soria). Con la colaboración de dicho aserradero, se separaron 101 fustes de las pilas de madera de sabina del parque. Estos no fueron objeto de ninguna selección ni positiva ni negativa, se pretendió que fuera una muestra representativa de las pilas, en general las cortas en el monte son a entresaca, los fustes de diferentes clases diamétricas y diferentes alturas.

Las mediciones efectuadas en cada fuste fueron: altura total del fuste, doble diámetro en cruz en la sección media de las trozas de 1 m. de longitud marcadas a lo largo del fuste, así como la circunferencia.

Con los datos recogidos en el estadillo de campo se calculó el volumen de cada fuste tanto a partir de la circunferencia como del diámetro (media dos diámetros en cruz). En ambos casos se consideran trozas de 1 m. de longitud, cada troza se asemejó a un cilindro con la sección de una circunferencia de diámetro la media de los diámetros en cruz o la circunferencia que corresponde al perímetro medido en la sección media de la troza.

Se realizó un seguimiento de las diferentes fases del proceso de transformación. En todo momento los productos resultantes se identificaban para realizar un correcto y fácil seguimiento de los mismos.

En el proceso se pueden diferenciar tres fases:

1.- Transformación de la madera en rollo a tablón. 2.- Transformación del tablón y de los costeros a tabla y tablilla respectivamente

3.- Transformación de tabla a tarima y de tablilla a parquet

Las tres fases no se realizaron de forma continua en el tiempo, tras cortar la madera en tablas y tablillas se trasladaron al secadero donde permanecieron el tiempo necesario hasta que adquirieron la humedad de equilibrio. Al finalizar cada una de las fases se realizó la toma de datos de volúmenes de los productos que se obtuvieron y se marcaron los productos resultantes.

Descripción de la transformación de la madera en rollo a tablones en el aserradero:

- En un primer momento, en el parque de madera, se trocean los fustes con una motosierra a 1,10 m. de longitud, hasta unas dimensiones mínimas de entre 46 a 29 cm. de perímetro. Las puntas con longitudes mayores de 1,45 m. se utilizarán como estacas para cerramientos y desechando el resto para leñas.
- Posteriormente de cada troza se sacan 3 caras con unas dimensiones de 107 X 9,5X variable según la sección de la troza cm., lo que denominan tablón (ver Figura 3). Posteriormente estos tablones se transformaran a tablas de 107x9x2,5 cm.
- De los costeros de las tres caras resultantes se obtuvieron tablas de 107x9x2,5 cm. y tablillas con dimensiones 107x6x1,7 cm.

En la fase de transformación de los tablones (107x9,5xdimensión variable según sección de la troza) dos operarios, con ayuda de una sierra de cinta, van cortando dichos tablones en tablas de 107x9,5x2,5 cm., colocándolas en filas separadas por rasteles para un correcto secado de la madera. (Ver Figura 4)

La última fase es la transformación de la tabla a tarima y parquet. El proceso es manual, un operario a partir de las tablas que provienen del secadero va introduciendo en la moldurera, máquina que realiza el machihembrado longitudinal de la tarima y cepilla las caras de la misma (ver Figura 5). Esta tarima es sometida a un proceso de selección en función de los defectos que presenta, principalmente nudos y entrecasco. Estas tablas machihembradas longitudinalmente se les escuadran y machihembran las testas, dejándolas a una longitud condicionada por el saneamiento de defectos que se realiza. Con el objetivo de aprovechar la madera lo máximo posible, se realizan tablas desde 100 cm. de longitud hasta 40 cm., en tramos de 10 cm., es decir tarima de 100, 90, 80, 70, 60, 50 y 40 cm. de longitud. Por último se colocan en paquetes homogéneos de 8 unidades de tarimas, según su longitud.

La transformación de tablilla (107x6x1,7) a parquet pasa por proceso de selección manual similar a la tarima, en la que se sana de defectos, se cepillan las caras y cortan a 25 cm. de longitud por 5 cm. de ancho y un grosor de 1 cm.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Se han localizado únicamente cuatro rematantes de madera, todos ellos en las comarcas de sorianas en las que se localizan las principales masas de sabina. De la información recogida de las entrevistas mantenidas con ellos se desprende que:

- Las empresas que trabajan esta madera dentro de Castilla y León son familiares y realizan muebles macizos de sabina.

- En general podemos diferenciar dos destinos para la madera de sabina extraída de los montes de Castilla y León:

1.- La mayor parte de la madera que se extrae de los montes de Castilla y León se vende en rollo, la única transformación es el descortezado de la misma. El destino son las Islas Baleares en concreto va destinada a la construcción de casas de estilo Ibicenco. Los productos más demandados son fustes de 20 cm. de diámetro normal y longitud variable que permita utilizarlos como cabrios (denominados vigas en Ibiza) en los techos de las viviendas con una separación de 40 o 45 cm., estos cabrios pueden tener escuadradas las cuatro caras o únicamente la cara sobre la que apoya la tarima, también de sabina. En una proporción de 20 a 2 se utilizan fustes de mayor dimensión de 40 cm. de diámetro normal que denominan *jacenas*, sobre las que apoyarán los cabrios o vigas. El mercado demanda fustes rectos con fibra revirada, hendiduras y nudos que una vez descortezado el árbol le dan un aspecto especial. (Ver Figura 6)

2.- En menor proporción para muebles macizos, parquet, tarima y una pequeña parte para la fabricación de piezas de pequeñas dimensiones de artesanía.

La utilización del perímetro para el cálculo de volumen de los fustes presenta un valor superior que si nos basamos en los datos de los diámetros en cruz. En el total del volumen correspondiente a los 101 árboles tenemos una diferencia de 0,56557 m³. En la Tabla 2 se recoge la cubicación total de los 101 árboles, la cubicación media de un árbol y el % de incremento de volumen al utilizar el diámetro pi, es decir, el perímetro de la sección en el cálculo del volumen respecto a utilizar los dos diámetros en cruz.

Con los datos de la cubicación realizada en el aserradero de “Hijos de Fidencio Alcalde” en Espejón (Soria), utilizando la fórmula comercial de Huber por trozas, se han elaborado dos tarifas de cubicación:

1.- Obtención del Volumen en metros cúbicos a partir del Diámetro Normal medio de los diámetros normales en cruz, en centímetros.

A partir de la cubicación de los 101 árboles y de su diámetro normal se realizó una regresión no lineal.

La tarifa de cubicación resultante

$$\text{Volumen con corteza} = 0,000109048 D_n^{2,562341330}$$

2.- Obtención del Volumen en metros cúbicos a partir del diámetro equivalente a la Circunferencia Normal en centímetros.

La Tarifa de Cubicación resultante

$$\text{Volumen con corteza} = 7,85579E-06 D_n^{2,562633271}$$

La Tabla 3 recoge los datos relativos los productos obtenidos en la transformación de la madera en rollo a tarima. El volumen de estacas de madera de sabina es de 0,3328 m³ con corteza. En los últimos años la demanda de estacas de madera de sabina ha descendido notablemente, pese a su gran resistencia a la intemperie, a la podredumbre y de tratarse de un material natural sin tratamiento alguno. La irregularidad de las estacas de sabina dificulta su colocación y la puesta en el mercado de una gran cantidad de estacas de madera de pino tratada para exteriores ha contribuido de forma significativa en este descenso de la demanda en el mercado de estacas de sabina. El precio 300 pts/ud de estaca de sabina.

Los metros cuadrados totales de tarima de sabina obtenida a partir de los 6,31 m³ de madera en rollo estudiados es de 43,51 m², las dimensiones de la tarima resultante son 26,24 m² de 100x8x2,2 cm., 2,3 m² de 90x8x2,2 cm., 3,58 m² de 80x8x2,2 cm., 2,24 m² de 70x8x2,2 cm., 2,69 m² de 60x8x2,2 cm., 4,16 m² de 50x8x2,2 cm. y 2,3 m² de 40x8x2,2 cm. (ver Figura 7) El precio de 1 metro cuadrado de sabina de primera en aserradero es de 39,7 €/m² y la de segunda es de 9,62 €/m². Las tablas con mayor cantidad de defectos (tarima de segunda) se suelen emplear para el revestimiento de techos en bodegas, merenderos donde no se requiere un producto de gran calidad y se busca economizar gastos.

Se han obtenido también 17,5 m² de parquet de dimensiones 25x5x1 cm. Con el objetivo de aprovechar al máximo la madera se suele fabricar parquet de longitud variable como ocurre con la tarima, en el caso estudiado sólo se extrajo parquet de 25 cm. de longitud. El Precio 21,64 €/m²

La Tabla 4 refleja el volumen en metros cúbicos de los productos obtenidos a partir de la muestra de 101 fustes de sabina; estacas 0,33 m³. Tarima de longitud variable (desde 100 cm a 40 cm en tramos de 10 cm.) por 8 cm. de ancho y un grueso de 2,2 cm. 0,96 m³ y parquet de longitud 25 cm. ancho de 5 cm y un grueso de 1 cm. 17,5 m³.

El porcentaje de los productos resultantes respecto al volumen inicial calculado a partir de los diámetros medios de las secciones medias de trozas de 1 m. resultó ser de 5,28 % de estacas, 15,22 % de tarima y un 2,77 de parquet. Por lo tanto un 76,73 % del volumen son leñas y residuos. (Ver Figura 8)

Es un árbol cuyos fustes tienen una gran conicidad y una gran irregularidad a lo largo del mismo por la inserción de las ramas que producen lobulaciones en el tronco y hendiduras, ramas gruesas desde la base al crecer en densidades bajas, etc., al mismo tiempo la madera de sabina presenta una gran cantidad de defectos; lobulaciones, podredumbres, entrecascos, hendiduras que influye de forma negativa en el rendimiento para obtención de tarima.

Los aserraderos y rematantes que trabajan con esta madera tienen opiniones diferentes respecto a si realizar podas mejora el rendimiento de la especie. Según se trate para la elaboración de tarima o para la venta de fustes sin transformar las opiniones son contrarias:

1.- Para la elaboración de tarima: las podas generan heridas que penetran en la madera generando defectos que merman la calidad de tablas aprovechables para la obtención de tarimas.

2.- Venta de los fustes desramados: prefieren los maderistas la sabina podada, se obtienen mejores rendimientos en el apeo de los pies, al no tener que cortar ramas de diámetro muy elevado desde la base.

CONCLUSIONES

La transformación de la madera de sabina en Castilla y León es muy baja. Tan sólo dos empresas familiares se dedican exclusivamente a la fabricación de muebles de sabina. Otras dos empresas familiares fabrican tarima y parquet que compaginan con el aserrado de otras maderas pino y chopo principalmente. Todas ellas localizadas en el medio rural y son de las escasas empresas que se asientan o mantienen en esos pueblos.

Los aserraderos opinan que es una madera que se trabaja peor que la de pino albar, pero mejor que la de olmo o pino púdio, presenta gran cantidad de nudos, entrecascos zonas huecas, hendiduras, lobulaciones, entre las que pueden quedar pequeñas piedras u otros materiales que pueden causar daños a las sierras, por esta razón muchos aserraderos no trabajan esta madera o la han dejado de trabajar. Por otra parte tiene la ventaja que es una madera que puede aserrarse cuando las temperaturas bajo cero no permiten serrar la madera de pino o chopo que permanece en el parque a la intemperie por estar helada y por consiguiente romper las sierras.

En el proceso de transformación de la madera en rollo a tarima y parquet de los árboles de sabina nos encontramos con unos rendimientos muy pequeños, menos de un 18% del volumen de madera en rollo con corteza se transforma en tarima y parquet.

En general podemos resumir que es un árbol que posee una madera con unas características adecuadas para producir tarima y parquet que unido a su escasez le proporcionan un valor especial. Tiene un rendimiento muy bajo en la transformación a tarima y parquet por la gran cantidad de defectos que presentan sus fustes, por lo que resultaría de gran interés establecer parcelas de ensayo de podas que nos permitan conocer la sevicultura más adecuada a practicar en esta especie con el objetivo de mejorar los rendimientos en la transformación de los fustes a tarima o parquet.

BIBLIOGRAFÍA

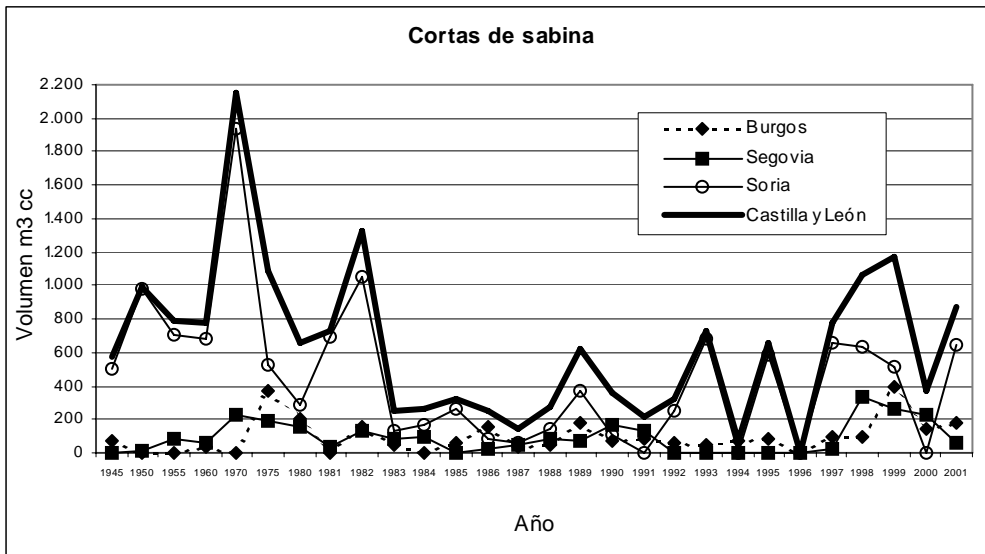
- CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE DE LA JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN; 2005. *Castilla y León crece con el bosque*. Serie Divulgativa.
- ICONA. 1999. Segundo Inventario Forestal Nacional 1985 – 1996. ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Madrid.
- SERVICIO TERRITORIAL DE MEDIO AMBIENTE DE SORIA. Expedientes de cortas de madera de sabina en montes privados.
- LAFUENTE, E., 2004. Estudio de las Propiedades Físico Mecánicas de la Madera de Sabina Albar (*Juniperus thurifera*) del término Municipal de Berlanga de Duero (Soria). Trabajo fin de Carrera. Escuela Universitaria de ingenierias Agrarias, Soria. U.P Valladolid.
- ANUARIO DE PRODUCCIÓN AGRARIA DE CASTILLA Y LEÓN.
- ASOCIACIÓN TIERRAS SORIANAS DEL CID Y ASOPIVA. 2004. Proceso de Planificación Participativa . Bases para la Ordenación de Recursos Naturales. Lugar de Interés Comunitario (LIC) Sabinas de la Sierra de Cabrejas.

FIGURAS Y TABLAS

Tabla 1: Superficie principales especies según datos del Inventario Forestal Nacional 3 (2002)

Especie	Superficie (ha)
Pino negral	412.713 ha
Pino silvestre	336.742 ha
Sabina	103.288 ha
Pino piñonero	87.793 ha
Pino laricio	79.666 ha

Figura 1: Análisis de las cortas de *Juniperus thurifera* desde 1945 a 2001



Fuente: Anuario de producción Agraria de Castilla y León

Figura 2: Superficie forestal arbolada con *Juniperus thurifera* según la propiedad.

Superficie forestal arbolada con *Juniperus thurifera* según la propiedad

Fuente: II Inventario Forestal Nacional

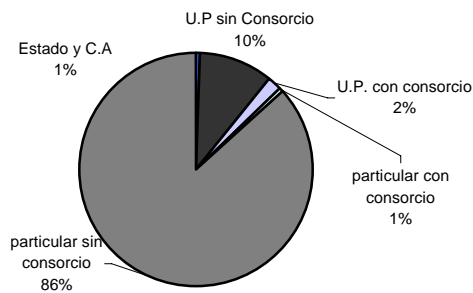


Figura 3: Palé de tablones



Figura 4: Tablas de 107x9x2,5 cm.



Figura 5: Moldurera



Figura 6: Casa en construcción en Ibiza. (Islas Baleares, España)



Tabla 2: Volumen de los 101 fustes cubicados a partir del perímetro y de los dos diámetros en cruz de las secciones medias de las trozas de 1m. de longitud

	Volumem c.c (m³) (perímetro)	Volumem c.c (m³) (diámetro)	Diferencia	% V dif/V perímetro
total m³	6,87289	6,30732	0,56557	8,228998282
media m³ por árbol	0,068048416	0,062448713	0,005599703	

Tabla 3: Productos obtenidos a partir de los 101 fustes de sabina en la transformación a tarima y parquet.

Productos	
Estacas	0,332875 m ³ .
Tarima de long. variableX8X2,2 cm.	43,51 m ²
Parquet 25X1X5 cm.	17,5 m ²

Tabla 4: Volumen productos obtenidos al final del proceso

Productos	Volumen (m³)
Estacas	0,332875

Tarima de long. variableX8X2,2 cm.	0,96
Parquet 25X1X5 cm.	0,175
Volumen total productos	1,467875

Figura 7: Metros cuadrados de tarima obtenidos de los 101 fustes analizados según longitudes.

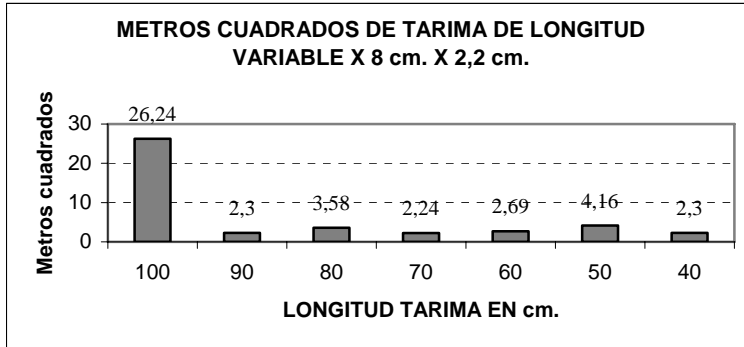


Figura 8: % de volumen de productos obtenidos en relación con el volumen de los 101 fustes analizados.

Transformación de fustes de *Juniperus thurifera* a tarima, parquet y estacas

