

UNIVERSIDAD NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MAR  
ESCUELA DE CIENCIAS AMBIENTALES

**EL CONSUMO DE MADERA LOCAL EN COSTA RICA: ANÁLISIS  
DE INFLUENCIAS EN EL SECTOR MUEBLERO, CONSTRUCCIÓN  
E INSTITUCIONES PÚBLICAS DENTRO DEL VALLE CENTRAL,  
PARA PROMOVER SU USO**

**Proyecto de Graduación**

**Proyecto de Graduación para optar al grado de Licenciatura en Ingeniería en Ciencias Forestales con  
énfasis en Comercio de Productos Forestales**

**Presentado por  
Stefany Chavarría Navarro**

**Tutor: Sergio Molina Murillo  
Lectores: Sebastián Ugalde Alfaro  
Marielos Alfaro Murillo**

**Heredia, 2017**

## **ACTA DE APROBACIÓN**

El Tribunal Examinador aprobó el trabajo titulado

### **El consumo de madera local en Costa Rica: análisis de influencias en el Sector Mueblero, Construcción e Instituciones Públicas dentro del Valle Central, para promover su uso**

como requisito parcial para optar al grado de Licenciatura en Ingeniería Forestal con énfasis en Comercio de Productos Forestales

#### ***Miembros del Tribunal***

M.Sc. Tomás Marino Herrera  
**Decano Facultad de Tierra y Mar**

M.Sc. Virya Bravo Durán  
**Directora Escuela Ciencias Ambientales**

Ph.D. Sergio A. Molina Murillo  
**Tutor**

M.Sc. Sebastián Ugalde Alfaro  
**Lector**

M.Sc. Marielos Alfaro Murillo  
**Lectora**

Bach. Stefany Chavarría Navarro  
**Estudiante**

**Fecha:** 21 de febrero de 2017

## TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTOS .....	vii
1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. JUSTIFICACIÓN.....	2
1.2. OBJETIVOS .....	4
1.2.1. Objetivo general .....	4
1.2.2. Objetivos específicos.....	4
2. MARCO CONCEPTUAL.....	5
2.1. Antecedentes históricos del uso de madera en Costa Rica.....	5
2.2. Madera local.....	6
2.3. Propiedades y características generales de la madera .....	8
2.4. Ventajas del uso de la madera .....	9
2.5. Uso y comercialización de la madera en el sector construcción .....	10
2.6. Uso y comercialización de la madera en el sector mueblero.....	11
2.7. Uso y comercialización de la madera en las instituciones públicas .....	12
3. MARCO METODOLÓGICO .....	13
3.1. Enfoque de la investigación .....	13
3.2. Población y muestra .....	13
3.3. Estrategia metodológica .....	15
4. RESULTADOS .....	19
Sector mueblero .....	19
Sector construcción .....	25
Instituciones públicas .....	29
5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	41
6. PROPUESTA .....	49
6.2. Resumen conceptual de la propuesta.....	55
6.3. Pasos para la implementación de la propuesta .....	57
7. CONCLUSIONES .....	60
8. BIBLIOGRAFÍA.....	62
9. ANEXOS.....	66

## LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Propiedades y características de la madera.....	9
Cuadro 2. Población y muestra. ....	14
Cuadro 3. Cantidad de tableros de madera consumidos por las empresas del sector mueblero en el año 2015.....	22
Cuadro 4. Principales productos sustitutos que compiten con el uso de madera local en la fabricación de muebles según los muebleros en el año 2015.....	25
Cuadro 5. Principales productos sustitutos que compiten con el uso de madera local en las diferentes aplicaciones en la construcción según los Ingenieros y Arquitectos en el año 2015. ....	29
Cuadro 6. Porcentaje de madera utilizado por las Instituciones Públicas de acuerdo a las subpartidas del SIAC para el año 2014. ....	31
Cuadro 7. Principales productos sustitutos que compiten con el uso de madera local según las Instituciones Públicas, percibido en el año 2015. ....	34
Cuadro 8. Razones principales por las que se produjo un aumento en la demanda de madera en los últimos dos años para cada sector. ....	36
Cuadro 9. Razones principales por las que se produjo una disminución en la demanda de madera en los últimos dos años para cada sector.....	36
Cuadro 10. Razones principales por las que se compra madera local en cada sector en el año 2015. ....	37
Cuadro 11. Razones principales por las que se compra madera importada en cada sector.....	39

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Distribución de los encuestados de acuerdo a los sectores bajo estudio.....	14
Figura 2. Distribución de las empresas del sector mueblero según provincia en el año 2015. ....	20
Figura 3. Años de funcionamiento de las empresas del sector mueblero para el año 2015. ....	20
Figura 4. Cantidad de trabajadores que laboraban para las empresas del sector mueblero en el año 2015.....	21
Figura 5. Porcentaje de madera aserrada en pmt/mes consumida por las empresas del sector mueblero en el año 2015. ....	22
Figura 6. Productos de mayor venta de las empresas del sector mueblero en el año 2015.....	23
Figura 7. Meses de mayor demanda de productos ofrecidos por el sector mueblero en el año 2015. ....	24
Figura 8. Procedencia del abastecimiento de madera de las empresas del sector mueblero en el año 2015.....	24
Figura 9. Distribución de los individuos encuestados para el sector construcción en el año 2015... ..	26
Figura 10. Años de experiencia de los ingenieros y arquitectos encuestados en el año 2015.....	26
Figura 11. Frecuencia de uso de la madera por parte de los Ingenieros y Arquitectos en sus diseños percibido en el año 2015. ....	27
Figura 12. Volumen anual de madera (m <sup>3</sup> ) utilizado por los ingenieros y arquitectos, percibido en el año 2015.....	28

Figura 13. Frecuencia en el uso de madera por parte de las Instituciones Públicas en el año 2015..	30
Figura 14. Principales usos de la madera por parte de las Instituciones públicas en el año 2015.....	32
Figura 15. Procedencia del abastecimiento de madera de las Instituciones Públicas en el año 2015. .....	33
Figura 16. Mecanismo de compra que utilizan las Instituciones Públicas en el año 2015.....	33
Figura 17. Demanda de madera para cada uno de los sectores en los últimos dos años. ....	35
Figura 18. Percepción de la calidad de la madera local para cada uno de los sectores en el año 2015. .....	38
Figura 19. Cantidad de personas de acuerdo con el incremento en el consumo de madera local en el año 2015.....	39
Figura 20. Grado de conocimiento acerca de aspectos relacionados con la compra de la madera para los tres sectores en estudio en el año 2015.....	40
Figura 21. Acciones propuestas para las Instituciones Públicas. ....	51
Figura 22. Acciones propuestas para el Sector Construcción. ....	53
Figura 23. Acciones propuestas para el Sector Mueblero. ....	55

## **LISTA DE ANEXOS**

Anexo 1. Razones principales por las que se produjo un aumento en la demanda de madera en los últimos dos años para cada sector. ....	66
Anexo 2. Razones principales por las que se produjo una disminución en la demanda de madera en los últimos dos años para cada sector.....	67
Anexo 3. Razones principales por las que se compra madera local en cada sector. ....	68
Anexo 4. Razones principales por las que se compra madera importada en cada sector. ....	69

## **RESUMEN**

El uso de la madera local en Costa Rica ha venido en descenso durante los últimos 10 años. Por esta razón, este estudio se enfoca en el análisis de los principales aspectos que inciden en el consumo de este material en el país, principalmente en la zona del Valle Central, enfocándose en los sectores mueblero, construcción e instituciones públicas, con el propósito de generar acciones que a corto o mediano plazo promuevan el uso de la madera. La información necesaria para cumplir con los objetivos del estudio, se obtuvo a través de revisiones bibliográficas y encuestas con cuestionarios estructurados, específicos para cada sector. La información recopilada se analizó de manera estadística y mediante un análisis de contenido. Los principales resultados obtenidos afirman que el aumento en la demanda de productos sustitutos, la importación de madera, el bajo costo y la calidad regular de la madera local, así como la falta de información acerca de puntos de venta, tipos de especies y precio de los productos, son factores clave a tomar en cuenta para incentivar el uso de este material en el país. Se incluye una propuesta con recomendaciones para cada uno de los sectores analizados y un paso a paso de cómo llevarla cabo.

## **DEDICATORIA**

A Dios, por darme el don de la vida.

A mis padres, Vianey y Gina, por darme  
la oportunidad de estudiar y enseñarme  
a ser lo que soy.

A mis hermanos, Katherine e Isaac,  
por su apoyo incondicional.

A mi novio, Carlos, por estar conmigo  
en los buenos y malos momentos.

A mis abuelitos, Víctor, Luisa,  
Rafael Ángel y Adela, que son mi  
ejemplo a seguir.

## **AGRADECIMIENTOS**

Un agradecimiento muy especial a mi tutor Dr. Sergio Molina Murillo, por su gran apoyo y compromiso.

Al Ing. Sebastián Ugalde Alfaro, de la Oficina Nacional Forestal, por su colaboración y estímulo.

A las asistentes Laura Pérez Ortiz y Fabiola Rodríguez Acosta, por sus aportes en la elaboración de la base de datos y aplicación de las encuestas.

Y a todos los que colaboraron de una u otra forma en la realización de este proyecto.

## 1. INTRODUCCIÓN

Durante el período precolombino, la madera era fácil de obtener de los alrededores, debido a su abundancia. Sin embargo, en los años ochenta del siglo XX, el país enfrenta una profunda crisis, producto de una creciente deforestación en la que se redujo un 75% de la cobertura boscosa, por lo que las autoridades gubernamentales se ven obligadas a crear políticas ambientales para restringir la tala desmedida de árboles (Ruiz 2015). Esto ocasionó una disminución paulatina en el uso de la madera local y generó al mismo tiempo un aumento en la demanda de productos sustitutos (OET 2008, ONF 2014).

En estudios como los de Solís (2015) y Barrantes y Ugalde (2014), se mencionan los factores limitantes que han influido en el uso de la madera en el país y se destacan aspectos como la mala calidad y el alto precio de la materia prima, la competitividad tanto con productos sustitutos como con madera importada y la falta de información por parte de los profesionales y de la sociedad en general, respectivamente. Los sectores mueblero, de la construcción y las instituciones públicas, son actores claves para incentivar este recurso en el país, ya que el primero es el que le otorga el mayor valor agregado a la madera, el segundo es el que requiere de mayor volumen de esta materia prima y el último, es el máximo comprador potencial de este recurso (Barrantes y Ugalde 2014).

Por tanto, surge la necesidad de analizar los aspectos de calidad, precio, falta de información y competitividad, tanto con productos sustitutos como con la madera importada, enfocándose en los sectores mueblero, construcción e instituciones públicas, ya que son la base para la promoción de la madera local en el país.

## 1.1. JUSTIFICACIÓN

La madera local ofrece muchas ventajas tanto ambientales como socioeconómicas, que contribuyen con el desarrollo sostenible y la meta de carbono neutralidad que tiene Costa Rica, según el Decreto Ejecutivo N° 37926-MINAE. Ambientalmente, esta se destaca por ser un material biodegradable, se puede renovar y no es tóxico. Para su producción requiere un menor consumo de agua y energía que cualquier otro producto sustituto y es el único material que tiene la capacidad de almacenar el carbono de la atmósfera (ONF 2014).

Desde el punto de vista socioeconómico, genera al país múltiples empleos directos, principalmente en las zonas rurales, debido a que es ahí donde se encuentran ubicadas las plantaciones e industrias de transformación primaria y secundaria. En el año 2013, por ejemplo, se generaron aproximadamente 14 000 empleos directos distribuidos en todas las etapas del procesamiento de la madera (Barrantes y Ugalde 2014).

A través de los años, el uso de este material, se ha visto reducido por diversos factores que afectan negativamente su consumo. En estudios recientes, tales como “Utilice la madera para preservar el planeta” (ONF 2014), “Diagnóstico del uso de la madera como material constructivo en las viviendas de Costa Rica” (Solís 2015) y “Estudio de mercado de los productos madereros y sus sustitutos para mejorar las condiciones para aumentar los acervos de carbono en productos de madera de larga duración” (Santamaría 2015), se destaca que la madera local compite con las importaciones provenientes principalmente de Chile, además de la que llega de fuentes ilegales y los productos sustitutos como el plástico, el concreto, el metal o el yeso. Además, se mencionan aspectos como el precio, la calidad y la falta de información, como importantes barreras con las que se enfrenta la madera de este

país. Es así como surge la iniciativa de profundizar en estos aspectos para confirmar su impacto en el uso de este material e idear estrategias que sirvan de base para incentivar un mayor consumo de este recurso.

Al promover su consumo, de forma paralela se garantiza la conservación de los bosques y la producción de plantaciones forestales, ya que a estos se les otorga un mayor valor económico y social, por la necesidad de contar con esta materia prima para el desarrollo del país (Morales y Mora 2014).

El presente trabajo se orienta hacia el sector mueblero, de la construcción e instituciones públicas, ya que son los tres sectores de mayor relevancia en el ámbito forestal para promover la reactivación de este material en el país (Barrantes y Ugalde 2014).

## **1.2. OBJETIVOS**

### ***1.2.1. Objetivo general***

Analizar los principales aspectos que inciden en el consumo de madera local en Costa Rica, en el sector mueblero, construcción e instituciones públicas dentro del Valle Central, para generar acciones que a corto o mediano plazo promuevan el uso de este material.

### ***1.2.2. Objetivos específicos***

- Identificar los principales aspectos positivos y negativos que inciden en el consumo de madera en el sector mueblero y de la construcción en el Valle Central de Costa Rica.
- Analizar la compra de productos maderables por parte de las instituciones públicas en el Valle Central del país.
- Proponer acciones que a corto o mediano plazo promuevan un aumento en el consumo de la madera en el país.

## **2. MARCO CONCEPTUAL**

### ***2.1. Antecedentes históricos del uso de madera en Costa Rica***

Durante el período precolombino y en la época de la conquista, la madera en Costa Rica fue consumida sin ninguna restricción debido a su abundancia y a las facilidades de acceso, ya que se encontraba en los alrededores de los poblados. Este uso desmedido afectó en particular al Valle Central, donde el recurso comienza a escasear. No es sino hasta los años de 1890 y 1910, con las construcciones de los ferrocarriles al Atlántico y al Pacífico respectivamente, y con el auge de las bananeras y la ganadería, es que se reactiva el uso de la madera en el centro del país, producto de la deforestación que estas actividades generaron (Solís 2015).

Para los años setentas, el auge en la actividad ganadera en la zona de Guanacaste, provoca una tala de árboles indiscriminada, que incide en un aumento del precio de la madera debido a la disminución de esta y motiva a la vez, una oferta del producto de muy baja calidad (Espinoza 2008 y Solís 2015).

A raíz de la pérdida de los bosques y la necesidad de asegurar su abastecimiento en el país, se genera un cambio en la legislación forestal y se opta por la implementación de medidas de incentivos forestales, así como el programa de Pago por Servicios Ambientales (PSA) (OET 2008 y Barquero y Hernández 2015), esto motiva principalmente la conservación de los bosques, pero deja de lado las actividades de carácter comercial (Barrantes 2004). Además, con la reforma a la Ley Forestal en 1996, se establecen una serie de normativas, que afectan la actividad maderera del país y por consiguiente el desarrollo de productos

maderables, que deben competir con actividades agrícolas y ganaderas más rentables, con menos requisitos reglamentarios y de corto plazo. Esto produce un desinterés, tanto del productor como del consumidor final (Arce y Barrantes 2006).

Hasta los años noventa, se comienza a hablar nuevamente de madera, con el establecimiento de plantaciones forestales y sistemas agroforestales (SAF), con la utilización de especies como la teca y la melina, por su rápido crecimiento (Barrantes 2004). Sin embargo, la sobreexplotación de estas plantaciones afecta la oferta del recurso, debido a las malas prácticas silviculturales como lo es la cosecha anticipada de árboles aún en crecimiento (Arce y Barrantes 2006).

También, al implementar los tratados de libre comercio con el fin de promover el desarrollo de Latinoamérica y el Caribe, en cuanto a las estrategias comerciales, se fortalecen las importaciones, en particular la del pino (*Pinus radiata*) proveniente de Chile, lo que afecta en forma directa el consumo local (OET 2008).

## **2.2. Madera local**

La madera local es toda aquella materia prima producida propiamente en un país determinado, sin tomar en cuenta el material importado. En Costa Rica, el 74,7% de los productos primarios consumidos se producen localmente, el restante 25,3% pertenece al importado (Morales y Mora 2014).

Para el año 2013, en el país se produjo un total de 972 542 m<sup>3</sup> de madera, los cuales fueron obtenidos de plantaciones forestales (73,2%), terrenos de uso agropecuario (21,9%) y de bosque natural (5%). Entre los principales usos de este material destacan tarimas (45,9%),

construcción (22,5%), muebles (13,6%), exportación incluyendo madera en bruto y aserrada (17,7%) y otros usos (0,3%) (Barrantes y Ugalde 2014).

Sin embargo, la producción de madera de fuentes nacionales ha disminuido un 39% desde el 2007. Por ejemplo, en el año 2011, el 78,5% de la materia prima fue producida en el país, mientras que para el 2013 disminuyó a un 73,6%. Estos datos indican que la oferta de este material se reduce a través de los años, ya que el país no tiene la capacidad para establecer la cantidad de hectáreas de plantaciones adecuada que pueda suplir la demanda actual.

En Costa Rica, se reforestan 4 130 hectáreas al año, según datos reportados por FONAFIFO; pese a que el estado ha asignado recursos financieros procedentes del PSA para cubrir unas 6 000 ha anuales (Espinoza 2008). Además, en muchos casos, se cosecha antes del turno de corta, con lo que se pierde la oportunidad de generar un mayor volumen comercial con trozas de más grandes dimensiones, lo que implica materia prima apta para la elaboración de productos de un mayor valor agregado (Barrantes y Ugalde 2014).

Además de definir el concepto de madera local y conocer su situación en el país, es necesario describir sus propiedades y características generales, así como sus ventajas, para tener un panorama más amplio de este material. A continuación, se mencionan los aspectos más relevantes.

### **2.3. *Propiedades y características generales de la madera***

Existen tres propiedades básicas que deben tomarse en cuenta siempre que se hable de madera:

- **Anisotropía:** la madera no es un material homogéneo, sino que presenta distintas propiedades y comportamientos dependiendo de la dirección en la que se considere, ya sea: axial (la del eje del árbol), radial (la dirección de los radios en una sección perpendicular al eje del árbol) o tangencial (la dirección transversal al eje del árbol) (Vignote *et al* s.f.)
- **Higroscopicidad:** Es la propiedad que presentan los cuerpos de realizar un intercambio de humedad con el medio que los rodea. El comportamiento de la madera se ve afectado por el contenido de humedad, ya que este determina la durabilidad, resistencia, peso y las dimensiones de la madera (aumentando su tamaño al ganar humedad y reduciéndolo cuando pierde).
- **Polaridad:** La madera al ser de carácter polar presenta afinidad con otros productos que cuenten con la misma propiedad, como por ejemplo el agua, los barnices o los adhesivos.

Además de las propiedades básicas, la madera cuenta con otras características, que pueden ser beneficiosas o afectar su potencial uso (Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Propiedades y características de la madera.

<b>Propiedad o característica</b>	<b>Definición</b>
Dureza	Se refiere a la facilidad de penetración de un material en otro. La madera se clasifica como blanda y esta característica es esencial para su manufactura, ya que permite realizar con facilidad el corte, unión, cepillado, etc. <sup>1</sup>
Resistencia mecánica	La resistencia de la madera es muy variable dependiendo de la especie. Sin embargo, la madera se considera como un material muy deformable y presenta una deformación que aumenta con el tiempo al someterse ante una cierta carga. <sup>1</sup>
Conductividad térmica	La madera funciona como aislante térmico, ya que su conductividad es muy baja. <sup>1</sup>
Aislamiento acústico	El aislamiento acústico está relacionado con el peso específico de los materiales, la madera al tener un peso específico bajo no es buen aislante de ruidos. <sup>1</sup>
Durabilidad natural	Capacidad propia de la madera para resistir el ataque de agentes bióticos o abióticos. <sup>2</sup>
Resistencia al fuego	La madera tiene un noble comportamiento frente al fuego, ya que éste carboniza la parte externa aislando el núcleo y permitiendo un mayor tiempo para la extinción de las estructuras de este material. <sup>3</sup>
Comportamiento sísmico	La madera es un material flexible y más ligero que otros productos sustitutos. <sup>4</sup>

Fuente: (Vignote *et al* s.f.<sup>1</sup>; Solís 2014<sup>2</sup>; Gallego *et al* 2010<sup>3</sup> y Arriaga *et al* 2010<sup>4</sup>)

#### ***2.4. Ventajas del uso de la madera***

La madera es un material que se puede reciclar, es renovable, se reutiliza y no es tóxica; además al ser propio de la naturaleza del país, cuenta con ventajas ecológicas (ONF 2014), las cuales se explicarán brevemente:

- La madera es el único material que reduce las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera por lo que contribuye a la lucha contra el cambio climático (Solís 2014).

- Un aumento en el uso de productos de madera garantiza la conservación de la cobertura boscosa, ya que la industria forestal requiere de masas forestales estables que estén en continuo crecimiento (ONF 2014).
- La fabricación de productos de madera requiere un menor consumo de agua y energía, en comparación con otros materiales (ONF 2014).
- Los productos de madera se pueden reutilizar o reciclar para la elaboración de nuevos productos o ser utilizados como fuente de energía (ONF 2014).
- Los entornos de madera mejoran la calidad de vida y la salud, además de actuar beneficiosamente en los estados de ánimo (Solís 2014).

Además de las ventajas ecológicas, la madera local contribuye socioeconómicamente al país al generar empleo en las zonas rurales, principalmente, ya que es en estas zonas en donde se ubican las plantaciones forestales y los bosques naturales (Morales y Mora 2014). Según datos de Barrantes y Ugalde (2014), en el año 2013, el uso de madera generó 14 226 empleos directos, de los cuales 3 508 corresponden a las fábricas de muebles y 2 411, al sector construcción.

### ***2.5. Uso y comercialización de la madera en el sector construcción***

Tradicionalmente, en 1973 el 75% de las viviendas eran de madera y un 58% contaban con pisos de este material. Sin embargo, producto de la extensión territorial, la falta de controles para la tala y la expansión agrícola y ganadera, el uso de madera en este sector descendió, para el año 2011, un 14% en lo que a paredes externas se refiere y un 8% en los pisos. No obstante, desde la época de la conquista, este material se utiliza en la fabricación de puertas, ventanas y columnas (FUPROVI 2013).

Actualmente, entre los principales usos que se le da a la madera en la construcción destacan: columnas, vigas, pisos, cielorrasos, paredes interiores, formaleta, rodapié, marcos de ventanas y puertas (Revista Construir 2010).

En este sector, las especies que más utilizan son el Laurel (*Cordia alliodora*), Pochote (*Bombacopsis quinata*), Caobilla (*Carapa guianensis*), Cedro (*Cedrela* sp.), Ciprés (*Cupressus lusitánica*), Teca (*Tectona grandis*), Melina (*Melina arborea*) y algunos Eucaliptos (*Eucaliptus* sp.) (Leandro 2000 y Solís 2014).

## **2.6. Uso y comercialización de la madera en el sector mueblero**

El sector mueblero ha estado operando desde hace mucho tiempo, surgiendo como fábricas de muebles artesanales en los patios traseros de las viviendas, por lo que la mayoría son catalogados como pequeñas empresas con muchas limitaciones tecnológicas. En este sector, tradicionalmente se ha utilizado como materia prima la madera sólida; sin embargo, actualmente, ésta se combina con tableros de diferentes materiales compuestos como por ejemplo: aglomerados, melamina, MDF, alistonados, entre otros (Serrano y Moya 2011).

Los principales productos que ofrece el sector mueblero en el país son: muebles de sala, comedor, baño, dormitorios, oficinas, entre otros (Leandro 2000). Las especies que más utilizan son el Pino (*Pinus radiata*), Melina (*Melina arborea*), Guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), Cedro (*Cedrela* sp.), Cenízaro (*Samanea saman*), Laurel (*Cordia alliodora*), Ciprés (*Cupressus lusitánica*), Pochote (*Bombacopsis quinata*), Eucalipto (*Eucaliptus* sp.), Teca (*Tectona grandis*) (Solera 2014).

## **2.7. Uso y comercialización de la madera en las instituciones públicas**

Las instituciones públicas del país utilizan la madera aserrada para la construcción de infraestructura, manufactura de muebles, cielorraso, pisos, acabados y decoración. Con respecto a los productos elaborados de madera que adquieren estas instituciones destacan: muebles de oficina, puertas, pizarras, pisos y muebles de sala (Leandro 2000).

Entre las principales especies que utilizan las instituciones públicas del país destacan: Caobilla (*Carapa guianensis*), Laurel (*Cordia alliodora*), Cedro (*Cedrela* sp.), Eucalipto (*Eucalyptus* sp.), Pino (*Pinus radiata*), Cenízaro (*Samanea saman*), Pochote (*Bombacopsis quinata*), Botarrama (*Vochysia ferruginea*), Melina (*Melina arborea*) y Teca (*Tectona grandis*) (Leandro 2000).

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. *Enfoque de la investigación*

La investigación presenta un enfoque cuantitativo, ya que se basa en la recolección de datos para confirmar una hipótesis, mediante un análisis estadístico. Además de que plantea un problema concreto y delimitado, con resultados objetivos y basados en la realidad.

#### 3.2. *Población y muestra*

El estudio se enfocó en tres sectores de la industria forestal: Sector Mueblero, Sector de la Construcción y las Instituciones Públicas. En cada uno de estos sectores, se trabajó con una muestra representativa de personas, tanto físicas como jurídicas ubicadas dentro del Valle Central, incluyendo ingenieros y arquitectos, mueblerías, e Instituciones Públicas del país.

El tamaño de la muestra se obtuvo utilizando la fórmula para poblaciones finitas, la cual permitió determinar la cantidad de individuos a encuestar para cada uno de los grupos meta. Se utilizó en dicho cálculo un nivel de confianza del 95%, un porcentaje de éxito de 70% y de fracaso de 30%, cada uno con un error máximo de un 10%.

La fórmula es la siguiente:

$$n = \frac{Z^2 * P * Q * N}{(N - 1) * E^2 + (Z^2 * P * Q)}$$

Donde:

n= Tamaño de la muestra

N= Población

E= Error máximo

Z= Nivel de confianza (1.96 para 95%)

P= Probabilidad de éxito

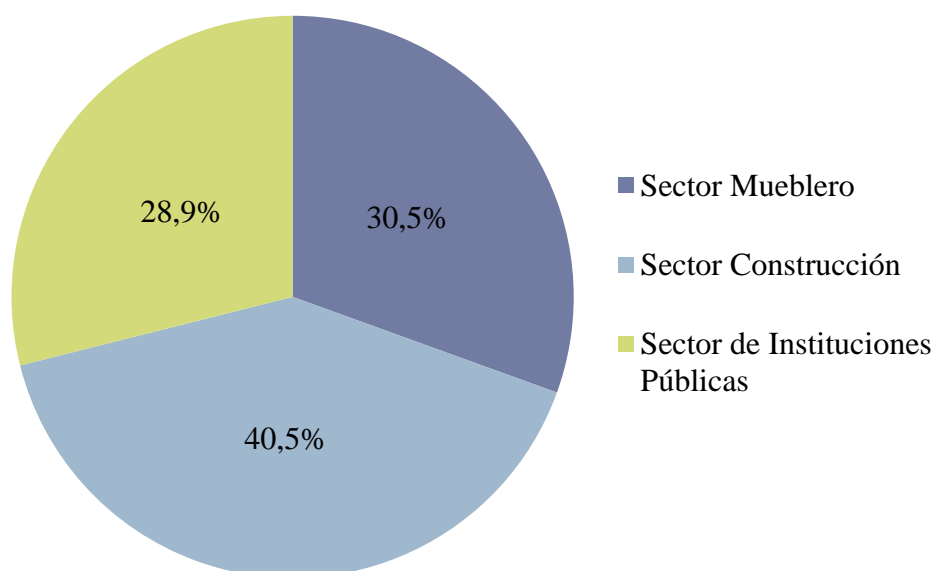
Q= Probabilidad de fracaso

En total se trabajó con una muestra de 58 mueblerías, 77 ingenieros y arquitectos y 55 Instituciones Públicas del país (Cuadro 2), debido a limitaciones de tiempo y financiamiento. Se seleccionaron las instituciones que registraron una mayor compra de productos de madera según el “Reporte de la actividad contractual de las instituciones que reportan la subpartida de Madera y sus derivados en el año 2015”, emitido por la Contraloría General de la República.

**Cuadro 2.** Población y muestra.

<b>ACTOR</b>	<b>POBLACIÓN</b>	<b>MUESTRA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Mueblerías	218	58	30.5%
Ingenieros y arquitectos	2125	77	40.5%
Instituciones Públicas	96	55	28.9%
<b>TOTAL</b>	<b>2404</b>	<b>190</b>	<b>100%</b>

En total, se realizó la encuesta a 190 individuos, distribuidos de una manera equilibrada, según se muestra en la Figura 1.



**Figura 1.** Distribución de los encuestados de acuerdo con los sectores estudiados.

### **3.3. Estrategia metodológica**

Este estudio se llevó a cabo en 3 fases principales, estructuradas de acuerdo con los objetivos planteados. Estas se dividen en subfases, las cuales se detallan a continuación.

#### **I Fase: Principales aspectos positivos y negativos que inciden en el consumo de madera en el sector mueblero y de la construcción.**

- **Revisión bibliográfica:** Se realizó una revisión bibliográfica en libros, revistas, artículos, tesis, así como documentos electrónicos o páginas en línea, para consultar información relevante en los sectores mueblero y construcción en Costa Rica, como por ejemplo, historia acerca del uso de la madera en el país en estos sectores, tipos de madera utilizados y sus aplicaciones en el mercado, comportamiento del precio de la madera en los últimos años. Esta información sirvió de base para la investigación, ya que fue sistematizada y se complementó con la información recolectada en las siguientes fases.
- **Elaboración de la base de datos:** Se elaboró una base de datos de manera digital con información relevante (correo electrónico, nombre de la empresa o persona física, número telefónico y ubicación) de actores claves dentro del Valle Central del país como mueblerías e ingenieros y arquitectos. Esta base de datos se utilizó como el marco muestral para la siguiente etapa. La información fue recopilada de bases de datos de instituciones como FONAFIFO, ONF, CFIA, entre otras, además de páginas electrónicas y consulta a expertos.

- **Elaboración y aplicación de encuestas:** Se confeccionó un cuestionario estructurado, combinando preguntas cerradas y abiertas, específico para cada sector (mueblero y construcción), basados en literatura y experiencias de expertos. El cuestionario fue aplicado a toda la población vía correo electrónico, mediante el software SurveyMonkey. Para aquellos individuos que no se tuvo respuesta por este medio, se realizó un muestreo aleatorio vía telefónica, aplicando la misma encuesta. Antes de su aplicación, se realizó una prueba piloto para evaluar el funcionamiento de dicho cuestionario.

Entre los temas tratados en el cuestionario se encuentran: demografía de la organización, barreras o limitantes del uso de la madera en el país, principales usos de la madera en el sector mueblero y construcción, especies utilizadas, conocimientos técnicos del uso de la madera y procedencia de la madera en estos sectores; además se consultó sobre el volumen de madera utilizada, sobre los productos sustitutos que compiten con la madera en el país y acerca de la calidad de la madera.

Para la elaboración de los cuestionarios se requirió de una exhaustiva revisión bibliográfica, la consulta a expertos, así como un minucioso estudio de los demás cuestionarios aplicados en investigaciones anteriores, tales como “El consumo de madera en el Valle Central de Costa Rica” (Leandro 2000), “Estudio de mercado de los productos madereros y sus sustitutos para mejorar las condiciones para aumentar los acervos de carbono en productos de madera de larga duración” (Santamaría 2015) y “Estudio sobre el estado de la industria de transformación secundaria de la

madera en la región del Valle Central Occidental” (Solera 2014); para obtener información adicional a la colectada en dichos estudios.

- **Análisis de la información:** Con la información procedente de las consultas bibliográficas y las encuestas, se realizó un análisis de contenido y un análisis estadístico mediante gráficos y cuadros para determinar la situación actual del uso de la madera en el país. Posteriormente se realizó una comparación entre sectores y se unificó la información para tener un panorama general acerca de los factores positivos y negativos que han influido en el consumo de madera local en Costa Rica.

## **II Fase: Analizar la compra de productos maderables por parte de las instituciones públicas del país.**

- **Revisión bibliográfica:** Se realizó una amplia consulta en libros, revistas, artículos, tesis, así como documentos electrónicos o páginas en línea, para obtener información relevante acerca de la compra de productos maderables y el uso que les dan a estos las Instituciones Públicas del país.
- **Elaboración y aplicación de encuestas:** Se confeccionó un cuestionario estructurado específico para este sector, combinando preguntas cerradas y abiertas, basado en literatura y experiencias de expertos como “Valor por el dinero en las compras públicas” (Aguilar 2015), “Usos y aportes de la madera en Costa Rica” (Barrantes y Ugalde 2014) y El consumo de madera en el Valle Central de Costa Rica (Leandro 2000). Entre los temas tratados en la encuesta se mencionan: demografía de la Institución, especies y tipos de productos que demandan,

principales usos de los productos de madera que adquieren, barreras o limitantes del consumo de madera en el país, principales oferentes de los productos de madera, así como los mecanismos de compra que utilizan. De igual manera, esta fue aplicada vía correo electrónico, mediante el software SurveyMonkey y para aquellos que no se tuvo respuesta por este medio, se realizó un muestreo aleatorio vía telefónica, aplicando la misma encuesta. Antes de su aplicación, se realizó una prueba piloto para validarlo.

Al igual que en la fase anterior, el cuestionario además se retroalimentó con los otros utilizados en los estudios “El consumo de madera en el Valle Central de Costa Rica” (Leandro 2000) y “Estudio de mercado de los productos madereros y sus sustitutos para mejorar las condiciones para aumentar los acervos de carbono en productos de madera de larga duración” (Santamaría 2015).

**Análisis de la información:** Con la información recolectada a través de las consultas bibliográficas y las encuestas se realizó un análisis de contenido y un análisis de estadística descriptiva para caracterizar la situación actual del uso de la madera por parte de las Instituciones Públicas.

### **III Fase: Propuesta de acciones que a corto o mediano plazo promuevan un aumento en el consumo de la madera en el país.**

Con la información colectada en las fases anteriores se realizó un análisis comparativo de los tres sectores, con el propósito de unificar dicha información, para tener un panorama más amplio de la situación actual del consumo de madera local en el país y los principales aspectos que pueden afectar el consumo y uso de este recurso, tales como el precio, la

calidad de la madera, la falta de información y la competencia con productos sustitutos o madera importada. Posteriormente, y con apoyo de algunos expertos, se propusieron una serie de acciones para propiciar un aumento en el uso de la madera en el país.

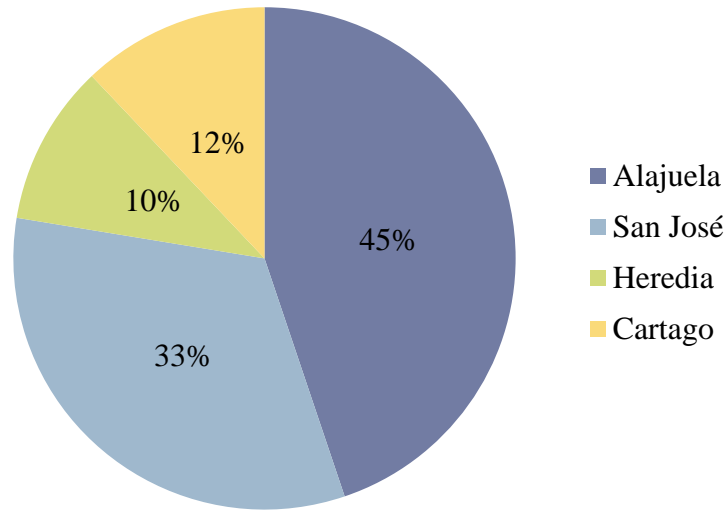
## **4. RESULTADOS**

Los resultados se enfocaron en los principales aspectos positivos y negativos que afectan el consumo de madera en el país, principalmente en el Valle Central, en tres sectores específicos: mueblero, construcción e instituciones públicas. Inicialmente se analizaron de forma individual y luego de manera comparativa entre los sectores, con el propósito de generar acciones que a corto o mediano plazo promuevan su uso.

### **4.1 Caracterización de los sectores**

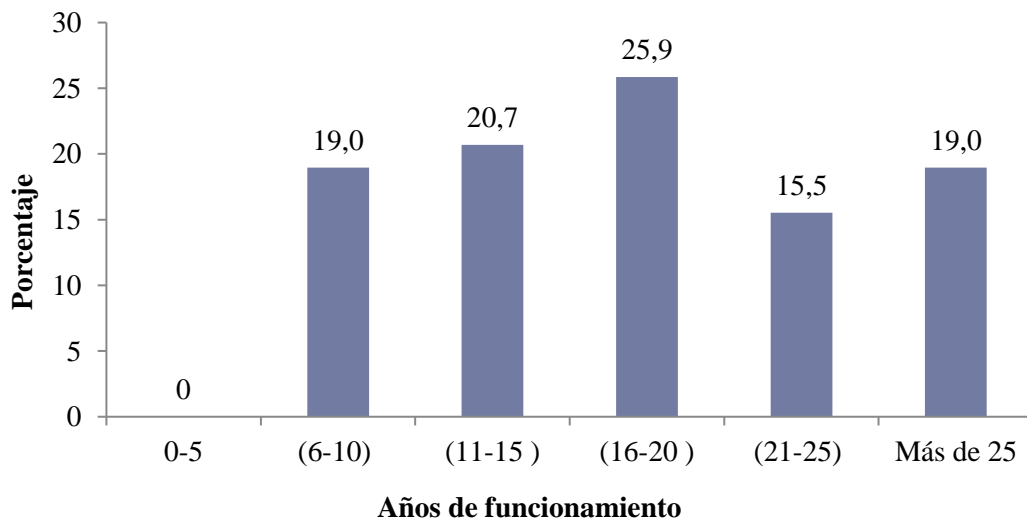
#### *Sector mueblero*

En Alajuela, se ubica la mayor cantidad de industrias de transformación secundaria del país, principalmente en la zona de Occidente. De las 58 mueblerías encuestadas, la mitad se ubica en la provincia de Alajuela (45%), aproximadamente. Mientras que la menor parte de ellas se encuentra en Heredia (10%) (Figura 2).



**Figura 2.** Distribución de las empresas del sector mueblero según provincia en el año 2015.

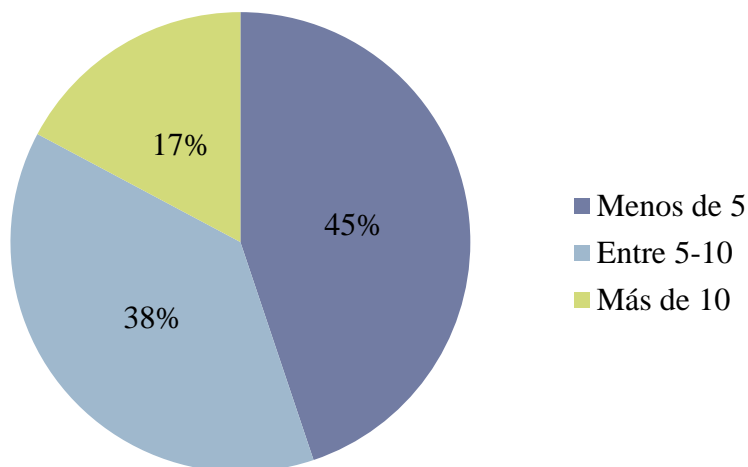
De las empresas del sector mueblero encuestadas, en su mayoría (65,5%), no superan los 20 años de estar operando; las más antiguas (34,5%) se mantienen debido a su buen posicionamiento en el mercado (Figura 3).



**Figura 3.** Años de funcionamiento de las empresas del sector mueblero para el año 2015.

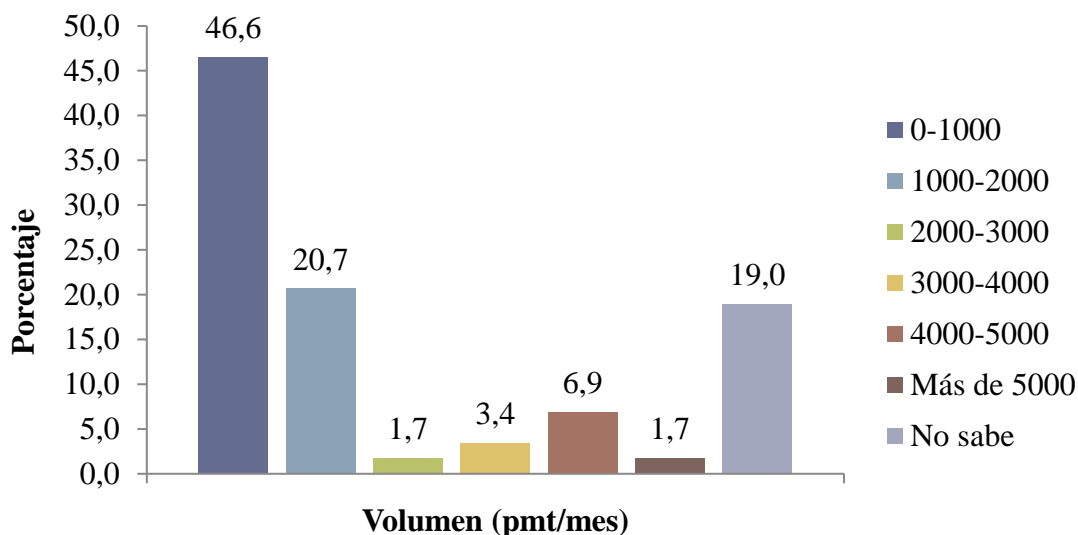
La mayor parte de las empresas del sector mueblero, cuentan con menos de 5 trabajadores (45%), donde el propietario forma parte del equipo de trabajo, lo que las caracteriza como

pequeñas empresas. Una minoría (17%) cuenta con más de 10 empleados y por lo general, se especializan en un solo tipo de producto, son empresas industrializadas (Figura 4).



**Figura 4.** Cantidad de trabajadores que laboraban para las empresas del sector mueblero en el año 2015.

Por su parte, el volumen de madera sólida que consumen estas empresas, en su mayoría (67,3%), no supera las 2 000 pmt/mes, para un consumo anual de aproximadamente 24 000 pmt, lo que corresponde a 51,94 m<sup>3</sup>/año, dato que varía dependiendo de los meses de mayor demanda. Un 19% de las empresas desconocen cuanto volumen consumen, debido a que no cuentan con un inventario o porque el volumen consumido al mes es realmente poco (Figura 5).



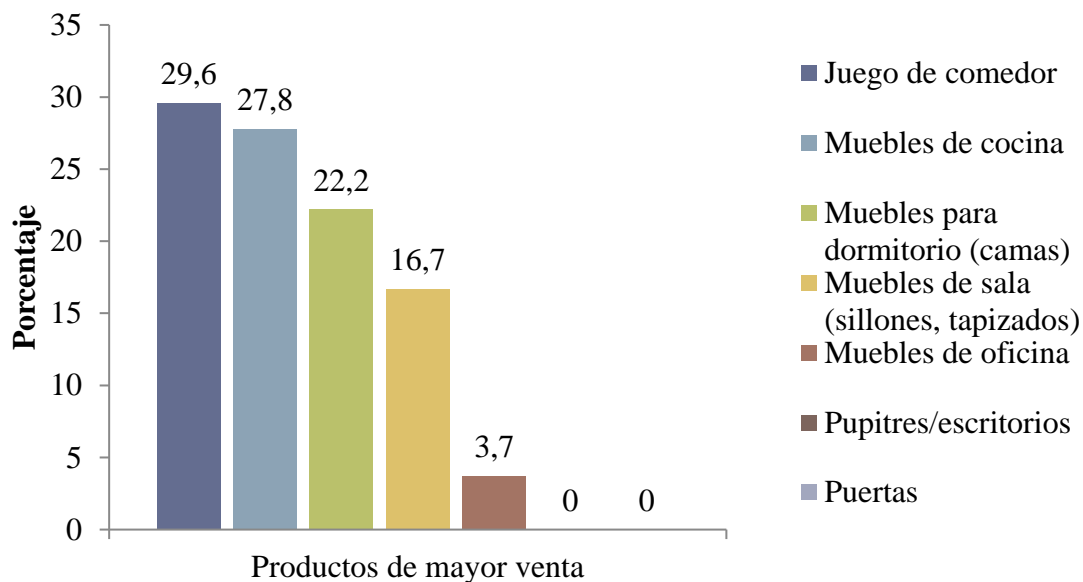
**Figura 5.** Porcentaje de madera aserrada en pmt/mes consumida por las empresas del sector mueblero, en el año 2015.

Entre los tipos de tableros más utilizados por las mueblerías encuestadas destacan los de fibras (MDF) en un 60,9%, donde el 17,4% utilizan entre 100-150 unidades al año. Los contrachapados (Plywood) y la melamina, son utilizados en un 50%; sin embargo, esta destaca debido a que el 13% de las empresas utilizan más de 200 tableros de este tipo por año (Cuadro 3).

**Cuadro 3.** Cantidad de tableros de madera consumidos por las empresas del sector mueblero en el año 2015.

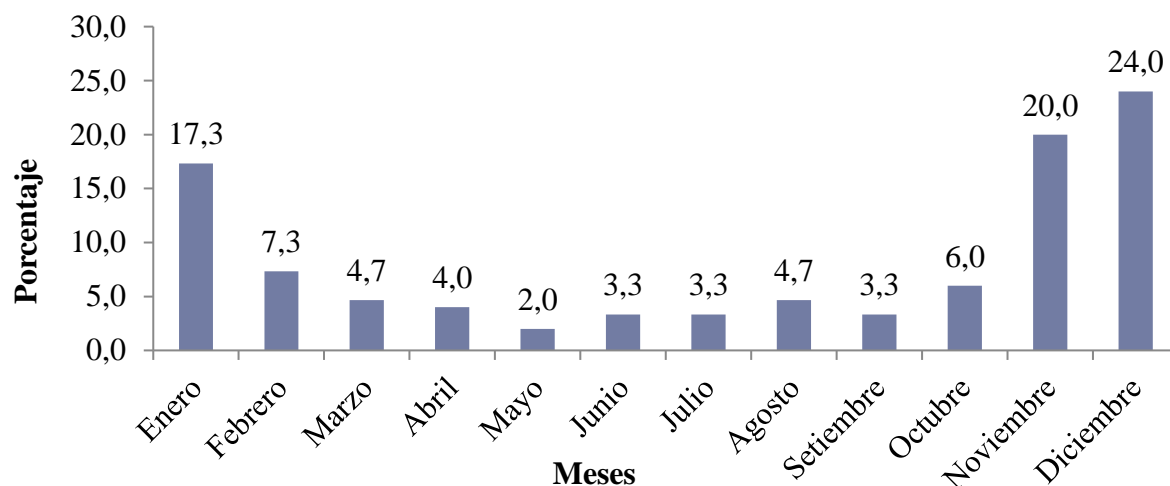
Tipo de tableros	Cantidad (unidades)/año						Total
	0	0-50	50-100	100-150	150-200	Más de 200	
Tableros de partículas crudo	0,0	10,9	6,5	0,0	0,0	8,7	26,1
Melamina	8,7	0,0	10,9	8,7	8,7	13,0	50,0
Tableros de fibras (MDF)	8,7	6,5	10,9	17,4	10,9	6,5	60,9
Tableros contrachapados (plywood)	0,0	13,0	15,2	13,0	0,0	8,7	50,0

Entre los productos de madera fabricados en mayor proporción por las empresas, destacan los juegos de comedor en un 29,6% y los muebles de cocina con un 27,8%, seguidos por las camas (22,2%), los muebles de sala (16,7%) y los muebles de oficina (3,7%). Ninguna de las empresas cataloga los pupitres o escritorios ni las puertas como producto de mayor venta de la empresa (Figura 6).



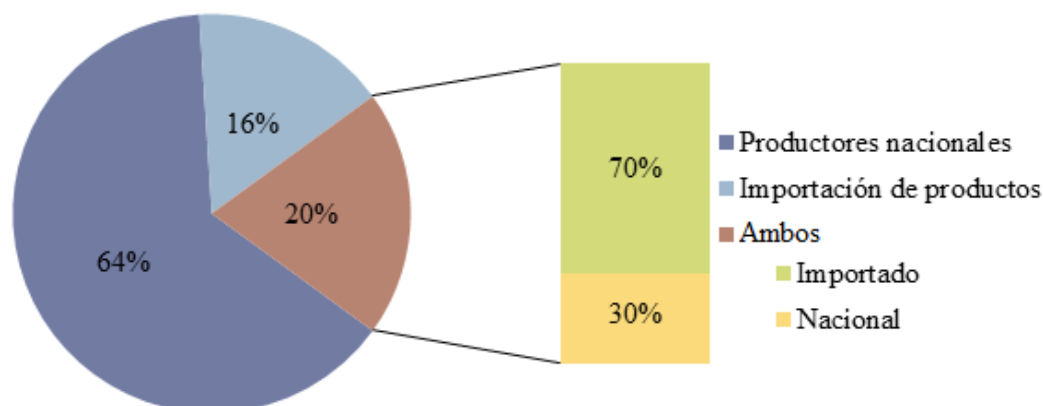
**Figura 6.** Productos de mayor venta de las empresas del sector mueblero en el año 2015.

Entre los meses de mayor demanda por productos de madera ofrecidos por el sector mueblero se destacan noviembre, diciembre y enero, siendo estos los de mayor producción para el 61% de las empresas, aproximadamente. Diciembre es el mes con más venta de productos (24%) y mayo representa el de menor venta (2%). En los meses de junio a setiembre, la demanda se mantiene constante, excepto agosto que tiende a aumentar debido a la celebración del Día de la Madre. La tendencia es creciente de octubre a diciembre, pero decreciente de enero a mayo (Figura 7).



**Figura 7.** Meses de mayor demanda de productos ofrecidos por el sector mueblero en el año 2015.

El 64% de las empresas del sector mueblero se abastecen de madera de productores nacionales, un 16% importa toda la madera debido a que ésta es de mejor calidad y resulta más fácil de trabajar, ya que viene lijada y seca, lo que genera menos gastos y menor tiempo de inversión para el propietario. El restante 20% de las empresas muebleras se abastecen de madera de procedencia mixta, siendo 30% nacional y 70% importada, dependiendo de los requerimientos del cliente o de los productos a fabricar (Figura 8).



**Figura 8.** Procedencia del abastecimiento de madera de las empresas del sector mueblero en el año 2015.

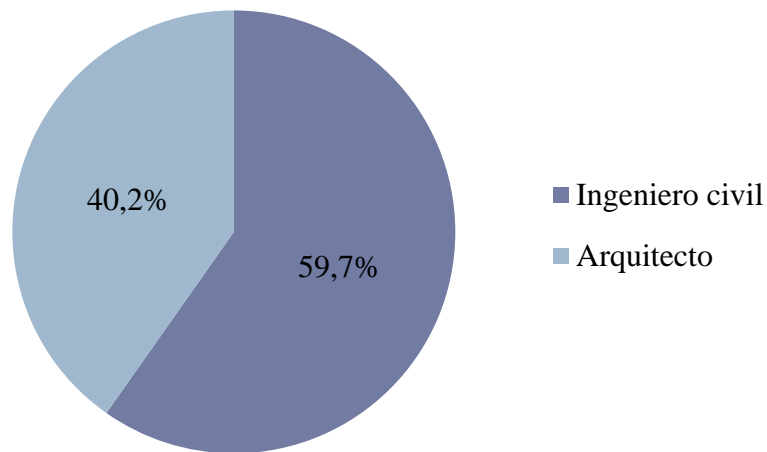
Para el sector mueblero, los productos fabricados con madera importada son los principales competidores, entre ellos destacan principalmente, juegos de comedor (84,2%), muebles de sala (66,7%) y camas (100%). El aluminio ha reemplazado significativamente la madera local en la elaboración de muebles de oficina (63,6%) y pupitres/escritorios (61,5%) (Cuadro 4).

**Cuadro 4.** Principales productos sustitutos que compiten con el uso de madera local en la fabricación de muebles según los muebleros, en el año 2015.

	<b>Productos sustitutos</b>					
	<b>Madera importada (%)</b>	<b>Plástico (%)</b>	<b>Aluminio (%)</b>	<b>Hierro/acero (%)</b>	<b>Otro (%)</b>	<b>Ninguno (%)</b>
Muebles de oficina	9,1	0,0	63,6	9,1	18,2	0,0
Pupitres/escritorios	30,8	0,0	61,5	0,0	7,7	0,0
Muebles de cocina	57,1	21,4	7,1	0,0	14,3	0,0
Juego de comedor	84,2	0,0	0,0	10,5	5,3	0,0
Muebles de sala (sillones, tapizados)	66,7	0,0	0,0	0,0	25,0	8,3
Puertas	44,4	0,0	0,0	11,1	11,1	33,3
Muebles para dormitorio (camas)	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

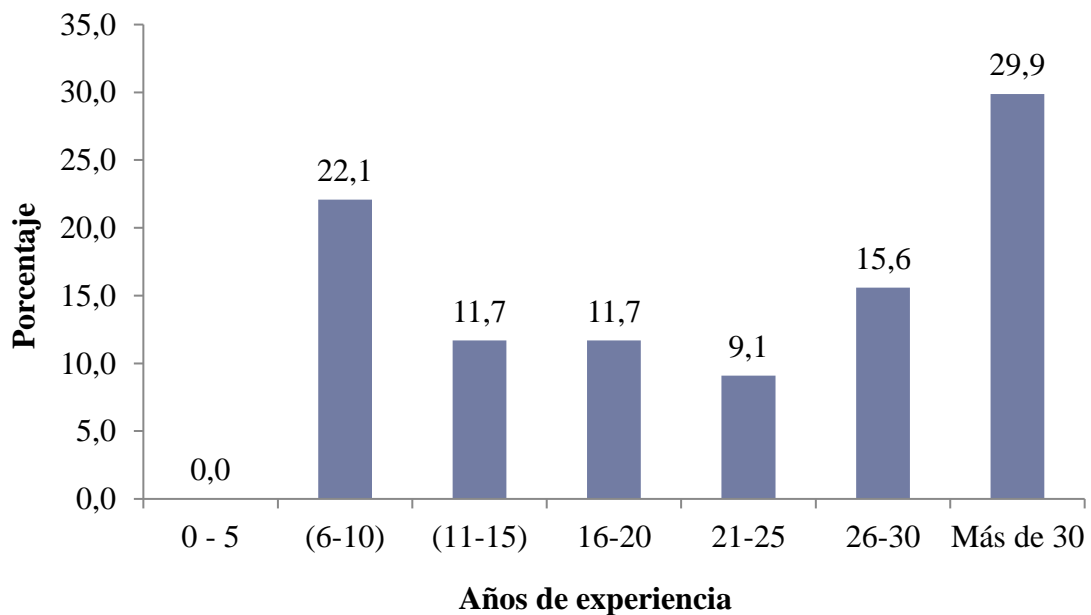
### ***Sector construcción***

De los individuos encuestados en el sector construcción, el 59,7% correspondió a ingenieros civiles y el restante 40,2% a arquitectos (Figura 9).



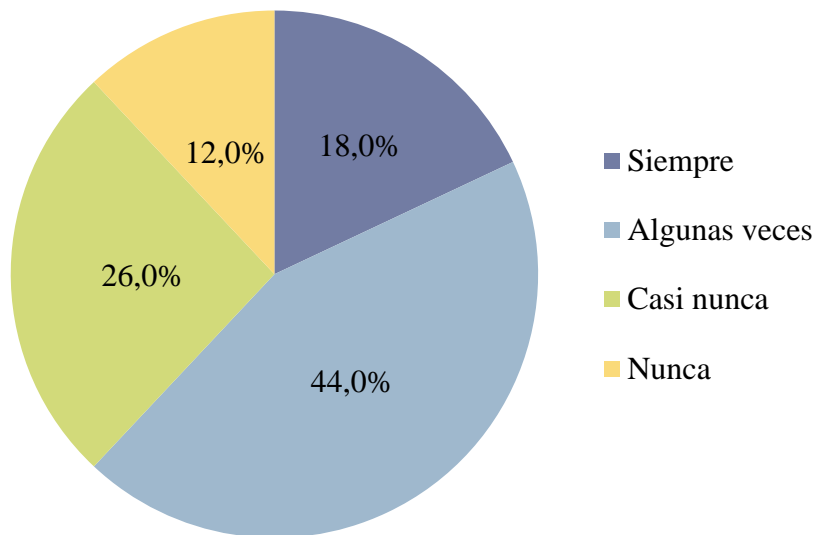
**Figura 9.** Distribución de los individuos encuestados para el sector construcción en el año 2015.

Todos los profesionales encuestados tienen más de 5 años de experiencia y dos terceras partes (66,3%) llevan más de 15 años ejerciendo su profesión (Figura 10).



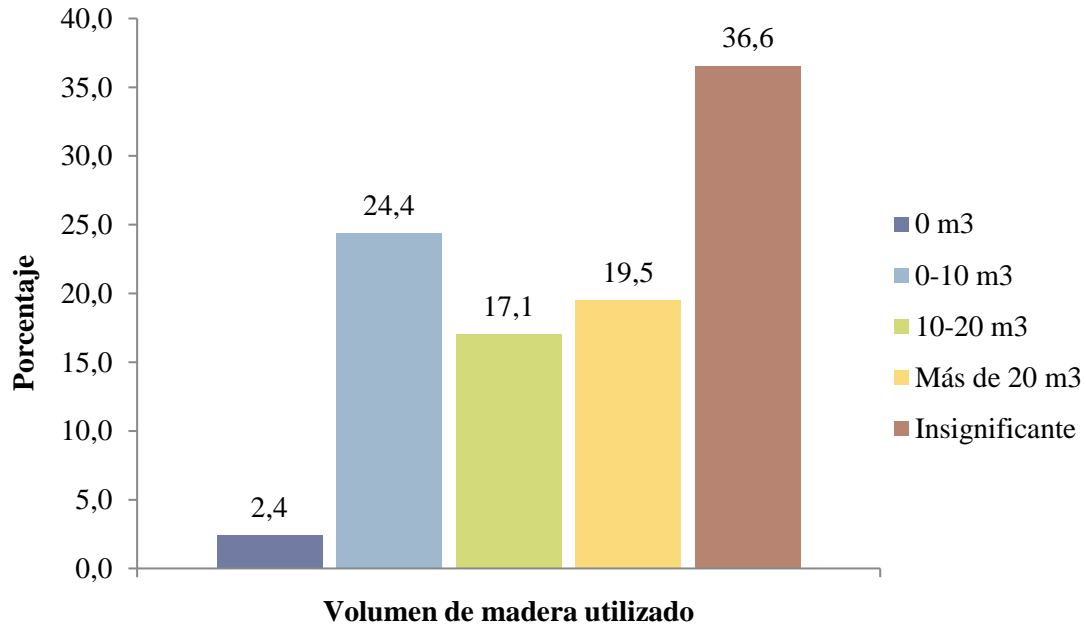
**Figura 10.** Años de experiencia de los ingenieros y arquitectos encuestados en el año 2015.

El 44% de los ingenieros y arquitectos encuestados algunas veces utilizan madera en los diseños y sólo un 18% mencionan utilizarla siempre. Un 38% casi nunca o nunca utilizan madera, al favorecer el uso de otros materiales como hierro o concreto (Figura 11).



**Figura 11.** Frecuencia de uso de la madera por parte de los ingenieros y arquitectos en sus diseños percibido en el año 2015.

Un 36,6% de los ingenieros y arquitectos encuestados calificaron como “insignificante” el volumen de madera que utilizan anualmente en sus diseños, al ser este un material utilizado con poca frecuencia; se indica que la demanda de madera varía dependiendo de los gustos de los clientes. La mayoría (43,9%) utiliza entre 0 y 20 m<sup>3</sup> de madera al año y solamente un 19,5% utiliza más de 20 m<sup>3</sup> de madera al año (Figura 12).



**Figura 12.** Volumen anual de madera (m<sup>3</sup>) utilizado por los ingenieros y arquitectos, percibido en el año 2015.

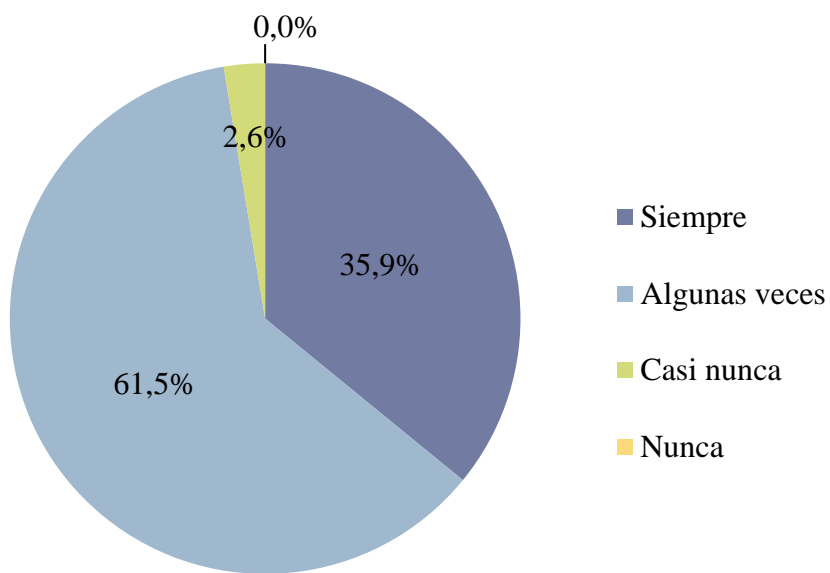
Los principales materiales que compiten con la madera local en la construcción son la madera importada, el hierro o acero, el concreto y los materiales livianos. Por ejemplo, en lo que respecta a estructuras como vigas, el hierro se utiliza en un 77,8%; la madera importada se utiliza en un 23,5% como madera de cuadro y reglas; el concreto en un 50% para paredes externas y los materiales livianos en un 75,8% para la elaboración de paredes internas. Materiales como el aluminio y plástico compiten con la madera local en pequeña escala en usos decorativos, como son las molduras. Los pisos de cerámica o porcelanato sustituye a la madera en un 44,1% (Cuadro 5).

**Cuadro 5.** Principales productos sustitutos que compiten con el uso de madera local en las diferentes aplicaciones en la construcción según los ingenieros y arquitectos en el año 2015.

	<b>Productos sustitutos</b>							
	<b>Madera importada (%)</b>	<b>Aluminio (%)</b>	<b>Hierro/ acero (%)</b>	<b>Concreto (%)</b>	<b>Plástico (%)</b>	<b>Vidrio (%)</b>	<b>Materiales livianos (%)</b>	<b>Otro (%)</b>
Madera para uso estructural (vigas)	0,0	0,0	77,8	22,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Madera para formaleta (encofrados)	16,7	5,6	52,8	0,0	0,0	0,0	11,1	13,9
Madera de cuadro y reglas	23,5	17,6	29,4	2,9	2,9	0,0	14,7	8,8
Madera decorativa (Molduras)	14,7	5,9	0,0	0,0	38,2	0,0	23,5	17,6
Pisos	14,7	0,0	0,0	29,4	2,9	0,0	8,8	44,1
Paredes internas	3,0	0,0	6,1	6,1	0,0	0,0	75,8	9,1
Paredes externas	2,9	2,9	5,9	50,0	5,9	0,0	32,4	0,0

### *Instituciones públicas*

De las instituciones públicas encuestadas, el 88,2% utilizan madera, ya que mencionan que es una política de la organización, el restante 11,8% no hacen uso de este material. Sin embargo, sólo el 35,9% de las instituciones la utilizan siempre (Figura 13).



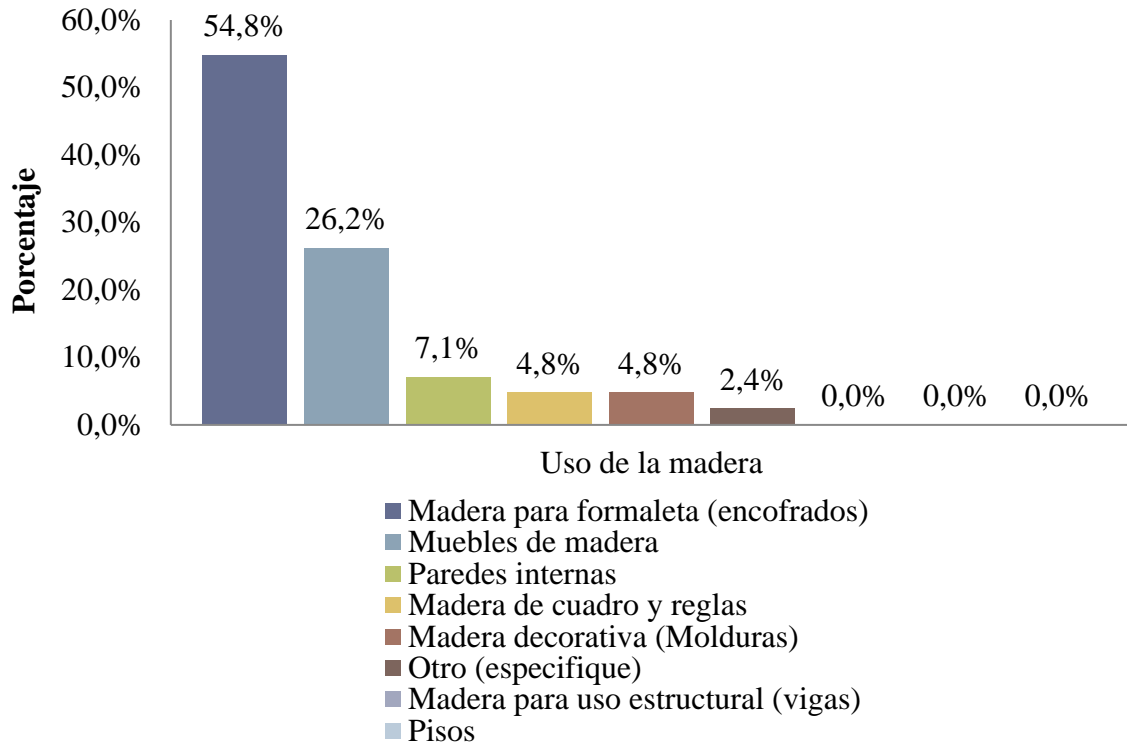
**Figura 13.** Frecuencia en el uso de madera por parte de las instituciones públicas en el año 2015.

El porcentaje de madera utilizado por las Instituciones Públicas de acuerdo con cada una de las subpartidas del Sistema Integrado de la Actividad Contractual (SIAC) de la Contraloría General de la República se concentra, en su mayoría, entre 0% y 30%. Por ejemplo, de 33 de estas, el 48,5% utiliza un 10% de madera en la subpartida de “Mantenimiento y reparación de edificios locales”. De 29 organizaciones, el 58,6% utiliza madera en un 10% en la subpartida de “Equipo y mobiliario educacional, deportivo y recreativo. Para la subpartida de “Maderas y derivados”, de 33 Instituciones, el 27,3% y el 24,2% utilizan madera en un 20 y un 30%, respectivamente (Cuadro 6).

**Cuadro 6.** Porcentaje de madera utilizado por las instituciones públicas de acuerdo con las subpartidas del SIAC, para el año 2014.

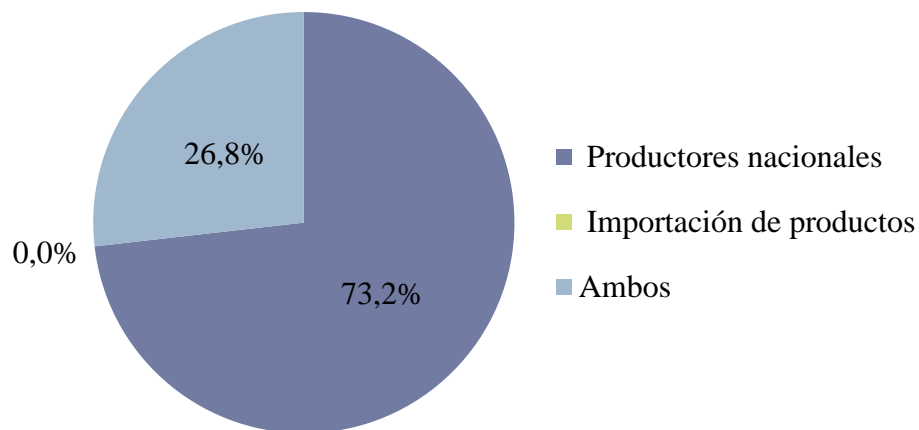
N°	Subpartidas	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Total
1.08.01	Mantenimiento y reparación de edificios y locales	6,1	48,5	21,2	6,1	6,1	9,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>33</b>
1.08.07	Mantenimiento y reparación de equipo y mobiliario de oficina	9,4	53,1	18,8	6,3	3,1	3,1	0,0	3,1	3,1	0,0	0,0	<b>32</b>
2.03.03	Maderas y derivados	0,0	15,2	27,3	24,2	9,1	6,1	3,0	3,0	3,0	0,0	9,1	<b>33</b>
2.03.99	Otros materiales y productos de uso en la construcción y mantenimiento	2,9	23,5	8,8	26,5	2,9	20,6	5,9	5,9	0,0	0,0	2,9	<b>34</b>
5.01.04	Equipo y mobiliario de oficina	6,1	21,2	24,2	12,1	15,2	6,1	6,1	6,1	3,0	0,0	0,0	<b>33</b>
5.01.07	Equipo y mobiliario educacional, deportivo y recreativo	20,7	58,6	3,4	10,3	0,0	6,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>29</b>
5.02.01	Edificios	6,1	42,4	30,3	9,1	6,1	6,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>33</b>
5.02.99	Otras construcciones, adiciones y mejoras	8,8	52,9	14,7	2,9	2,9	11,8	0,0	2,9	0,0	2,9	0,0	<b>34</b>

La madera adquirida por las instituciones públicas, es utilizada principalmente para formaleta (54,8%), muebles de madera (26,2%), paredes internas (7,1%), madera decorativa (4,8%) y madera de cuadro y reglas (4,8%). En lo que corresponde a estructuras (vigas), pisos y paredes externas no utilizan madera (Figura 14).



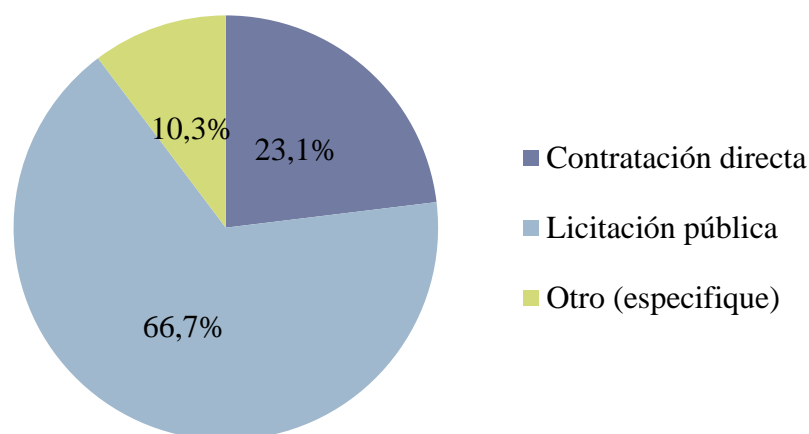
**Figura 14.** Principales usos de la madera por parte de las instituciones públicas en el año 2015.

El 73,2% de las instituciones, se abastecen de madera proveniente de productores nacionales y el 26,8% restante de procedencia mixta, sin embargo, el material importado no supera el 50% del total adquirido (Figura 15).



**Figura 15.** Procedencia del abastecimiento de madera de las instituciones públicas en el año 2015.

Con respecto a los mecanismos de compra que utilizan las instituciones públicas, sobresale la licitación pública en un 66,7%, seguido por la contratación directa (23,1%). El 10,3% restante, utiliza otro mecanismo de compra, como por ejemplo, la licitación restringida o permisos de sitio de proyectos. La utilización de estos mecanismos depende de la cantidad y tamaño del proyecto (Figura 16).



**Figura 16.** Mecanismo de compra que utilizan las instituciones públicas en el año 2015.

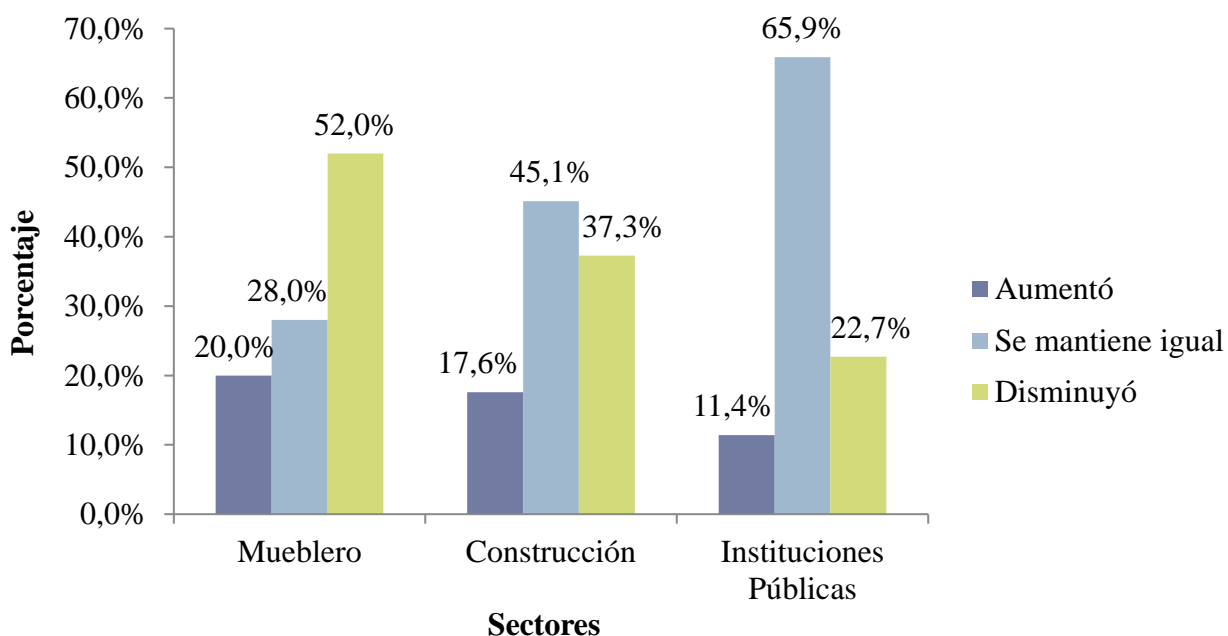
Con respecto a los productos sustitutos, que compiten con el uso de la madera, sobresalen el hierro/acero en un 80% utilizado para estructuras (vigas), los materiales livianos (75%) para la construcción de paredes internas y otros materiales como la cerámica y el porcelanato para la confección de pisos (60%). Por otra parte, la madera importada compite con la local en la elaboración de muebles (42,3%) y el concreto en la confección de paredes externas (48,1%) (Cuadro 7).

**Cuadro 7.** Principales productos sustitutos que compiten con el uso de madera local según las Instituciones Públicas, percibido en el año 2015.

	Productos sustitutos							
	Madera importada (%)	Aluminio (%)	Hierro/acero (%)	Concreto (%)	Plástico (%)	Materiales livianos (%)	Otro (%)	Ninguno (%)
Madera para uso estructural (vigas)	4,0	0,0	80,0	8,0	0,0	4,0	0,0	4,0
Madera para formaleta (encofrados)	14,8	3,7	22,2	0,0	3,7	3,7	11,1	40,7
Madera de cuadro y reglas	8,0	12,0	12,0	0,0	12,0	8,0	12,0	36,0
Madera decorativa (Molduras)	8,3	4,2	0,0	4,2	41,7	25,0	4,2	12,5
Pisos	0,0	0,0	4,0	16,0	4,0	12,0	60,0	4,0
Paredes internas	0,0	10,7	0,0	0,0	7,1	75,0	7,1	0,0
Paredes externas	0,0	7,4	0,0	48,1	7,4	29,6	3,7	3,7
Muebles	42,3	7,7	7,7	0,0	15,4	11,5	7,7	7,7

## 4.2 Análisis comparativo de los sectores

El 52% de las mueblerías consideran que la demanda de madera para su sector en los últimos dos años disminuyó considerablemente. Sin embargo, tanto el sector construcción como el de instituciones públicas, consideran que la demanda de madera en el país se mantuvo constante, con un 45,1% y 65,9%, respectivamente (Figura 17).



**Figura 17.** Demanda de madera para cada uno de los sectores en el período 2014-2015.

Sólo una pequeña parte de los encuestados en los tres sectores coincide que la demanda de madera aumentó en los últimos años: 20% para el sector mueblero, 17,6% para el de construcción y 11,4% para las instituciones públicas; siendo la “oferta abundante de madera en el mercado” la principal razón de aumento para el sector mueblero, con un 40% y el “aumento en el uso de productos amigables con el ambiente” para el sector construcción e instituciones públicas, con un 57,1% y 40%, respectivamente (Cuadro 8) (Anexo 1).

**Cuadro 8.** Razones principales por las que se produjo un aumento en la demanda de madera en el período 2014-2015 para cada sector.

Principales razones	Sector		
	Mueblero	Construcción	Instituciones Públicas
Mejora en la calidad de los productos de madera ofrecidos	30,0	28,6	20,0
Disminución en el precio de los productos de madera	0,0	0,0	0,0
Disminución en la demanda de productos sustitutos	10,0	0,0	0,0
Oferta abundante de madera en el mercado	40,0	0,0	0,0
Buenas experiencias con el uso de madera	20,0	14,3	20,0
Aumento en el uso de productos amigables con el ambiente	0,0	57,1	40,0
Normativa institucional	0,0	0,0	20,0

Las principales razones por las que se da una disminución de la demanda de madera para el sector mueblero son: “aumento de la demanda de productos sustitutos”, “la importación de madera” y “la situación económica del país” con un 23,1% cada una. Para el sector construcción la principal razón es la “diminución en el precio de los productos sustitutos” (32%) y para las instituciones públicas, “el aumento en la demanda de productos sustitutos” con un 50% (Cuadro 9) (Anexo 2).

**Cuadro 9.** Razones principales por las que se produjo una disminución en la demanda de madera en el período 2014-2015 para cada sector.

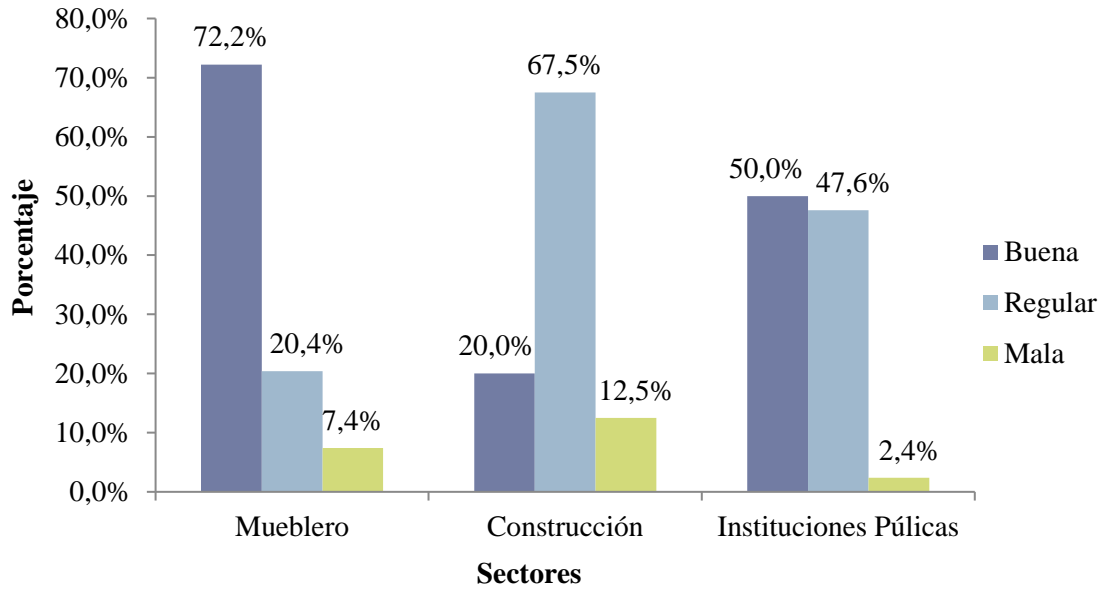
Principales razones	Sector		
	Mueblero	Construcción	Instituciones Públicas
Mala calidad de los productos de madera ofrecidos	0,0	0,0	0,0
Disminución en el precio de los productos sustitutos	11,5	32,0	20,0
Aumento de la demanda de productos sustitutos	23,1	24,0	50,0
Escasa oferta de madera en el mercado	15,4	20,0	20,0
Malas experiencias con el uso de madera	3,8	0,0	10,0
Importación de madera	23,1	12,0	0,0
Situación económica del país	23,1	0,0	0,0
Aumento en el precio de la madera	0,0	12,0	0,0

Entre las principales razones por las que el sector mueblero se abastece de madera local destacan el ser más barata y preferida por los clientes en un 32,3%. De igual forma, para el sector construcción, la principal razón por la que se compra madera local es debido a su bajo costo (48%). Por otro lado, la principal razón para las instituciones públicas, es debido a que la compra de madera local es una política de la empresa (66,7%) (Cuadro 10) (Anexo 3).

**Cuadro 10.** Razones principales por las que se compra madera local en cada sector en el período 2014-2015.

Principales razones	Sector		
	Mueblero	Construcción	Instituciones Públicas
Abundancia de madera local	3,2	4,0	16,7
La madera local es más barata	32,3	48,0	3,3
Preferida por los clientes	32,3	8,0	0,0
Las especies que utiliza se producen en el país	16,1	20,0	13,3
La madera local es de mejor calidad	19,4	0,0	0,0
Facilidad de alcance	9,7	20,0	0,0
Política de la empresa/Razón de ser del negocio	3,2	0,0	66,7

El 72,2% de las mueblerías, consideran que la calidad de la madera local es buena y sólo el 7,4% la califican como mala. Por el contrario, el sector construcción, en su mayoría (67,5%), consideran que la calidad es regular y sólo un 20% la consideran como buena. Para las instituciones públicas, la calidad de la madera local se encuentra entre buena y regular, con un 50 y 47,6%, respectivamente (Figura 18).



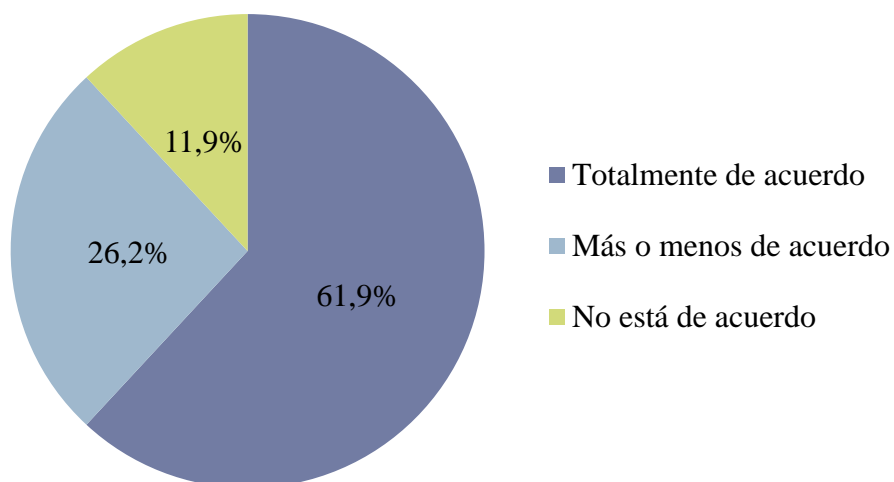
**Figura 18.** Percepción de la calidad de la madera local para cada uno de los sectores, en el año 2015.

La principal razón por la que el sector mueblero se abastece de madera importada, es por su bajo precio y facilidad para trabajarla, debido a que ya viene cepillada y seca. Para el sector construcción, las principales razones son debido a la escasez de madera local en el mercado (29,3%) y la buena calidad de la importada (29,3%). De igual forma, la principal razón para las instituciones públicas, es debido a la escasez de la madera local (45,2%) (Cuadro 11) (Anexo 4).

**Cuadro 11.** Razones principales por las que se compra madera importada en el período 2014-2015 en cada sector.

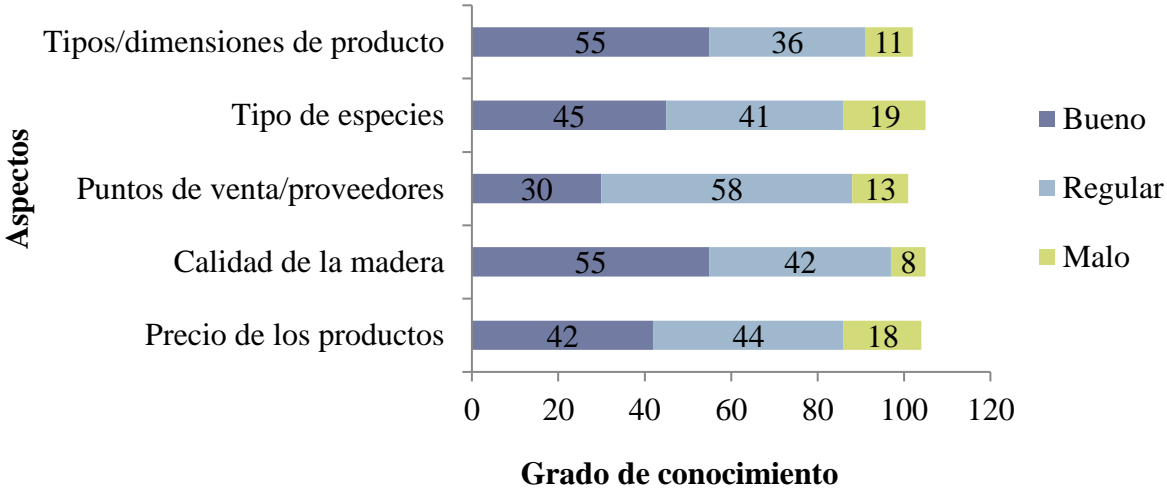
Principales razones	Sector		
	Mueblero	Construcción	Instituciones Públicas
Escasez de madera local	11,1	29,3	45,2
La madera importada es más barata	33,3	24,4	28,6
Preferida por los clientes	11,1	9,8	2,4
Las especies que utiliza no se producen en el país	5,6	7,3	9,5
La madera importada es de mejor calidad	16,7	29,3	11,9
La madera importada es más fácil de trabajar	22,2	2,4	2,4
La madera importada es certificada	0,0	2,4	0,0
Desconocimiento del mercado local	0,0	2,4	0,0
Falta de normativas institucionales	0,0	0,0	4,8

El 61,9% de los encuestados estuvieron de acuerdo en que se incremente el consumo de madera en el país, siempre y cuando se realicen los procesos adecuados en su producción y se reforeste constantemente. Sólo el 11,9% no están de acuerdo en que se incremente su uso, pues consideran que es mejor importar madera y conservar los bosques del país (Figura 19).



**Figura 19.** Cantidad de personas de acuerdo con el incremento en el consumo de madera local en el año 2015.

Entre los aspectos más conocidos sobre la compra de madera por parte de los tres sectores destacan el tipo/dimensiones de los productos y la calidad de la madera. Por su parte, el mayor desconocimiento se evidencia en puntos de venta/proveedores, tipos de especies y el precio de los productos (Figura 20).



**Figura 20.** Grado de conocimiento acerca de aspectos relacionados con la compra de la madera para los tres sectores en estudio en el año 2015.

## **5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

En este apartado se discute si las principales razones que inciden en el consumo de madera local son: el precio, la calidad de la madera, la falta de información y la competencia con productos sustitutos, y si estos aspectos son fundamentales para incentivar el uso de este recurso en el país.

### **5.1. Precio**

Históricamente, la madera ha estado presente en la vida del ser humano, pero se ha creado un “mito” acerca de su precio, considerándose como un material “caro” tanto para la construcción como para la fabricación de muebles. En el estudio de Santamaría (2015), se confirma que es un mito que los productos de madera posean precios muy altos, por el contrario, estos productos pueden tener un precio más competitivo que otros materiales sustitutos. La ONF (2014) indica por su parte que el precio de la madera no se ha modificado en un lapso de ocho años.

Según los resultados obtenidos, el 16% del sector mueblero afirma que utiliza la madera importada por su facilidad para trabajarla, ya que viene cepillada y seca, lo que reduce los costos y el tiempo de elaboración de cada uno de los productos. El 64% considera que prefiere la madera local por su bajo precio y facilidad de alcance.

Esto confirma que el precio es sin duda un aspecto que influye en la compra de cualquier producto y en el caso de la madera, su valor también está ligado a la especie, al tipo de producto, a las dimensiones y a los acabados que se le apliquen.

Como lo menciona Serrano y Moya (2011), los costos de la madera son muy variados, pero el precio de la madera en pie o en patio de aserradero es determinante para que la madera

pueda competir en el mercado con otros productos sustitutos, ya que a este valor se le debe agregar el costo de los intermediarios: madereros, transportistas y los encargados de la extracción forestal.

Además, 000 (Aguilar 2015), a pesar de que en el artículo 42 de la Ley de Contratación Administrativa (7494) se establece que: ***“La administración debe escoger la oferta que satisfaga mejor el interés público. La administración deberá motivar en el expediente, la incorporación al sistema de evaluación de otros factores de calificación adicionales al precio, tales como plazo y calidad, entre otros...”***

También, en el artículo 55 del reglamento de dicha ley (Decreto 33411), se aduce lo siguiente: ***“La Administración, podrá incluir otros factores de calificación distintos al precio, en el tanto impliquen una ventaja comparativa para la selección de la oferta más conveniente. No podrán ser ponderados como factores de evaluación los requisitos mínimos legales, técnicos o financieros, que resulten indispensables para la contratación”***.

Por lo tanto, las instituciones públicas no deben limitarse a la compra de suministros por el factor precio, ya que según los artículos mencionados existen otras variables por considerar en el proceso de decisión de compra. Sin embargo, de los resultados obtenidos se evidencia que la adquisición de productos de madera está influenciada por el costo, lo que provoca una reducción en la compra de estos materiales, tal es el caso del plástico que presenta un precio menor que la madera, aunque esta es de mejor calidad y acabados.

Para ejemplificar mejor el caso, según los resultados obtenidos, el 88.2% de las instituciones mencionan utilizar madera, pero sólo el 35.9% la utilizan siempre. Sin

embargo, si se habla de la cantidad de madera utilizada en cada una de las subpartidas, el porcentaje de uso se concentra entre 0% y 30%. Lo que determina que su compra en el sector de público, es relativamente baja y puede ser influenciada específicamente por el costo de adquirir estos productos.

No obstante, recientemente se aprobó el decreto N° 39310-MINAE sobre la Política Nacional de Compras Públicas Sustentables y Creación del Comité Directivo de Compras Sustentables, con el objetivo *“de propiciar a través de la compra del Estado, la estimulación de la producción de bienes y servicios con innovación y el mejor desempeño económico, ambiental y socialmente responsable...”*, convirtiendo a Costa Rica en el primer país en América Latina que posee una herramienta de este tipo que, mediante las compras sustentables del gobierno, impulse mejores prácticas de consumo y producción en las organizaciones públicas y privadas, con el fin de lograr un desarrollo sostenible para el país.

## **5.2. Calidad**

De acuerdo con los resultados obtenidos, los tres sectores en estudio coinciden en que la madera en Costa Rica es de buena a regular calidad, a pesar de que a la mayor parte no se le realiza ningún tipo de tratamiento para mejorar su estado, ni es clasificada según normas nacionales o internacionales de calidad. Caso contrario ocurre con la madera importada, la cual si cuenta con estas especificaciones (Santamaría 2015).

Debe aclararse que en el país existen normas que determinan la calidad de la madera pero no son aplicadas por la mayor parte de la población, como por ejemplo: INTE 06-07-06:2016 – Madera para uso en muebles, elementos decorativos y otros usos finales

estéticos, INTE 06-07-02-2014 – Madera aserrada para uso general. Requisitos y INTE 06-07-03-2011 – Madera estructural: Clasificación en grados estructurales para la madera aserrada mediante una evaluación visual, las cuales se establecieron por el Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO 2017).

Solís (2015) menciona que, si bien existe una disminución en la resistencia y durabilidad de las especies provenientes de las plantaciones actuales, comparadas con las de hace 20 años atrás, esto no es de gran importancia, ya que el desarrollo de los avances tecnológicos permite en cualquier momento solventar esta situación. Tal es el caso del proceso de secado y preservado de la madera, que aumentan la vida útil de los productos, mejorando su calidad.

Por lo tanto, la madera producida localmente debe procurar satisfacer las normas de calidad para competir con los materiales importados y de esta forma estandarizar la oferta de los productos nacionales.

### **5.3. Falta de información sobre el uso de la madera por parte de los diferentes sectores**

En algunos países como Alemania, Austria, Noruega, Suecia, Estados Unidos y Canadá, la mayoría de las viviendas están construidas con madera y cuentan con un Consejo de Información sobre la Madera para Construcción, que se fomentan el uso de este recurso y brindan información sobre los beneficios y propiedades técnicas de esta (Solís 2015). En Costa Rica, se encuentra la Cámara Costarricense Forestal (CCF), la Oficina Nacional Forestal (ONF) y el ICOMADERAS, sin embargo funcionan con muchas limitaciones presupuestarias y con poco apoyo del gobierno.

En Costa Rica es importante que se promueva el uso, tanto para la fabricación de muebles como para la construcción, ya que en general existe un gran desconocimiento sobre las cualidades de este material lo que provoca disminución en su consumo, e inclusive se han formulado “mitos” como por ejemplo, que al usar madera se daña el medio ambiente, ya que se deben cortar árboles. Sin embargo, no se tiene en cuenta que la madera es un recurso biodegradable y renovable, que favorece los ecosistemas.

Como lo menciona Pavlotzky (2013), el talar un bosque indiscriminadamente sin ningún tipo de control es muy dañino para el ambiente, pero si la madera se obtiene de plantaciones forestales o de bosques con un buen manejo forestal, se le puede considerar como un cultivo productivo que ayuda al desarrollo de la sociedad al igual como ocurre con cultivos agrícolas como a el café o la caña.

Además, Fournier (2008) afirma que el desconocer las características de cada especie de madera provoca un mal desempeño del material; el no aplicar los tratamientos correctos de preservado produce que ésta se descomponga con mayor rapidez y se facilite el ataque de hongos y termitas y si no se seca correctamente ocasiona que ésta se contraiga o se expanda generando deformaciones como grietas o inclusive el colapso de las estructuras.

También, los tres sectores encuestados coinciden en el grado de desconocimiento sobre los puntos de venta, tipos de especies y precios en el mercado de los productos. Se debe generar información clara y concisa a muebleros, ingenieros, arquitectos, personal del gobierno y a la población en general, sobre los procesos que se requieren para aumentar la vida útil de este material; así como distinguir las especies disponibles, los puntos de venta, la calidad y el precio que poseen cada uno de ellos en el mercado nacional o internacional.

Santamaría (2015), recomienda la elaboración de estrategias de mercadeo y publicidad para los productos forestales; promover la madera en los puntos de venta capacitando al personal de los establecimientos, para que brinden información técnica adecuada sobre los beneficios de ésta y puedan orientar a los clientes a comprar esos productos. Además, se recalca la importancia de trabajar de la mano con el sector académico, con el objeto de implementar campañas sobre el uso y la producción sostenible de la madera, para que desde edades muy tempranas conozcan sobre los beneficios de este recurso. Así mismo, a nivel superior, se hace necesario incluir en los planes de estudio de las carreras de ingeniería y arquitectura, cursos acerca de estructuras, diseños, ciencia y tecnología de la madera, ya que en muchos casos, estos profesionales son los que deciden en última instancia el tipo de material que se va a utilizar.

#### **5.4. Productos sustitutos**

Para el sector mueblero, el principal competidor de la madera local es la importada, ya que presenta una calidad superior y como viene lijada y seca, resulta más fácil de trabajarla generando menos gastos y tiempo de inversión, en la confección de juegos de comedor, muebles de sala y camas. También se menciona el aluminio como sustituto de la madera local en la elaboración de muebles de oficina, pupitres y escritorios.

Con respecto al Sector Construcción, los productos sustitutos de la madera son el hierro y el acero en la elaboración de estructuras metálicas; el concreto en las paredes externas; los materiales livianos en paredes internas; la cerámica y el porcelanato en la confección de pisos y la madera importada que se utiliza como madera de cuadro o reglas.

Santamaría (2015) menciona en su estudio que en Costa Rica, en el período 2009-2013 se ha presentado un crecimiento en las importaciones de productos sustitutos de madera como materiales livianos, muebles de plástico, perfiles metálicos, piso cerámico y molduras plásticas, lo que justifica los resultados obtenidos.

Es por esto que se determina que la competencia con productos sustitutos involucra el precio, la calidad y la falta de información, ya que son factores claves que cada cliente utiliza para decidir qué material le conviene comprar. Como lo confirma Chávez (2012) en su estudio, en el país se tiene mucha afinidad por el consumo de productos de madera, pero los factores mencionados inciden en la escogencia de otros productos, los cuales presentan un costo más bajo y mayor variedad.

Una acción vital para aumentar el consumo de madera en el país y competir con otros materiales sustitutos es obligar a las instituciones públicas a utilizar en primera instancia madera local y luego importada y de fuentes sostenibles, como lo están haciendo muchos países europeos, por ejemplo en Francia, donde se está elaborando un decreto que “define las condiciones para el uso de una cantidad mínima de madera en los edificios públicos” (Solís 2015).

Según los resultados obtenidos, la mayoría de las instituciones públicas (73.2%) se abastecen de madera de productores nacionales, ya que mencionan que en la organización se establece una normativa para la compra de madera nacional. Sin embargo, de acuerdo con la literatura y consultas a expertos, no existe todavía una norma que establezca únicamente la compra de este material, aunque sí se promulga el uso prioritario de madera

certificada, según el artículo 8 del decreto ejecutivo N° 30310-MINAE, que estipula lo siguiente:

***“El Gobierno Central y sus Instituciones que en lo sucesivo utilicen madera para nuevas construcciones o reparaciones de instalaciones, darán prioridad en igualdad de condiciones, a los proveedores y contratistas que ofrezcan madera proveniente de plantaciones forestales o de los bosques manejados sosteniblemente, que cuenten con una certificación forestal otorgada por una entidad u organización certificadora acreditada ante la Administración Forestal del Estado o un Sistema Nacional de Certificación, de conformidad con los términos de este decreto. En los casos en los cuales no sea factible ofrecer el cien por ciento de la madera certificada, tendrán prioridad quienes ofrezcan un mayor porcentaje de madera debidamente certificada”.***

Por lo tanto, se comprueba que el bajo precio, la buena calidad, el acceso a la información y la competencia con productos sustitutos son factores claves para incentivar el uso de la madera en el país. Estos aspectos están interconectados, ya que para poder competir contra productos sustitutos, es necesario estandarizar la oferta de madera, al facilitar materiales que cumplan con normas de calidad, mediante procesos de secado y preservado para aumentar su vida útil, además de ofrecer precios competitivos, cumpliendo así con la mejor estrategia de mercado, la cual se enfoca en “tener el mejor producto al mejor precio”. Por otra parte, es importante informar a la población acerca de las ventajas de usar este material en la construcción y en la fabricación de muebles, los tipos de especies y productos disponibles, el precio y la calidad del material, así como los puntos de venta donde se pueden adquirir.

## **6. PROPUESTA**

De acuerdo con los resultados obtenidos en el estudio y revisiones bibliográficas anteriores, se proponen las siguientes acciones, las cuales se consideran de mayor importancia y relevancia para los sectores estudiados (mueblero, construcción e instituciones públicas) con el fin de promover el uso de la madera local en Costa Rica. Es importante recalcar que la propuesta se enfoca hacia los actores claves en estudio, con el motivo de generar acciones que los involucren particularmente y se sientan parte de este proceso, fuera de otros sectores.

### **→ Instituciones Públicas**

Las instituciones públicas, se consideran como los máximos compradores potenciales de la madera en el país, por tanto una de las acciones a tomar en cuenta para este sector es el establecimiento de normativas que promuevan un mayor uso de la madera producida localmente, ya sea para la construcción o la compra de muebles. Se debería reglamentar su compra por encima de otros productos sustitutos, incluida la importada. Lo que se busca es darle una mayor prioridad a los productos locales, sin dejar de lado los acuerdos establecidos con la Organización Mundial de Comercio u otros tratados internacionales que involucren estos materiales.

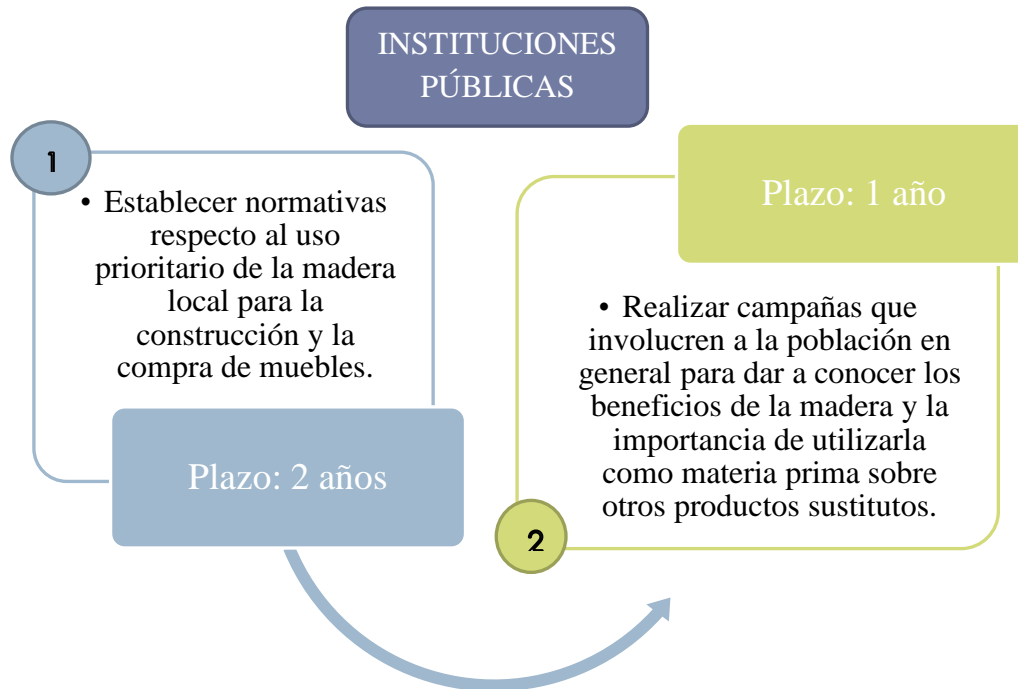
Según datos del SIAC para el año 2015, las mayores compras con fondos públicos fueron realizadas por la Caja Costarricense de Seguro Social, el Instituto Costarricense de Electricidad, el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, el Banco Nacional de Costa Rica, la Corte Suprema de Justicia, el Ministerio de Obras Públicas y Transporte, la Asamblea Legislativa, las Universidades Públicas y el Instituto Nacional de Aprendizaje.

Por tanto, la propuesta se dirige a estas entidades como punto de partida, ya que son estas las que invierten, en mayor cantidad, por la demanda de mobiliario y materiales para la construcción. Sin embargo, es importante destacar que un decreto no es suficiente por la normativa macro presente en el país para las instituciones públicas; no obstante, la CCSS presenta una autonomía distinta a la de otras instituciones para realizar sus compras, por lo que la coloca como primera opción.

Además, desde el 23 de febrero del 2015 se lanzó la Alianza para la Carbono Neutralidad en el Programa País Carbono Neutral, en el cual se involucra al sector público y privado, con el objetivo de ***“...incrementar la cantidad de empresas carbono neutral en Costa Rica e impulsar al sector empresarial a trabajar en la reducción de su huella de carbono en un periodo de 2 años”*** (DCC 2016). La madera es un recurso amigable con el ambiente, por lo tanto el uso de este material por encima de productos sustitutos contribuyen a la meta de la carbono neutralidad del país. Esta acción, al involucrar el establecimiento de una nueva normativa para cada una de las empresas participantes, requiere de un tiempo mayor para llevarse a cabo, con un plazo mínimo de 2 años (Figura 21).

Como segunda acción se propone que las entidades del país, especialmente aquellas relacionadas con el área de la madera, los recursos naturales y la protección del medio ambiente, como el MINAE, la Cámara Costarricense Forestal, la Oficina Nacional Forestal, AyA, ICE, Universidades Públicas, entre otras, realicen campañas periódicamente, que involucren a la población del país (niños, jóvenes y adultos) para dar a conocer los beneficios de la madera y la importancia de utilizarla como materia prima sobre otros materiales sustitutos. Entre las actividades por realizar en las campañas se consideran: charlas informativas en centros educativos, voluntariados, actividades recreativas y

demostraciones. Esta acción requiere de un menor tiempo de ejecución, con un plazo de 1 año, siempre y cuando se cuente con un presupuesto y apoyo de sus líderes (Figura 21).



**Figura 21.** Acciones propuestas para las instituciones públicas.

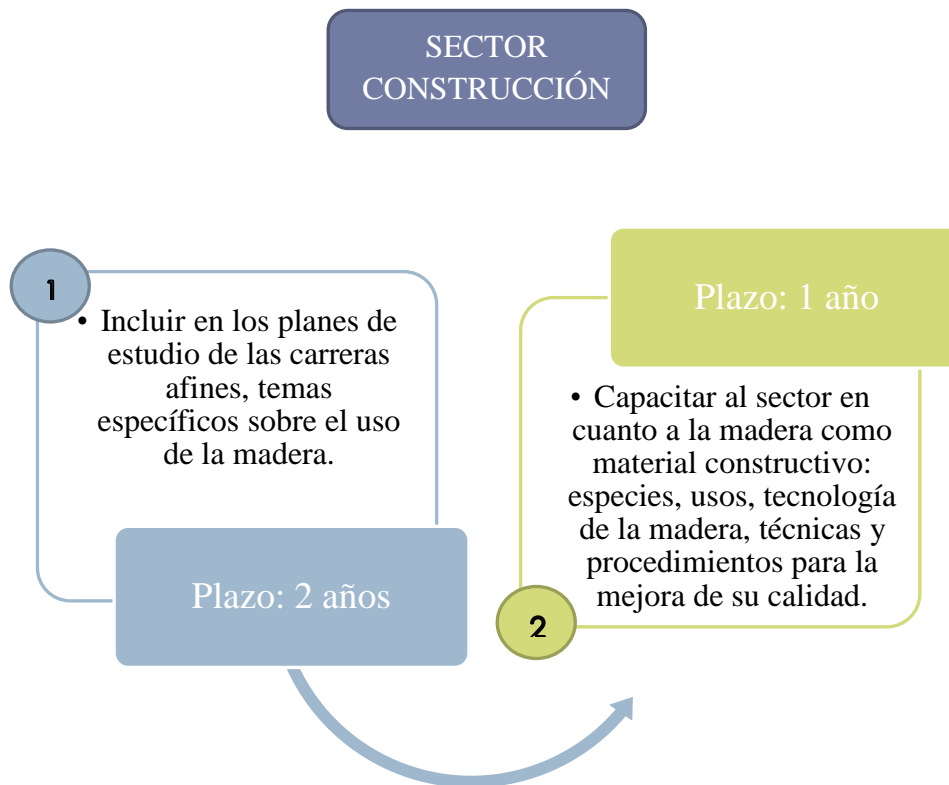
#### → Sector construcción

El sector construcción, al igual que las instituciones públicas, presenta un gran potencial para la reactivación del uso de la madera en el país. Sin embargo, según los resultados obtenidos, el uso de este recurso en esta área es muy bajo, principalmente porque los ingenieros y arquitectos tienen poco conocimiento acerca de este material. Debido a ello, una de las acciones propuestas para este sector es incluir en los planes de estudio de las carreras afines, temas específicos sobre el uso de la madera en la construcción, con el objetivo de mostrar a la madera no solamente como una materia prima ambientalmente preferible, sino además, con características ingenieriles óptimas para la construcción,

ayudando a reducir mitos acerca de su durabilidad, precio, calidad y otros, con la capacidad de competir contra otros productos sustitutos debido a sus cualidades.

La integración de cursos específicos sobre el uso de la madera puede demorar más tiempo, ya que requiere de una reestructuración y aprobación de planes de estudio en carreras, por lo que se consideran 3 años como mínimo. Sin embargo, se propone empezar introduciendo temas amplios y más específicos sobre la madera en cursos como “Estructuras de acero y madera” y “Sistemas de cimentación y soporte”, por ejemplo, según el plan de estudio de la carrera de arquitectura en la Universidad de Costa Rica (2011), con un plazo de 2 años (Figura 22).

La segunda acción propuesta es brindar capacitaciones a personas relacionadas con el sector construcción en temas sobre la madera como material constructivo, donde se dé información clara y precisa acerca de las especies existentes en el mercado, dando mayor énfasis a las locales; así como los usos y alternativas de este material en la construcción. Además, es importante dar charlas y demostraciones acerca de la tecnología de la madera y las técnicas y procedimientos que ésta requiere para su optimizar su uso y mejorar su calidad. Se propone que las universidades públicas, la ONF, la CCF y el Colegio de Ingenieros y Arquitectos trabajen en conjunto para llevar a cabo ésta acción a un plazo de un año (Figura 22).



**Figura 22.** Acciones propuestas para el sector construcción.

→ **Sector mueblero**

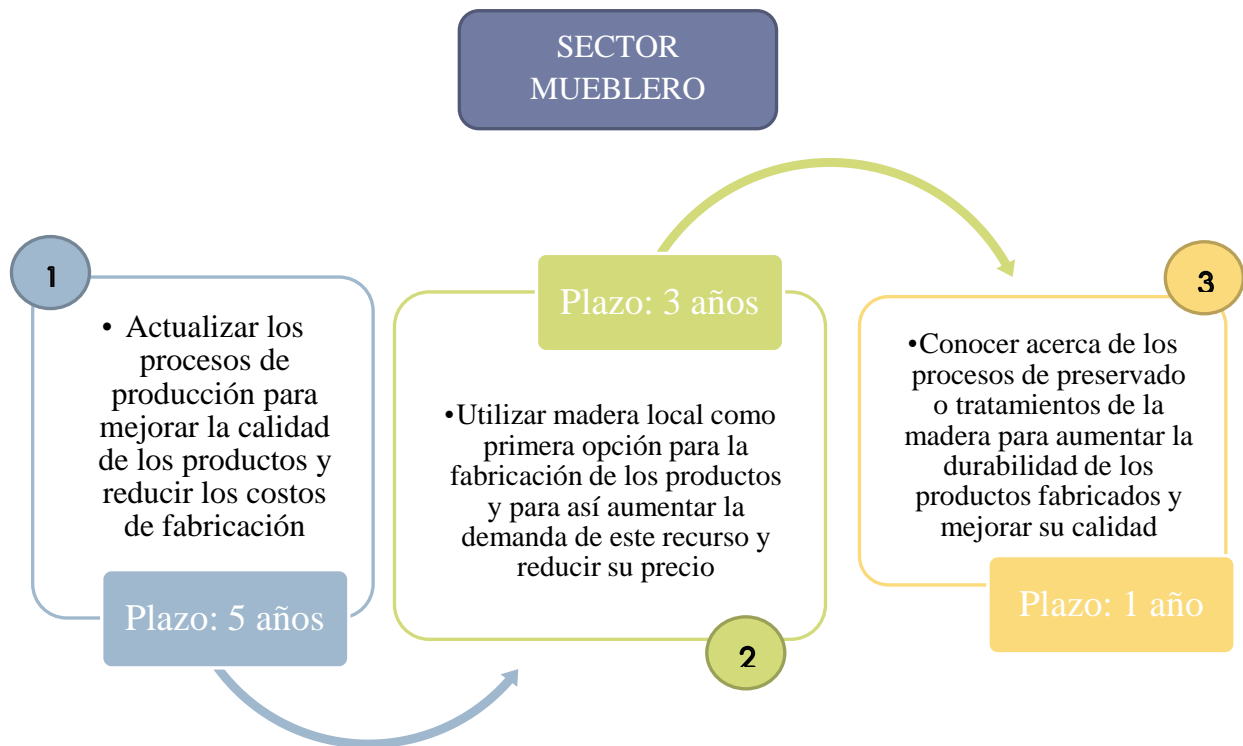
El sector mueblero es el que ofrece un mayor valor agregado a la madera, por lo que al igual que las instituciones públicas y el sector construcción, es clave para promover el uso de este recurso en el país. Sin embargo, como lo evidencia Solera (2014) en su estudio: *“Existe poca diversificación de producción, muchas empresas producen y se limitan a producir lo que siempre han fabricado, sin incorporar ninguna innovación en diseño o materiales, cayendo así en una situación de tener que competir por precio, dado que compiten entre sí... No hay controles de calidad claros para la compra de madera y sobre todo el tema de la madera debidamente seca abre muchas dudas...”*

Debido a ello se propone actualizar los procesos de producción para optimizar el procedimiento que conlleva la fabricación de muebles. Es importante que instituciones como la ONF, la CCF, ICOMADERAS y las universidades públicas brinden capacitaciones y asesoría a este sector sobre nuevos procesos y tendencias para la producción de muebles, así como nuevos productos, en los que se puedan reducir costos y así mejorar el precio. Además, es necesario que se ofrezca ayuda económica para que estas pequeñas empresas puedan actualizarse, ya que en la mayoría de los casos no se cuenta con el capital para hacerlo. Este proceso se estima para un plazo de 5 años, ya que requiere de la participación y el apoyo de muchas personas, desde los dueños de las mueblerías hasta instituciones públicas y el Gobierno (Figura 23).

La segunda acción que se propone para este sector es el utilizar madera local como primera opción para la fabricación de los productos y así aumentar la demanda de este recurso, con el propósito de crear una cadena en la que productores locales y muebleros se beneficien, ya que al existir una mayor demanda de madera, el precio de este recurso disminuye. Se estima que el cumplimiento de este aspecto sea a un plazo de 3 años (Figura 23).

Por último, se propone que los que trabajen con este material se informen acerca de los correctos procesos de preservado o tratamientos requeridos de acuerdo al tipo de especie que se utilice, para aumentar la durabilidad de los productos fabricados. También es necesario dar a conocer las normas existentes sobre la calidad de los productos elaborados con madera, para mantener un estándar de calidad. Además, con la ayuda de la ONF, el ICOMADERAS, la CCF y las universidades públicas se pueden establecer charlas relacionadas con estos métodos, para que tanto los muebleros como los dueños de depósitos

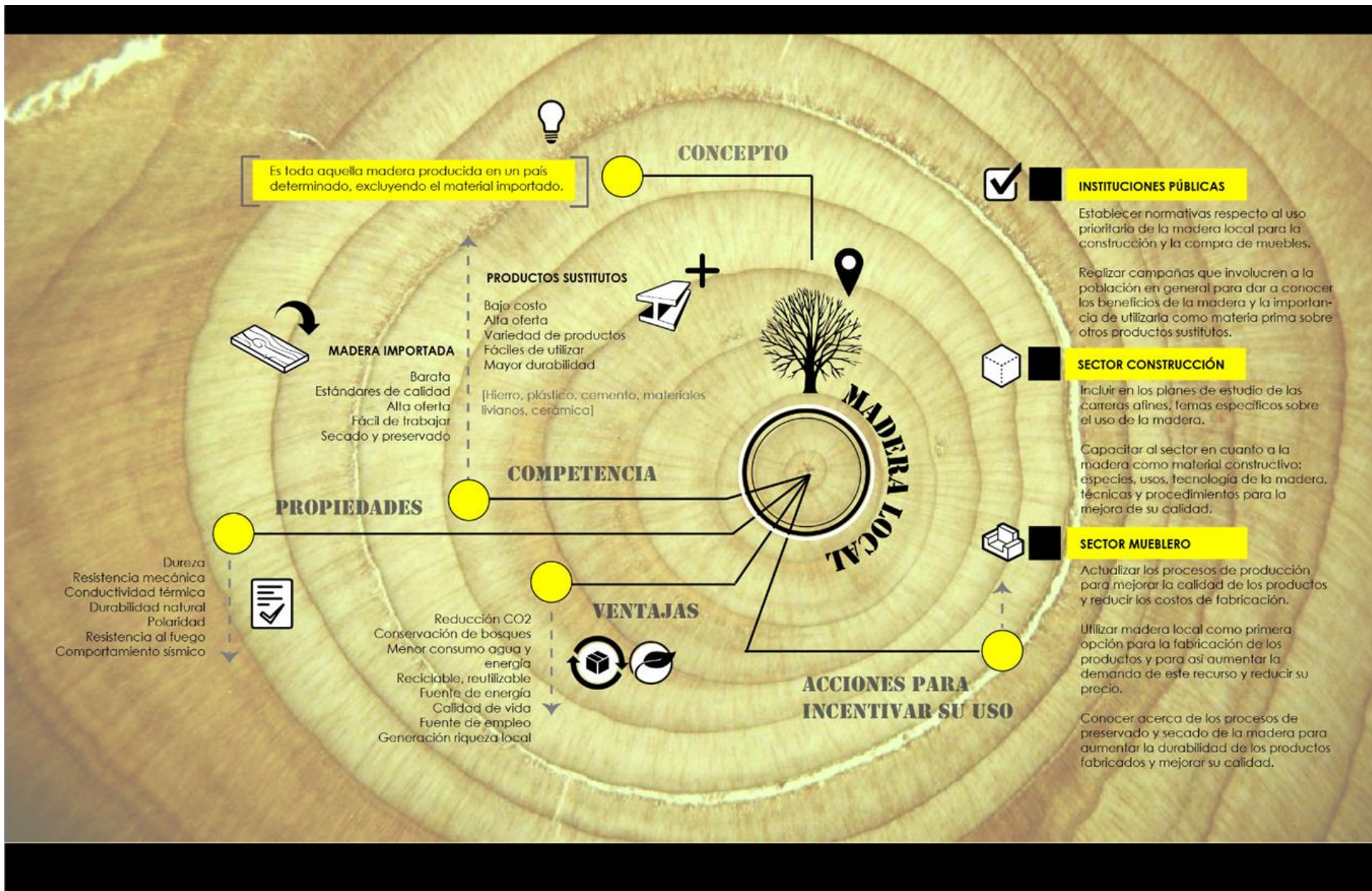
o aserraderos conozcan estos procesos y así aumentar la vida útil de los productos. Se estima un plazo máximo de 1 año (Figura 23).



**Figura 23.** Acciones propuestas para el sector mueblero.

## 6.2. Resumen conceptual de la propuesta

A continuación, se muestra un resumen conceptual de la propuesta, el cual sirve como material informativo, ya que sintetiza de forma sencilla la información recopilada en la investigación.



### **6.3. Pasos para la implementación de la propuesta**

A continuación, se muestran los pasos principales para llevar a cabo la propuesta anterior; no obstante, se aclara que esta es una simple sugerencia, por lo que pueden ocurrir cambios en su aplicación.

**Paso #1:** El primer paso es divulgar información acerca de los principales resultados en el estudio y la propuesta sugerida, a través de un artículo científico en la revista de Ingeniería de la UCR, Revista Kurú del Tecnológico de Costa Rica o similares y copias del trabajo a las universidades públicas, además de brochures informativos (resumen de la propuesta) vía correo electrónico a todos los participantes de la encuesta, así como a actores claves o líderes importantes relacionados con los sectores en estudio.

**Paso #2:** El segundo paso es realizar una charla de resultados con ayuda de la Universidad Nacional y la Oficina Nacional Forestal, con una invitación abierta a toda la población, principalmente a los sectores en estudio. El motivo de la charla es comunicar los resultados obtenidos y dar a conocer la propuesta sugerida.

Los anteriores son pasos generales que se deben de realizar antes de iniciar con las acciones propuestas para cada uno de los sectores. Seguidamente, se desglosan los pasos requeridos divididos por sector. Estos fueron ordenados estratégicamente de acuerdo a la factibilidad o tiempo de implementación; sin embargo, el orden puede cambiar dependiendo de la prioridad que se le dé a cada sector.

### → Sector Construcción

**Paso #3:** Para “incluir en los planes de estudio de las carreras afines, temas específicos sobre el uso de la madera”, es necesario concretar una cita con el director de la escuela de las universidades que ofrezcan las carreras de Ingeniería y Arquitectura o afines, para dar a conocer los resultados obtenidos en el estudio y proponer que se ofrezca a los estudiantes cursos regulares específicos sobre madera o se desarrollen temas con un mayor énfasis en la madera como material constructivo, con el fin de dar las herramientas básicas requeridas para utilizar este producto en la construcción y con ello incentivar un mayor uso de este recurso.

**Paso #4:** Otra acción propuesta es la de “Capacitar al sector en cuanto a la madera como material constructivo: especies, usos, tecnología de la madera, técnicas y procedimientos”. Para que este punto se lleve a cabo es importante coordinar con el CFIA, el ICOMADERAS, la ONF y las universidades públicas, para desarrollar cursos específicos sobre madera, de forma gratuita o más accesibles para la población interesada en el área de la construcción.

### → Sector mueblero

**Paso #5:** En la zona de Occidente se ubica la mayor cantidad de mueblerías del país, predominando el cantón de Palmares. Por lo tanto, para que el sector mueblero “conozca acerca de nuevas tendencias sobre procesos de preservado o tratamientos de la madera para aumentar la durabilidad de los productos fabricados” y para incentivar un mayor uso de madera local en la fabricación de sus productos”, de forma efectiva y certera, es concretar una reunión con la Municipalidad de Palmares, las universidades públicas, la ONF o alguna

institución relacionada con la madera que brinde su apoyo para dar capacitaciones a los muebleros sobre estos asuntos y que sea un lugar de mayor accesibilidad para ellos.

**Paso #6:** Otra acción propuesta para el sector mueblero, es la de “actualizar los procesos de producción”, para ello es necesario que a través de la banca estatal se le ofrezca un respaldo económico o facilidad de préstamos a las PYMES de muebleros para la compra y/o mejora de maquinaria o taller de trabajo, con el fin de darles una mayor oportunidad de crecimiento a su empresa.

→ **Instituciones públicas**

**Paso #7:** Una de las acciones propuestas para las Instituciones Públicas es que se “realicen campañas que involucren a la población en general para dar a conocer los beneficios de la madera y la importancia de utilizarla como materia prima”, por lo que se debe concretar una reunión con los funcionarios encargados de instituciones como el ICE, AyA, ICODER, MINAE, MEP, entre otras, para que con el apoyo de las universidades públicas, FONAFIFO, ONF, etc., se puedan organizar estas campañas interactivas.

**Paso #8:** Este paso es el más ambicioso, debido a que requiere de un apoyo político y legal, ya que se propone “establecer normativas respecto al uso exclusivo de la madera local para la construcción y la compra de muebles en las instituciones públicas del país”. En este caso, es necesario un apoyo de las universidades públicas e instituciones relacionadas con la madera como la ONF, FONAFIFO, ICOMADERAS, MINAE, entre otras, para hacer llegar la propuesta a la Asamblea Legislativa y que ésta tenga un mayor peso y fundamento.

## 7. CONCLUSIONES

Los principales aspectos que influyen en el consumo de madera y que son importantes para promover el uso de este recurso en el país son el bajo precio, la buena calidad, la falta de información y la competencia con productos sustitutos y por supuesto se requiere una coordinación a nivel institucional, así como mayor apoyo del gobierno en temas ambientales.

La madera local, en algunas ocasiones, presenta un precio superior al de otros materiales, sin embargo, este puede llegar a ser bastante competitivo. Con respecto a la calidad del producto, la madera del país no cuenta con estándares nacionales ni internacionales, pero la mayoría de encuestados en todos los sectores afirman que su calidad es buena. La mejor estrategia del mercado es “tener el mejor producto al mejor precio”. Por lo tanto, es importante mejorar la calidad de los productos, reduciendo los costos de fabricación para mantener un precio competitivo contra otros materiales sustitutos.

En el país existe, generalmente, un alto grado de desconocimiento acerca de la madera, tanto a nivel de beneficios, como a tipo de especies, precio, calidad, usos, técnicas y procedimientos, entre otros, lo que genera que se prefieran otros productos, debido a “mitos” acerca de este recurso. El hierro, los materiales livianos, la madera importada, el cemento, el plástico y la cerámica son los principales competidores con la madera local. La competencia con estos productos sustitutos involucra el precio, la calidad y la falta de información, ya que son aspectos claves que el cliente utiliza para elegir el material que le conviene comprar.

Sin embargo, es importante recalcar que la apertura del mercado a productos sustitutos y madera importada genera cierto grado de competitividad hacia la madera local, generando una mejora continua de los productos y una mayor innovación, eliminando la “zona de confort”.

Por último, es importante que las instituciones públicas del país establezcan normas acerca del uso de la madera local para la construcción o compra de muebles; que para el sector construcción se involucren temas específicos sobre la utilización de la madera como material constructivo en los planes de estudio de las carreras afines; y que el sector mueblero se actualice en cuanto a los sistemas productivos y que adquiera madera local como materia prima, esto para crear una mayor demanda del recurso y de forma paralela, incentivar su uso en el país.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, S. 2015. Valor por el dinero en las compras públicas. Boletín de compras responsables. N° 42. CEGESTI.

Arce Benavides, A.; Barrantes Rodríguez, A. 2006. La madera en Costa Rica: Situación Actual y perspectivas. Proyecto REFORESTA. Oficina Nacional Forestal y FONAFIFO. San José, CR. 26 p.

Arriaga, F.; Herrero, M.; Iñiguez, G. 2010. Productos de madera para la construcción. Guía de la madera. Confemadera. Madrid, ES. 80 p.

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. 1995. Ley de Contratación Administrativa. Ley N° 7494. La Gaceta N° 110, 8 de junio de 1995.

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. 2006. Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa. Decreto N° 33411. La Gaceta N° 210, 2 de noviembre del 2006.

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. 2007. Reglamento a la Ley Forestal. Decreto N° 30310-MINAE. La Gaceta N° 112, 12 de junio del 2007.

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. 2013. Reglamento de regulación y operación del mercado doméstico de carbono. Decreto N° 37926-MINAE. La Gaceta N° 217, 11 de noviembre del 2013.

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. 2015. Política de Compras Públicas Sustentables y Creación del Comité Directivo Nacional de Compras Sustentables. Decreto N° 39310-MINAE. La Gaceta N° 239, 09 de diciembre del 2015.

Barquero, A; Hernández, G. 2015. Cobertura Forestal de Costa Rica: Bosques y Pago de Servicios Ambientales en Costa Rica. Revista Ambientico. Heredia, CR, Universidad Nacional. Vol: 253. p: 12-16.

Barrantes, A. 2004. Pago de servicios ambientales: su evolución de 1997 al 2004. Oficina Nacional Forestal. Heredia, CR. 30 p.

Barrantes Rodríguez, A.; Ugalde Alfaro, S. 2014. Usos y aportes de la madera en Costa Rica. Estadísticas 2013. San José, CR. ONF. 32 p.

DCC (Dirección de Cambio Climático). 2016. Empresas y organizaciones hacia la carbono neutralidad 2021. Consultado 20 junio de 2016. Disponible en <http://www.cambioclimaticocr.com/2012-05-22-19-47-24/empresas-y-organizaciones-hacia-la-carbono-neutralidad-2021>

Espinoza, A. 2008. Escasez de madera en Costa Rica: Producción y demanda de madera en Costa Rica. Revista Ambientico. Heredia, CR, Universidad Nacional. Vol: 180. p: 3-4.

Fournier, R. 2008. Construcción sostenible y madera: realidades, mitos y oportunidades. Tecnología en Marcha. 21(4): 92 – 101.

FUPROVI. 2013. Situación de la Vivienda y Desarrollo Urbano en Costa Rica para el año 2012. San José, CR.

Gallego, V.; González, B.; Linares, M.; Vega, L.; Villagrà, C. 2010. Comportamiento frente al fuego. Guía construir con madera. Confemadera. Madrid, ES. 60p.

INTECO. 2017. Catálogo de normas técnicas. Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica. Consultado 22 de febrero de 2017. Disponible en <http://www.inteco.or.cr/>

Leandro Ulloa, R.; *et al.* 2000. El consumo de madera en el Valle Central de Costa Rica. FONAFIFO. San José, CR. 73 p.

ONF. 2014. Utilice la madera para preservar el planeta. Grupo Nación y Oficina Nacional Forestal. San José, CR. 32 p.

Organización para Estudios Tropicales (OET). 2008. El abastecimiento sostenible de madera en Costa Rica. CATIE. San José, CR. 120 p.

Pavlotzky, B. 2013. Para ayudar al ambiente, utilice madera. La Nación, Costa Rica. 8 agosto 2013. Consultado 26 de marzo 2016. Disponible en [www.nacion.com/opinion/foros/ayudar-ambiente-utilice-madera\\_0\\_1358664128.html](http://www.nacion.com/opinion/foros/ayudar-ambiente-utilice-madera_0_1358664128.html).

Ruiz León, F. 2015. Cobertura forestal del país se duplicó en 30 años. Semanario Universidad. Jun 03, 2015. San José, CR.

Santamaría, O. 2015. Estudio de mercado de los productos madereros y sus sustitutos para mejorar las condiciones para aumentar los acervos de carbono en productos de madera de larga duración. FONAFIFO. San José, CR. 180 p.

Serrano Montero, R.; Moya Roque, R. 2011. Procesamiento, uso y mercado de la madera en Costa Rica: aspectos históricos y análisis crítico. Revista Forestal Mesoamericana Kurú. Cartago, CR, TEC. Volumen 8 (21): 1 – 12.

SIAC. 2015. Consulta de Compras con Fondos Públicos. Contraloría General de la República de Costa Rica. Consultado 26 de marzo 2016. Disponible en [https://cgrweb.cgr.go.cr/apex/f?p=307:25:0::NO:25:P25\\_ANIO:2015#](https://cgrweb.cgr.go.cr/apex/f?p=307:25:0::NO:25:P25_ANIO:2015#)

Solera, J. 2014. Estudio sobre el estado de la industria de transformación secundaria de la madera en la región del Valle Central Occidental. FONAFIFO. San José, CR. 48 p.

Solís Vindas, P. 2015. Diagnóstico del uso de la madera como material constructivo de viviendas en Costa Rica. Tesis Lic. San José, CR, Universidad Veritas. 179 p.

The Survey System. 2012. Sample Size Calculator (en línea). California, US. Consultado 30 mayo 2015. Disponible en <http://www.surveysystem.com/sscalc.htm>

UCR. 2011. Lista de cursos del plan de estudio de la carrera de arquitectura. Ficha Profesiográfica. Universidad de Costa Rica. San José, CR. Consultado 10 julio 2016. Disponible en <http://orientacion.ucr.ac.cr/wpcontent/uploads/ficha/ingenieria/Arquitectura.pdf>

Vignote Peña, S.; Jiménez Peris, FJ.; Morales Méndez, E.; Gómez Pérez, C. s.f. Tecnología de la madera en la construcción arquitectónica. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, ES. 277 p.

## 9. ANEXOS

**Anexo 1.** Razones principales por las que se produjo un aumento en la demanda de madera en el periodo 2014-2015 para cada sector.

<b>Sector Mueblero</b>	<b>Razón 1</b>	<b>Razón 2</b>	<b>Razón 3</b>
Mejora en la calidad de los productos de madera ofrecidos	30,0	20,0	20,0
Disminución en el precio de los productos de madera	0,0	10,0	0,0
Disminución en la demanda de productos sustitutos como el plástico	10,0	0,0	0,0
Oferta abundante de madera en el mercado	40,0	20,0	20,0
Buenas experiencias con el uso de madera	20,0	10,0	10,0
Aumento en el uso de productos amigables con el ambiente	0,0	0,0	0,0
Normativa institucional	0,0	0,0	0,0
<b><i>Total de respuestas: 10</i></b>			

<b>Sector Construcción</b>	<b>Razón 1</b>	<b>Razón 2</b>	<b>Razón 3</b>
Mejora en la calidad de los productos de madera ofrecidos	28,6	14,3	35,7
Disminución en el precio de los productos de madera	0,0	0,0	14,3
Disminución en la demanda de productos sustitutos como el plástico	0,0	7,1	0,0
Oferta abundante de madera en el mercado	0,0	0,0	0,0
Buenas experiencias con el uso de madera	14,3	14,3	7,1
Aumento en el uso de productos amigables con el ambiente	57,1	14,3	0,0
Normativa institucional	0,0	0,0	0,0
<b><i>Total de respuestas: 14</i></b>			

<b>Sector Instituciones Públicas</b>	<b>Razón 1</b>	<b>Razón 2</b>	<b>Razón 3</b>
Mejora en la calidad de los productos de madera ofrecidos	20,0	60,0	0,0
Disminución en el precio de los productos de madera	0,0	0,0	20,0
Disminución en la demanda de productos sustitutos como el plástico	0,0	0,0	0,0
Oferta abundante de madera en el mercado	0,0	20,0	0,0
Buenas experiencias con el uso de madera	20,0	0,0	20,0
Aumento en el uso de productos amigables con el ambiente	40,0	0,0	0,0
Normativa institucional	20,0	20,0	0,0
<b><i>Total de respuestas: 5</i></b>			

**Anexo 2.** Razones principales por las que se produjo una disminución en la demanda de madera en el periodo 2014-2015 para cada sector.

<b>Sector Mueblero</b>	<b>Razón 1</b>	<b>Razón 2</b>	<b>Razón 3</b>
Mala calidad de los productos de madera ofrecidos	0,0	15,4	0,0
Disminución en el precio de los productos sustitutos	11,5	3,8	11,5
Aumento de la demanda de productos sustitutos como el plástico	23,1	3,8	11,5
Escasa oferta de madera en el mercado	15,4	7,7	0,0
Malas experiencias con el uso de madera	3,8	0,0	3,8
Importación de madera	23,1	7,7	3,8
Situación económica del país	23,1	3,8	0,0
Aumento en el precio de la madera	0,0	0,0	3,8
<b><i>Total de respuestas: 26</i></b>			

<b>Sector Construcción</b>	<b>Razón 1</b>	<b>Razón 2</b>	<b>Razón 3</b>
Mala calidad de los productos de madera ofrecidos	0,0	16,0	20,0
Disminución en el precio de los productos sustitutos	32,0	8,0	4,0
Aumento de la demanda de productos sustitutos como el plástico	24,0	20,0	8,0
Escasa oferta de madera en el mercado	20,0	8,0	12,0
Malas experiencias con el uso de madera	0,0	4,0	12,0
Importación de madera	12,0	8,0	4,0
Situación económica del país	0,0	4,0	0,0
Aumento en el precio de la madera	12,0	8,0	0,0
<b><i>Total de respuestas: 25</i></b>			

<b>Sector Instituciones Públicas</b>	<b>Razón 1</b>	<b>Razón 2</b>	<b>Razón 3</b>
Mala calidad de los productos de madera ofrecidos	0,0	10,0	20,0
Disminución en el precio de los productos sustitutos	20,0	20,0	20,0
Aumento de la demanda de productos sustitutos como el plástico	50,0	20,0	20,0
Escasa oferta de madera en el mercado	20,0	10,0	10,0
Malas experiencias con el uso de madera	10,0	20,0	10,0
Importación de madera	0,0	50,0	30,0
Situación económica del país	0,0	0,0	0,0
Aumento en el precio de la madera	0,0	0,0	10,0
<b><i>Total de respuestas: 10</i></b>			

**Anexo 3.** Razones principales por las que se compra madera local, en cada sector, en el periodo 2014-2015

<b>Sector mueblero</b>	<b>Razón 1</b>	<b>Razón 2</b>	<b>Razón 3</b>
Abundancia de madera local	3,2	0,0	9,7
La madera local es más barata	32,3	12,9	12,9
Preferida por los clientes	32,3	19,4	12,9
Las especies que utiliza se producen en el país	16,1	19,4	12,9
La madera local es de mejor calidad	19,4	29,0	6,5
Facilidad de alcance	9,7	0,0	0,0
Política de la empresa/Razón de ser del negocio	3,2	3,2	3,2
<b><i>Total de respuestas: 31</i></b>			

<b>Sector Construcción</b>	<b>Razón 1</b>	<b>Razón 2</b>	<b>Razón 3</b>
Abundancia de madera local	4,0	16,0	20,0
La madera local es más barata	48,0	8,0	4,0
Preferida por los clientes	8,0	20,0	8,0
Las especies que utiliza se producen en el país	20,0	8,0	12,0
La madera local es de mejor calidad	0,0	4,0	12,0
Facilidad de alcance	20,0	8,0	4,0
Política de la empresa/Razón de ser del negocio	0,0	0,0	0,0
<b><i>Total de respuestas: 25</i></b>			

<b>Sector Instituciones Públicas</b>	<b>Razón 1</b>	<b>Razón 2</b>	<b>Razón 3</b>
Abundancia de madera local	16,7	6,7	13,3
La madera local es más barata	3,3	3,3	3,3
Preferida por los clientes	0,0	16,7	6,7
Las especies que utiliza se producen en el país	13,3	3,3	3,3
La madera local es de mejor calidad	0,0	3,3	10,0
Facilidad de alcance	0,0	0,0	0,0
Política de la empresa/Razón de ser del negocio	66,7	13,3	0,0
<b><i>Total de respuestas: 30</i></b>			

**Anexo 4.** Razones principales por las que se compra madera importada, en cada sector, en el periodo 2014-2015

<b>Sector Mueblero</b>	<b>Razón 1</b>	<b>Razón 2</b>	<b>Razón 3</b>
Escasez de madera local	11,1	5,6	11,1
La madera importada es más barata	33,3	16,7	0,0
Preferida por los clientes	11,1	16,7	0,0
Las especies que utiliza no se producen en el país	5,6	5,6	5,6
La madera importada es de mejor calidad	16,7	16,7	11,1
La madera importada es más fácil de trabajar	22,2	11,1	5,6
La madera importada es certificada	0,0	0,0	0,0
Desconocimiento del mercado local	0,0	0,0	0,0
Falta de normativas institucionales	0,0	0,0	0,0

*Total de respuestas: 18*

<b>Sector Construcción</b>	<b>Razón 1</b>	<b>Razón 2</b>	<b>Razón 3</b>
Escasez de madera local	29,3	31,7	17,1
La madera importada es más barata	24,4	31,7	9,8
Preferida por los clientes	9,8	2,4	24,4
Las especies que utiliza no se producen en el país	7,3	17,1	26,8
La madera importada es de mejor calidad	29,3	14,6	12,2
La madera importada es más fácil de trabajar	2,4	0,0	4,9
La madera importada es certificada	2,4	2,4	4,9
Desconocimiento del mercado local	2,4	0,0	0,0
Falta de normativas institucionales	0,0	0,0	0,0

*Total de respuestas: 41*

<b>Sector Instituciones Públicas</b>	<b>Razón 1</b>	<b>Razón 2</b>	<b>Razón 3</b>
Escasez de madera local	45,2	26,2	11,9
La madera importada es más barata	28,6	16,7	11,9
Preferida por los clientes	2,4	7,1	26,2
Las especies que utiliza no se producen en el país	9,5	28,6	16,7
La madera importada es de mejor calidad	11,9	11,9	14,3
La madera importada es más fácil de trabajar	2,4	2,4	0,0
La madera importada es certificada	0,0	0,0	0,0
Desconocimiento del mercado local	0,0	0,0	0,0
Falta de normativas institucionales	4,8	2,4	2,4

*Total de respuestas: 42*