



Estudio Periódico de Temáticas de Madera N° 3

ESTUDIO PERCEPCIÓN CONSTRUCCIÓN EN MADERA

INSTITUTO FORESTAL
2020



Las fotografías e imágenes incorporadas en tapas o texto de la presente publicación provienen de archivo institucional o fueron obtenidas o elaboradas durante el desarrollo de las actividades del trabajo que origina esta publicación.

Estudio Periódico de Temáticas de Madera N° 3

ESTUDIO PERCEPCIÓN CONSTRUCCIÓN EN MADERA

Mauricio Aguilera¹, Susana Benedetti, Cecilia Gallardo, Danilo Ulloa

**Proyecto Fortalecimiento de las Capacidades Tecnológicas del Instituto Forestal
para el Desarrollo de la Industria Secundaria de la Madera, a través de Bienes
Públicos Orientados al Sector de la Construcción**

**UNIDAD DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA
INSTITUTO FORESTAL
2020**

¹ Investigadores, Instituto Forestal, Chile. maguilera@infor.cl



INFOR

Instituto Forestal

Sucre 2397, Ñuñoa, Santiago

Chile

F. 223667115

www.infor.cl

ISBN N° 978-956-318-169-2

Registro Propiedad Intelectual N° 2020-A-10459

Se autoriza la reproducción parcial de esta publicación siempre y cuando se efectúe la cita correspondiente:

Aguilera, Mauricio; Benedetti, Susana; Gallardo, Cecilia y Ulloa, Danilo, 2020. Estudio Percepción Construcción en Madera. Estudio Periódico de Temáticas de Madera N° 3. Instituto Forestal, Chile. Documento de Divulgación N° 49. P. 44

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	7
METODOLOGÍA	8
Elaboración de la Encuesta	8
Análisis de la Encuesta	9
RESULTADOS	10
Descripción de la Muestra	10
Género	10
Rango Etario	11
Ocupación	12
Nivel Educativo	12
Sector Económico	13
Resultados por Nivel de Población	14
Global Nacional	14
- Atributos Positivos	14
- Atributos Negativos	14
Género	15
- Atributos Positivos	15
- Análisis de Independencia Chi-Cuadrado	16
- Atributos Negativos	17
- Análisis de Independencia Chi-Cuadrado	18
Rango Etario	19
- Atributos Positivos	19
- Análisis de Independencia Chi-Cuadrado	20
- Atributos Negativos	21
- Análisis de Independencia Chi-Cuadrado	23
Macro Región	24
- Atributos Positivos	24
- Análisis de Independencia Chi-Cuadrado	26
- Atributos Negativos	27
- Análisis de Independencia Chi-Cuadrado	28
Ocupación	29
- Atributos Positivos	29
- Análisis de Independencia Chi-Cuadrado	30
- Atributos Negativos	31
- Análisis de Independencia Chi-Cuadrado	32
Nivel Educativo	33
- Atributos Positivos	33
- Análisis de Independencia Chi-Cuadrado	35
- Atributos Negativos	36
- Análisis de Independencia Chi-Cuadrado	37
Sector Económico	38
- Atributos Positivos	38
- Análisis de Independencia Chi-Cuadrado	39

- Atributos Negativos	41
- Análisis de Independencia Chi-Cuadrado	42
CONCLUSIONES	43
REFERENCIAS	43

INTRODUCCIÓN

La madera estructural cada vez gana más espacio en los proyectos de construcción en el mundo. En países como Estados Unidos, Canadá y Suecia, el 90% de la construcción de viviendas considera la madera como un elemento estructural, en Chile, en tanto, cifras al 2017 indican un 20,8% de uso (INE, 2017).

La madera se ve afectada por la acción de agentes bióticos como abióticos (De la Cruz *et al.*, 2018), algunos estudios identifican problemas biológicos, físicos, químicos y mecánicos como agentes causales del deterioro (Berrocal-Jiménez, 2006).

Los atributos percibidos como opiniones negativas respecto de la construcción de viviendas en madera, se han estudiado como patologías de la madera (Lasheras, 2009), estas contribuyen a instalar opiniones encontradas respecto del uso de este material en la construcción (Salazar, 2008), las que están vinculadas a la experiencia del entorno (Jorquera, 2014).

En general los materiales comunes de construcción en una región o país dependen del medio ambiente y la tradición cultural (Larasatie *et al.*, 2018).

La literatura sobre la percepción de la madera como material para la construcción es escasa a nivel internacional y más aún a nivel nacional. En general, en los países en que hay un uso significativo de la madera en la construcción, los estudios de este tipo están principalmente orientados a la madera en edificaciones en altura.

En Chile, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo ha desarrollado varios estudios relacionados a patologías en las edificaciones (MINVU, 1998), a la satisfacción de los usuarios vinculados a aspectos psicosociales (MINVU, 2002) y a elementos constituyentes de los proyectos habitacionales, pero ninguno indaga sobre el tipo de material utilizado en la construcción de las viviendas o sobre la opinión de los ocupantes respecto de los materiales utilizados en la construcción (MINVU, 2004).

El estudio realizado en el marco del diseño de la Hoja de Ruta del Programa Estratégico Mesoregional de la Industria Secundaria de la Madera, entre las regiones Metropolitana y Bio Bio, dirigido a profesionales de la construcción, profesionales de inmobiliarias y constructoras, investigadores y docentes relacionados, y usuarios finales, identificó como la principal razón que inhibe el uso de madera en la construcción la poca valoración de esta por parte del cliente final y las desventajas frente a otros materiales, como el acero galvanizado y el ladrillo, en términos de precio y calidad (CCHC, 2015).

El objetivo del presente estudio es identificar, mediante una medición cualitativa, la percepción de la población chilena respecto de los atributos positivos y negativos en torno al uso y valoración de la madera en la construcción, a fin de generar acciones que permitan remover las barreras que obstaculizan su uso, así como resaltar las cualidades de este material para promover su uso en el sector de la construcción.

METODOLOGÍA

La metodología utilizada para este estudio se basó en una encuesta en línea, a través de la plataforma Google®, con preguntas abiertas y cerradas, distribuida en todo Chile durante un período de 2 meses, entre septiembre y noviembre de 2019.

El estudio consideró un universo de 14.121.316 de individuos en un rango de edad entre los 18 y 80 años y más; hombres y mujeres, indistintamente en entornos urbanos y rurales. El instrumento se aplicó a una muestra de 429 casos, distribuidos proporcionalmente a lo largo y ancho del país, mediante un muestreo estadístico no probabilístico o dirigido (Hernández Sampieri *et al*, 2014), tipo Bola de Nieve lineal; donde el instrumento se distribuye desde el investigador hacia los encuestados de modo lineal, los que a su vez lo distribuyen según las instrucciones del investigador, hasta completar una cuota por región.

El estudio buscó conocer la percepción de la población chilena respecto de los atributos positivos y negativos en torno a la construcción en madera, la que fue registrada por distribución geográfica, rango etario, género, ocupación, nivel educacional y sector económico, con el fin de identificar diferencias en la valoración de las opiniones respecto de estas características.

Los resultados de este estudio buscan obtener insumos para:

- Encontrar aquellos atributos que presentan mejor valoración para acciones de promoción del uso de la madera en la construcción y detectar diferencias en la percepción de distintos sectores de la población.
- Identificar aquellos atributos que se perciben como negativos, para sistematizar y generar información científica y técnica para con ello contribuir a su remoción.

Elaboración de la Encuesta

La encuesta fue elaborada por el equipo multidisciplinario del proyecto “Fortalecimiento de las Capacidades Tecnológicas del Instituto Forestal (INFOR), para el desarrollo de la Industria Secundaria de la Madera (ISM), a través de bienes públicos, orientados al sector de la construcción”, financiado por CORFO.

El diseño de la encuesta se basó en la revisión y análisis de estudios similares y la validación con profesionales de distintas áreas de investigación de INFOR. Con la información recopilada y con las opiniones de los investigadores se perfeccionó la encuesta en cuanto a su estructura y presentación de las preguntas a incluir.

Las preguntas generales en torno a los atributos fueron:

- ¿Qué ventajas tiene la madera como elemento estructural en la construcción de una vivienda?
- ¿Qué desventajas tiene la madera como elemento estructural en la construcción de una vivienda?

Los atributos presentados como ventajas se muestran en el Cuadro N°1 rotulado como atributos positivos de construcción en madera, donde son detallados 10 atributos reconocidos objetivamente como ventajas o atributos positivos de este material principalmente para ser usado en la construcción y las propiedades intrínsecas desde su origen natural y renovable.

El listado de estos atributos no constituye ningún orden de prioridad y la encuesta apunta a identificar cuáles de estos atributos son reconocidos por los participantes, señalando cualquiera de ellos y pudiendo elegir desde 1 hasta 10 de estos.

Cuadro N° 1
ATRIBUTOS POSITIVOS DE LA CONSTRUCCIÓN EN MADERA

Construir en madera es más rápido que con otros materiales.
La construcción con madera genera menos residuos.
La madera presenta un desempeño similar o incluso superior al de otros materiales frente a un movimiento sísmico.
La madera es fácil de transportar y almacenar.
La madera es un material natural que, después de extraído, puede ser repuesto una y otra vez (manejo sustentable).
La madera fija el CO ₂ , lo que la convierte en la alternativa constructiva con la más baja huella de carbono.
La madera tiene un excelente comportamiento térmico como material aislante térmico.
La madera posee una capacidad natural para amortiguar las vibraciones sonoras.
La madera crea ambientes templados; cálidos en invierno y más frescos en verano.
La madera ofrece una gran y variada belleza natural (vetas, colores y texturas).

En el Cuadro N° 2 se muestran los atributos negativos que se incluyeron en la encuesta, los cuales representan características propias de un material de origen biológico y que se identifican como desventajas tradicionales y/o culturales de la madera para su uso en construcción. Estos atributos negativos se consideran independiente que la tecnología y el conocimiento científico actual ofrezca soluciones aceptables para la mitigación o solución del defecto aludido. Al igual que en los atributos positivos, los encuestados pueden elegir de 1 a 6 de los atributos negativos que se muestran en la tabla.

Cuadro N° 2
ATRIBUTOS NEGATIVOS DE LA CONSTRUCCIÓN EN MADERA

La madera es vulnerable al fuego.
La madera es vulnerable a la humedad.
La madera es susceptible al ataque de hongos e insectos.
La madera usada en la construcción no siempre proviene de explotaciones responsables.
La madera usada en la construcción implica la creación de bosques de monocultivos.
La madera expuesta a factores climáticos debe ser tratada cada cierto tiempo.

Análisis de la Encuesta

Los resultados de la encuesta están enfocados en el pronunciamiento de los encuestados respecto del listado de atributos positivos y negativos propuesto, de tal manera que se puede elaborar un *ranking* de aquellos atributos con mayor y menor número de menciones. Además, la posibilidad de elegir de uno hasta *n* atributos permite conocer la percepción global para cada atributo y cada sector de la población analizado en el estudio. En este escenario se considera para este análisis que un porcentaje de menciones mayor al 50% constituye un valor de inflexión que reflejaría una opinión mayoritaria de la población respecto a un atributo determinado y los análisis propuestos hacen hincapié en presentar los resultados a partir de esta definición.

Se presentan los resultados porcentuales de las frecuencias observadas para cada atributo positivo y negativo de construcción en madera a nivel nacional, regional, por género, rango de

edad, nivel educacional, ocupación y sector económico. Se presenta un análisis estadístico aplicando la prueba de Chi-cuadrado a fin de analizar la independencia de la variable respecto a la valoración de los atributos definidos, esta prueba en general analiza las frecuencias esperadas en relación con las frecuencias observadas para variables categóricas. Para la aplicación de la prueba de Chi cuadrado el software utilizado exige una presentación de doble entrada (2x2), que especifica la variable categórica por un lado y las frecuencias o porcentajes por el otro, para tal efecto se dividió cada nivel de población estudiado en dos grandes grupos, en base a criterios especificados en cada caso (Quevedo, 2011).

Se analiza el grado de independencia de la variable para cada atributo considerando los valores de significancia $\alpha=0,05$ y $\alpha=0,01$. Se incluye además el índice V de Cramer (V) que entrega un valor de intensidad de la dependencia o asociación entre las variables y que de acuerdo a bibliografía en el ámbito de la sociología se considera un $V=0,3$ como un valor de significancia, mientras que en otros estudios asignan un $V=0,06$ como un efecto pequeño, $V=0,17$ como efecto medio y $V=0,29$ como efecto grande (Sánchez *et al*, 2019; Mantilla-Toloza *et al*, 2016). Para el cálculo de los supuestos y valores de la prueba Chi cuadrado se utilizó el software estadístico INFOSTAT. La hipótesis a validar en cada caso aplicado se resume como sigue:

H_0 : La variable es independiente en la valoración del atributo.

H_1 : La variable no es independiente en la valoración del atributo.

RESULTADOS

Descripción de la Muestra

La muestra resultante corresponde a 429 personas mayores de 18 años, habitantes del territorio nacional de Chile, y a continuación se describe su composición desde el punto de vista del género, edad, región, ocupación, nivel educacional y sector económico.

Género

En relación a la participación por género, la distribución de la muestra está mayoritariamente representada por el género masculino con un 61% de los encuestados y un 39% del género femenino (Figura N° 1). Este valor estaría sobre representando al género masculino en relación a la población total nacional la cual es prácticamente igualitaria en participación de género, sin embargo, se aproxima a la participación de género en la fuerza laboral del país (PWC, 2019).

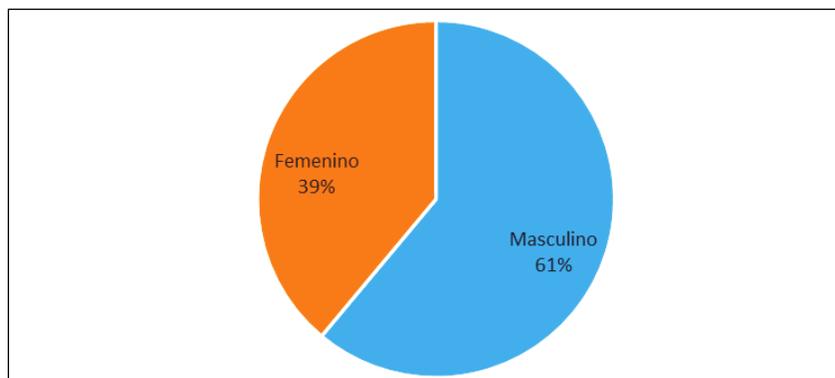


Figura N° 1
DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA SEGÚN GÉNERO

Rango Etario

En la Figura N° 2 se indica la distribución de la muestra en relación a la edad de sus participantes, definida en su formulación para mayores de 18 años de edad. Se observa una participación mayoritaria del rango etario adulto, cuya edad fluctúa entre 30 y 64 años con un 78% de representación en la muestra, lo siguen el rango joven y adulto mayor.

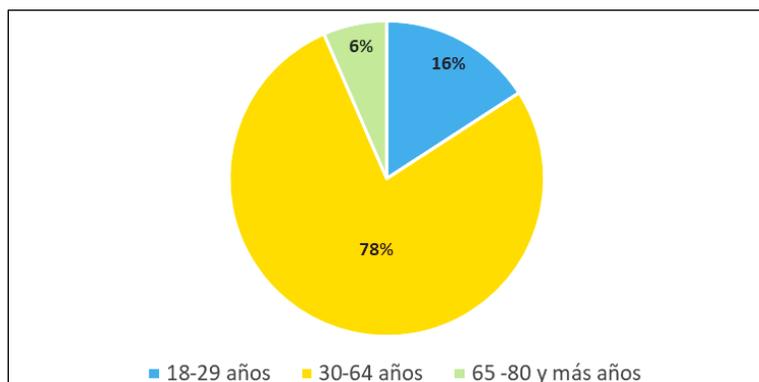


Figura N° 2
DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA SEGÚN RANGO ETARIO

Macro región

La distribución a nivel regional de la muestra de encuestados en este estudio de percepción indica una distribución aproximada a la población nacional con respuestas en 15 de las 16 regiones del país, con una fuerte presencia de las regiones Metropolitana (35,9%) y región de Bio Bio (14%). Considerando las zonas extremas del país, norte y austral, se observa una mayor participación de la zona austral lo cual podría explicarse por la mayor presencia de madera y su arraigo y cercanía en su uso en la población encuestada (Figura N° 3).

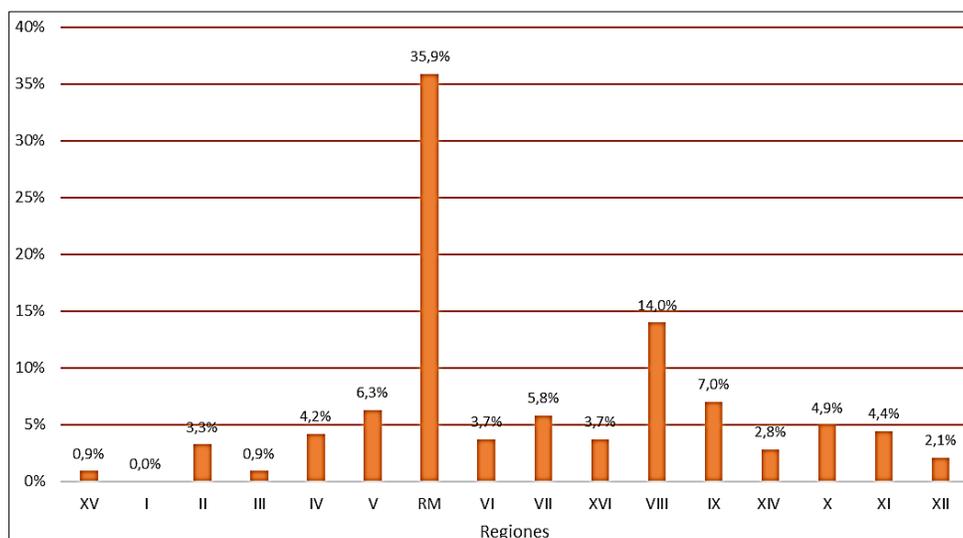


Figura N° 3
DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA POR REGIONES DEL PAÍS

Ocupación

Desde el punto de vista de la ocupación de los encuestados, en la Figura N° 4 se señala la distribución de la muestra que indica una mayoritaria participación de personas con ocupación laboral, tanto trabajadores dependientes como independientes, que en conjunto representan el 84% de la muestra, con una mayor representación de los trabajadores dependientes con un 53,1% del total.

Destacable es también la participación del segmento Estudiantes con un 6%, recalcando que se trata de estudiantes de educación superior dado el requisito de edad del estudio de percepción por sobre los 18 años de edad.

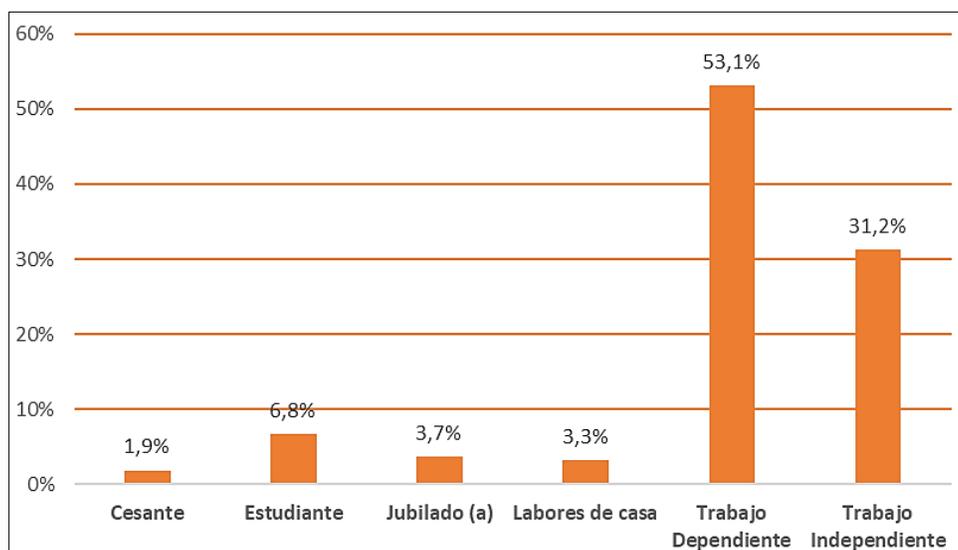


Figura N° 4
DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA SEGÚN TIPO DE OCUPACIÓN

Nivel Educativo

La distribución de la muestra según el nivel educativo de los encuestados se muestra en la Figura N° 5, en la cual se destaca la mayor participación de personas con formación superior y de postgrado, que en conjunto corresponde a un 89%.

Así, la encuesta es respondida en su mayoría por profesionales de distintas áreas del conocimiento y el trabajo, y se explica en gran parte por el acceso a la tecnología utilizada en la encuesta y en el buen manejo de la misma, lo cual contrasta significativamente con la participación de personas que representan el nivel educativo de enseñanza básica (1%).

Además, esta participación profesional fortalece el estudio desde un punto de vista de expectativas comerciales que se puedan desprender de las opiniones de los encuestados.

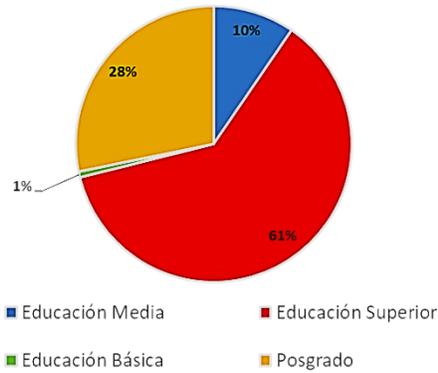


Figura N° 5
DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA SEGÚN NIVEL EDUCACIONAL

Sector Económico

Al analizar la muestra de encuestados según el sector económico que representan para la valoración de la madera en la construcción, se observa en la Figura N° 6 una amplia diversidad de actores del ámbito público y laboral, lo que constituye una fortaleza del estudio desde el punto de vista de su representación social.

La clasificación de la actividad es tomada del servicio de impuestos internos y destaca en esta muestra la participación del sector Otros con un 13,3% y el sector Educación con un 10,3%, como los de mayor representación en esta muestra.

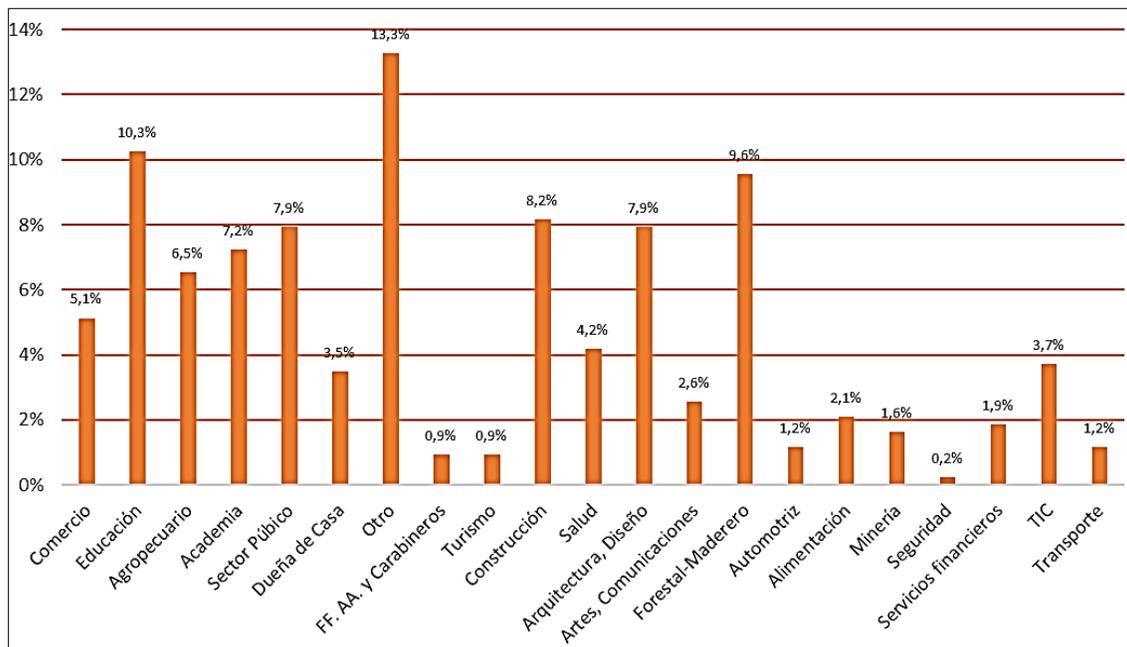


Figura N° 6
DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA SEGÚN SECTOR ECONÓMICO

Resultados por Nivel de Población

Global Nacional

- Atributos Positivos

En la Figura N° 7 se muestran los resultados generales de la muestra a nivel nacional en la valoración de los atributos positivos de la madera, en el cual se observa que existen 6 de los 10 atributos sugeridos que son reconocidos por más del 50% de los encuestados como atributos positivos, destacando el atributo a) "la madera ofrece una gran y variada belleza natural", con un amplio 80% de preferencia entre los encuestados.

El atributo positivo con menos menciones fue el atributo g) "Fácil de transportar y almacenar", el cual obtuvo un 35% de menciones entre el total de encuestados de la muestra. No obstante, este valor indica que más de un tercio de la población encuestada reconoce a los atributos presentados como positivos para la construcción en madera.

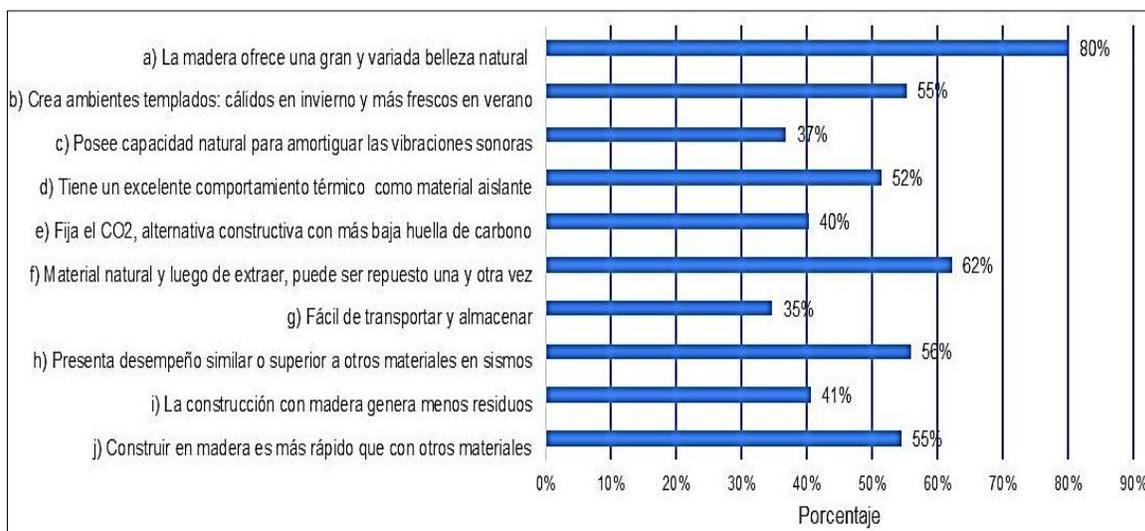


Figura N° 7

VALORACIÓN DE ATRIBUTOS POSITIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA A NIVEL NACIONAL

- Atributos Negativos

En la Figura N° 8 aparecen los resultados globales a nivel nacional de la apreciación de los atributos negativos de construcción de la madera entregados por los encuestados. Se observa que cinco de los seis atributos negativos sugeridos son identificados por más del 50% de los encuestados, constituyéndose el atributo f) "la madera es vulnerable al fuego", como el atributo de mayor identificación con un 77%.

El atributo b) "Madera usada en la construcción implica creación de bosques de monocultivo" fue el de menor apreciación entre los encuestados con un 41%.

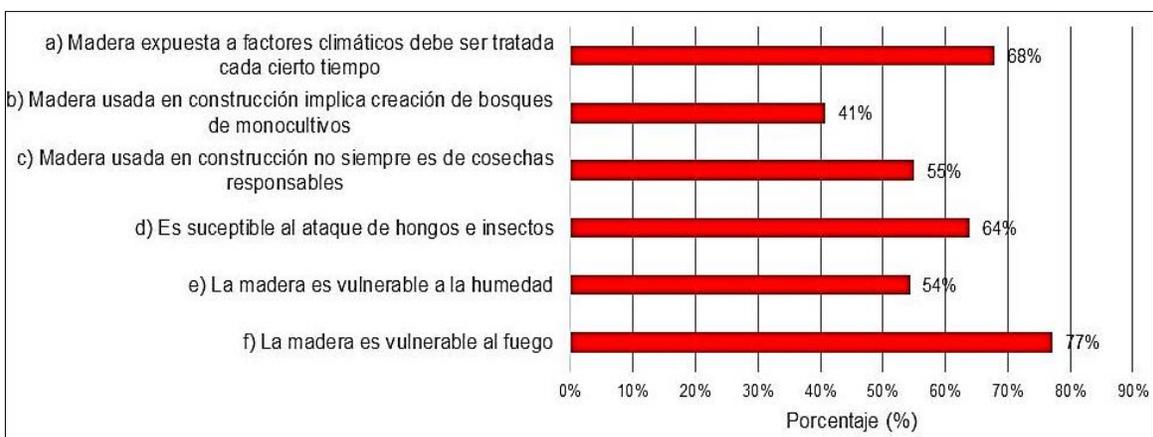


Figura N° 8
VALORACIÓN DE ATRIBUTOS NEGATIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA A NIVEL NACIONAL

Género

- Atributos Positivos

En las Figuras N°9 y N°10 se muestran los resultados por género en la apreciación de los atributos positivos. En el género masculino se valoran seis de los diez atributos por más del 50% de los encuestados de la muestra, destacando ampliamente el atributo a) “la madera ofrece una gran y variada belleza natural”, con un 83%.

En el género femenino se identifican tres de los diez atributos con más del 50 % de valoración de los encuestadas femeninas y el resto de los atributos está bajo ese valor.

El atributo de menor valoración en el género femenino fue el atributo g) “fácil de transportar” con un 26% de menciones entre las mujeres participantes del estudio.



Figura N° 9
VALORACIÓN DE ATRIBUTOS POSITIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA SEGÚN GÉNERO MASCULINO



Figura N° 10
VALORACIÓN DE ATRIBUTOS POSITIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA SEGÚN GÉNERO FEMENINO

- Análisis de Independencia Chi-Cuadrado

Se realizó la prueba Chi-cuadrado para observar el grado de independencia de los géneros femenino y masculino, respecto de la valoración de los atributos positivos de la construcción en madera. En el Cuadro N° 3 se presentan los valores porcentuales de cada género para cada atributo, junto a los indicadores estadísticos del análisis de independencia Chi cuadrado, el valor-p correspondiente y el índice V de Cramer.

Cuadro N° 3
PRUEBA DE INDEPENDENCIA CHI-CUADRADO PARA ATRIBUTOS POSITIVOS SEGÚN VARIABLE DE GÉNERO

Atributo Positivos	Género		Estadísticos		
	Masculino	Femenino	valor χ^2	p-valor	V de Cramer
Construir en madera es más rápido que con otros materiales	58,4%	48,5%	4,027	0,045	0,097
La construcción con madera genera menos residuos	45,4%	32,9%	6,595	0,010	0,124
Presenta desempeño similar o superior a otros materiales en sismos	63,4%	44,3%	15,013	0,000	0,187
Fácil de transportar y almacenar	40,1%	26,3%	8,480	0,004	0,141
Material natural que luego de extraer, puede ser repuesto una y otra vez	65,6%	56,9%	3,332	0,068	0,088
Fija CO2, alternativa constructiva con más baja huella de carbono	46,6%	30,5%	10,885	0,001	0,159
Tiene un excelente comportamiento térmico como material aislante	56,5%	43,7%	6,665	0,010	0,125
Posee capacidad natural para amortiguar las vibraciones sonoras	42,0%	28,7%	7,687	0,006	0,134
Crea ambientes templados: cálidos en invierno y frescos en verano	56,9%	52,7%	0,719	0,396	0,041
La madera ofrece una gran y variada belleza natural	83,2%	75,4%	3,863	0,049	0,095

En la Figura N° 11 se muestra la relación de dependencia de la variable de género y en la mayoría de los atributos positivos mencionados existe una dependencia de género respecto de su valoración en distintos grados de significancia, lo cual es relevante desde el punto de vista de la difusión y orientación en relación a futuras campañas publicitarias o afines. Por ejemplo, en el atributo f) es oportuno preguntarse por qué en el género femenino existe una menor valoración de

la madera respecto a los sismos, en comparación a la opinión rescatada del género masculino del mismo aspecto.

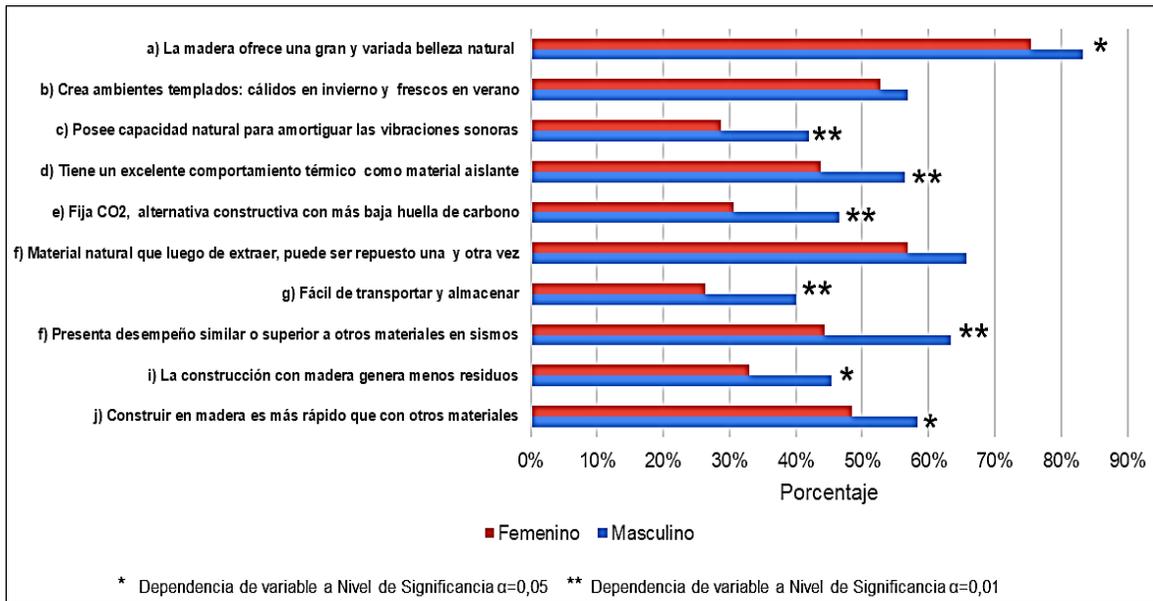


Figura N° 11
GRADO DE INDEPENDENCIA EN LA VALORACIÓN DE ATRIBUTOS POSITIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA SEGÚN GÉNERO

- Atributos Negativos

En las Figuras N°12 y N°13 se muestran los porcentajes de los atributos negativos separados por géneros, se observa para ambos géneros la coincidencia con más del 50% de menciones de los encuestados en cinco de los seis atributos negativos identificados. Para ambos géneros el mayor porcentaje de menciones corresponde al atributo de vulnerabilidad frente al fuego que presenta la madera.

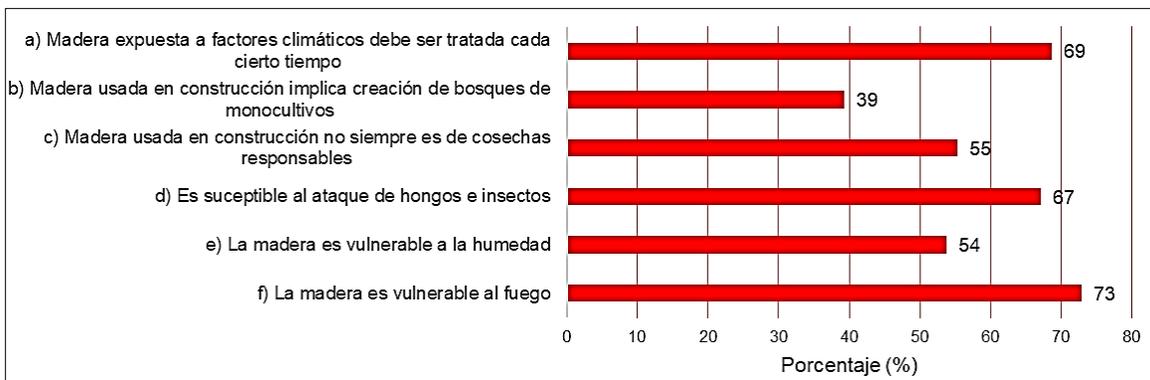


Figura N° 12
VALORACIÓN DE ATRIBUTOS NEGATIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA SEGÚN GÉNERO MASCULINO

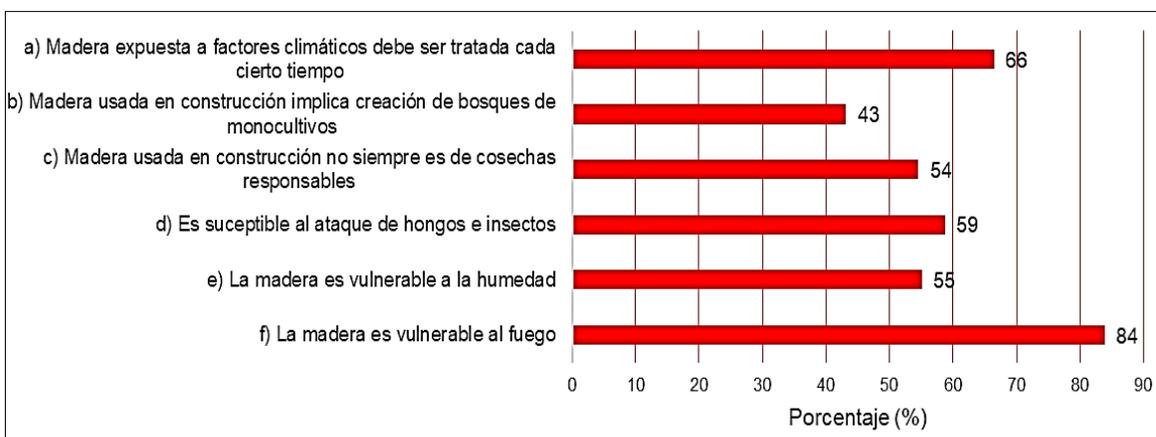


Figura N° 13
VALORACIÓN DE ATRIBUTOS NEGATIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA SEGÚN GÉNERO FEMENINO

- Análisis de Independencia Chi-Cuadrado

Se realizó la prueba Chi-cuadrado para observar el grado de independencia de los géneros femenino y masculino, respecto de la valoración de los atributos negativos de la construcción en madera.

En el Cuadro N°4 se presentan los valores porcentuales de valoración de los géneros, junto a los indicadores estadísticos del análisis de independencia Chi cuadrado, el valor-p correspondiente y el índice V de Cramer.

Cuadro N° 4
PRUEBA DE INDEPENDENCIA CHI-CUADRADO PARA ATRIBUTOS NEGATIVOS SEGÚN VARIABLE DE GÉNERO

Atributo Negativo	Género		Estadísticos		
	Masculino	Femenino	valor χ^2	p-valor	V de Cramer
La madera es vulnerable al fuego	72,9%	83,8%	6,915	0,009	0,127
La madera es vulnerable a la humedad	53,8%	55,1%	0,067	0,796	0,012
Es susceptible al ataque de hongos e insectos	67,2%	58,7%	3,188	0,074	0,086
Madera usada en construcción no siempre es de cosechas responsables	55,3%	54,5%	0,030	0,863	0,008
Madera usada en construcción implica creación de bosques de monocultivos	39,3%	43,1%	0,610	0,435	0,038
Madera expuesta a factores climáticos debe ser tratada cada cierto tiempo	68,7%	66,5%	0,234	0,629	0,023

En la Figura N° 14 se aprecia que en la mayoría de los atributos negativos existe independencia del género en su valoración, con solo una dependencia en el atributo f) de vulnerabilidad al fuego.

Estos antecedentes contrastan con las diferencias presentes en los atributos positivos y el grado de dependencia observado en esta misma variable de género.

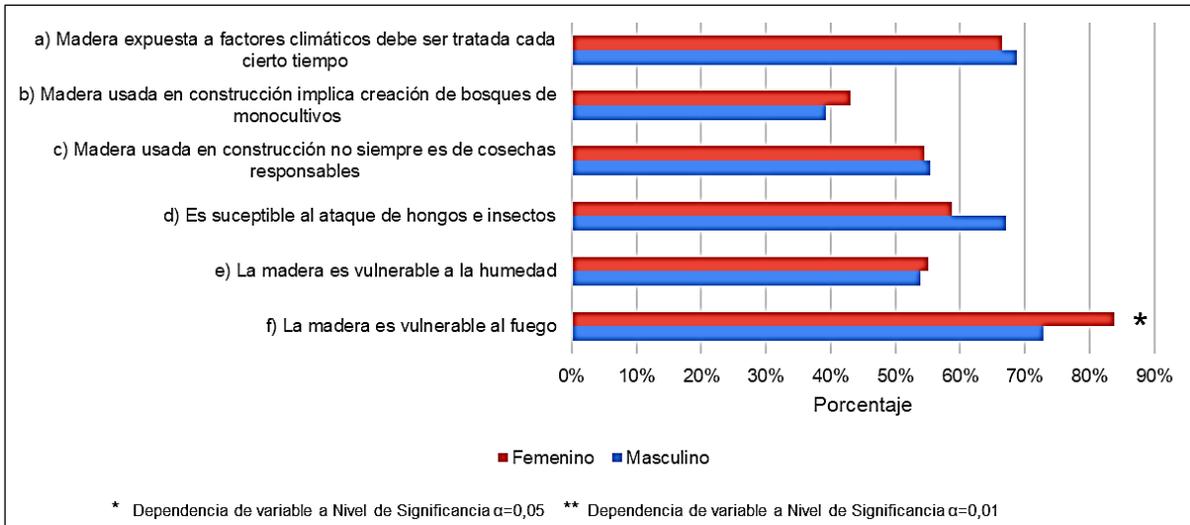


Figura N° 14
GRADO DE INDEPENDENCIA EN LA VALORACIÓN DE ATRIBUTOS NEGATIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA SEGÚN GÉNERO

Rango Etario

- Atributos Positivos

En las Figuras N°15, N°16 y N°17 se encuentra desagregada la información de percepción de los atributos positivos según tres rangos de edad definidos, en el cual se observan coincidencias a nivel general en las valoraciones de estos atributos, con al menos cinco atributos con menciones por sobre el 50% de los encuestados para todos los rangos de edad.

Se destaca una diferencia importante en la población más joven del atributo a) “la madera ofrece una gran y variada belleza natural” que le asigna un 68% de menciones, respecto de los otros rangos de edad que valoran por sobre el 80% este mismo atributo.



Figura N° 15
VALORACIÓN DE ATRIBUTOS POSITIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA SEGÚN RANGO ETARIO 18-29 AÑOS



Figura N° 16
VALORACIÓN DE ATRIBUTOS POSITIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA SEGÚN RANGO ETARIO
30-64 AÑOS



Figura N° 17
VALORACIÓN DE ATRIBUTOS POSITIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA SEGÚN RANGO ETARIO
65-80 AÑOS Y MÁS

- **Análisis de Independencia Chi-Cuadrado**

Para la aplicación de la prueba Chi-cuadrado se dividió la muestra en dos grupos según su edad identificados como grupo joven y grupo adulto, agrupando a las personas menores de 30 años en el grupo joven y a los mayores de 30 años en el grupo adulto.

En el Cuadro N° 5 se presentan los valores porcentuales de valoración de los atributos positivos para los grupos de edad joven y adulto identificados, junto a los indicadores estadísticos del análisis de independencia Chi cuadrado, el valor-p correspondiente y el índice V de Cramer.

Cuadro N° 5
PRUEBA DE INDEPENDENCIA CHI-CUADRADO PARA ATRIBUTOS POSITIVOS SEGÚN VARIABLE DE EDAD

Atributo Positivos	Rango etario		Estadísticos		
	Joven	Adulto	valor χ^2	p-valor	V de Cramer
Construir en madera es más rápido que con otros materiales	52,9%	54,8%	0,084	0,772	0,014
La construcción con madera genera menos residuos	39,7%	40,7%	0,024	0,876	0,008
Presenta desempeño similar o superior a otros materiales en sismos	39,7%	59,0%	8,645	0,003	0,142
Fácil de transportar y almacenar	36,8%	34,3%	0,147	0,701	0,019
Material natural que luego de extraer, puede ser repuesto una y otra vez	55,9%	63,4%	1,389	0,239	0,057
Fija CO2, alternativa constructiva con más baja huella de carbono	29,4%	42,4%	4,000	0,045	0,097
Tiene un excelente comportamiento térmico como material aislante	51,5%	51,5%	0,000	0,994	0,000
Posee capacidad natural para amortiguar las vibraciones sonoras	39,7%	36,3%	0,287	0,592	0,026
Crea ambientes templados: cálidos en invierno y frescos en verano	52,9%	55,7%	0,173	0,677	0,020
La madera ofrece una gran y variada belleza natural	67,6%	82,5%	7,997	0,005	0,137

En la Figura N° 18 se muestran los resultados de la prueba Chi-cuadrado identificando dependencia de la variable edad para la valoración de tres atributos positivos de construcción en madera, en las cuales el grupo adulto le otorga una mayor valoración que el grupo joven.

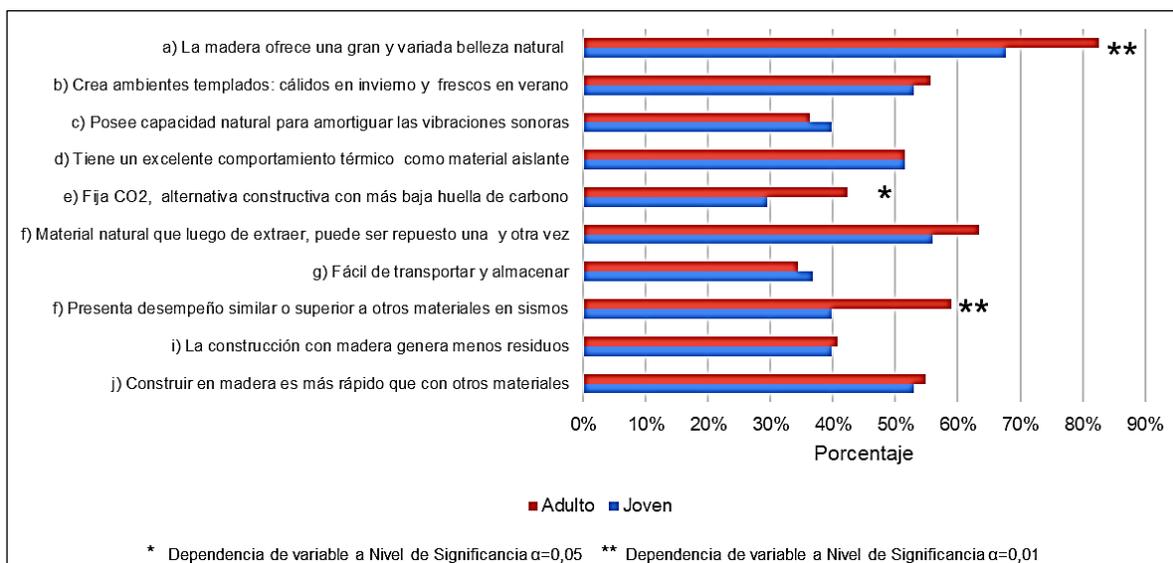


Figura N° 18
GRADO DE INDEPENDENCIA EN LA VALORACIÓN DE ATRIBUTOS POSITIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA SEGÚN EDAD

- Atributos Negativos

En las Figuras N°19, N°20 y N°21 se muestra la valoración de los atributos negativos de construcción en madera separados para cada uno de los tres grupos de edad identificados. Se aprecia bastante similitud en la respuesta general para todos los rangos de edad. Se destaca en el

rango más joven la mención de todos los atributos negativos con más de 50% de menciones, a diferencia de los otros dos rangos de edad analizados.

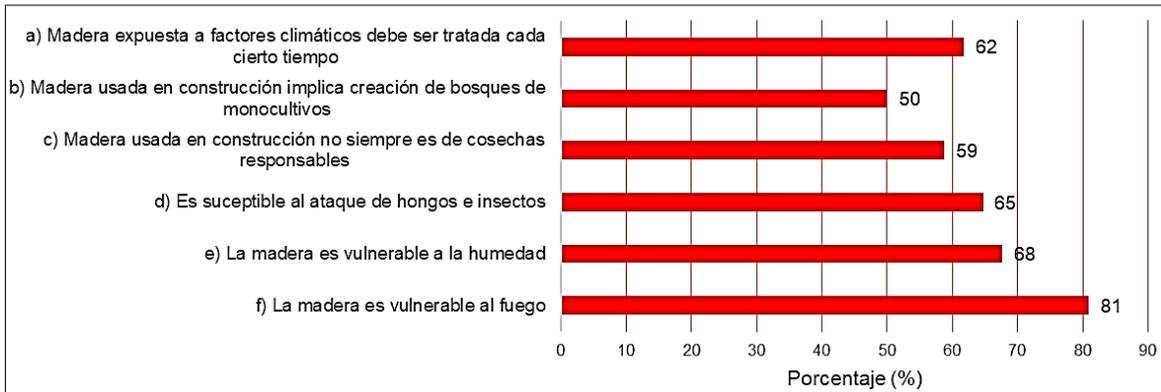


Figura N° 19
VALORACIÓN DE ATRIBUTOS NEGATIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA SEGÚN RANGO ETARIO 18-29 AÑOS

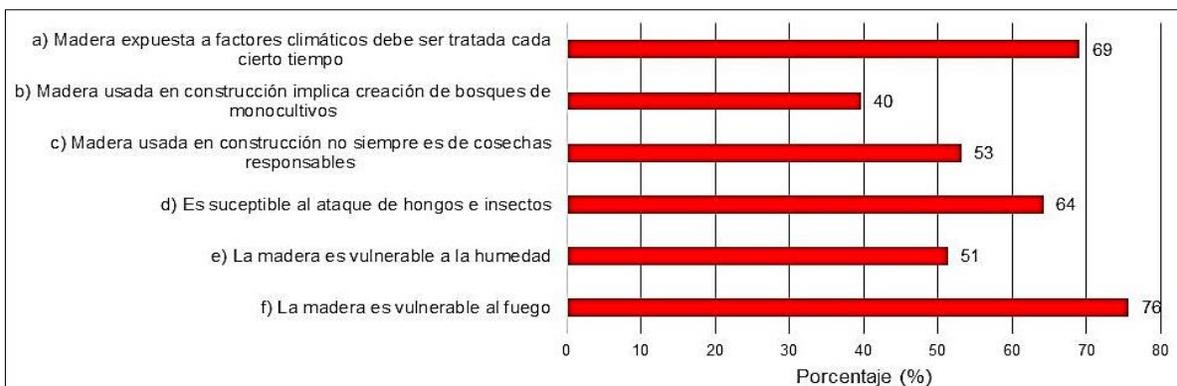


Figura N° 20
VALORACIÓN DE ATRIBUTOS NEGATIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA SEGÚN RANGO ETARIO 30-64 AÑOS

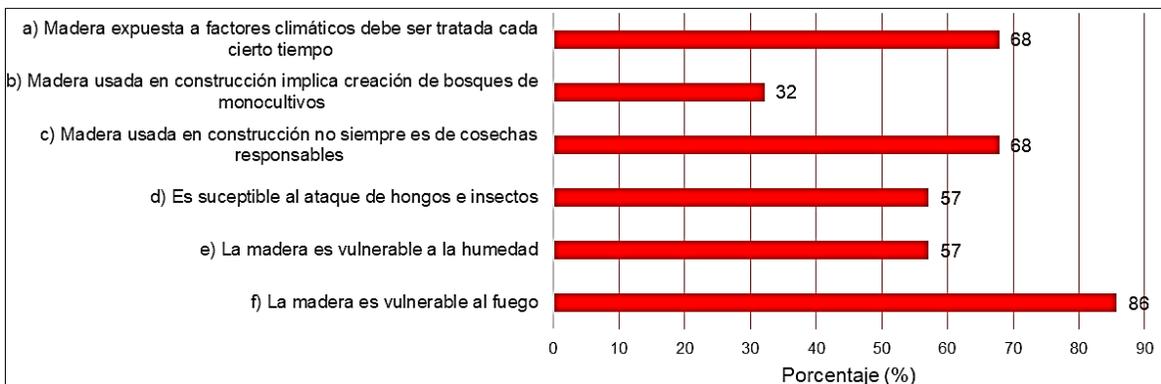


Figura N° 21
VALORACIÓN DE ATRIBUTOS NEGATIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA SEGÚN RANGO ETARIO 65-80 AÑOS Y MÁS

- **Análisis de Independencia Chi-Cuadrado**

Para la aplicación de la prueba Chi-cuadrado de independencia en la valoración de atributos negativos por rango de edad, se dividió la muestra en dos grupos identificados como grupo joven y grupo adulto, agrupando a las personas menores de 30 años en el grupo joven y a los mayores de 30 años en el grupo adulto.

En el Cuadro N° 6 es posible apreciar los valores porcentuales de valoración de los atributos negativos para los grupos de edad joven y adulto identificados, junto a los indicadores estadísticos del análisis de independencia Chi cuadrado, el valor-p correspondiente y el índice V de Cramer.

Cuadro N° 6
PRUEBA DE INDEPENDENCIA CHI-CUADRADO PARA ATRIBUTOS NEGATIVOS SEGÚN VARIABLE DE EDAD

Atributo Negativo	Rango etario		Estadísticos		
	Adulto	Joven	valor χ^2	p-valor	V de Cramer
La madera es vulnerable al fuego	76,5%	80,9%	0,637	0,425	0,039
La madera es vulnerable a la humedad	51,8%	67,6%	5,791	0,016	0,116
Es susceptible al ataque de hongos e insectos	63,7%	64,7%	0,024	0,876	0,008
Madera usada en construcción no siempre es de cosechas responsables	54,3%	58,8%	0,474	0,491	0,033
Madera usada en construcción implica creación de bosques de monocultivos	39,1%	50,0%	2,836	0,092	0,081
Madera expuesta a factores climáticos debe ser tratada cada cierto tiempo	69,0%	61,8%	1,363	0,243	0,056

En la Figura N° 22 se muestra que existe independencia de la edad para la valoración de la mayoría de los atributos negativos, excepto para el atributo de vulnerabilidad frente a la humedad e) en donde existe evidencia estadística de dependencia de la edad con un 95% de confianza.

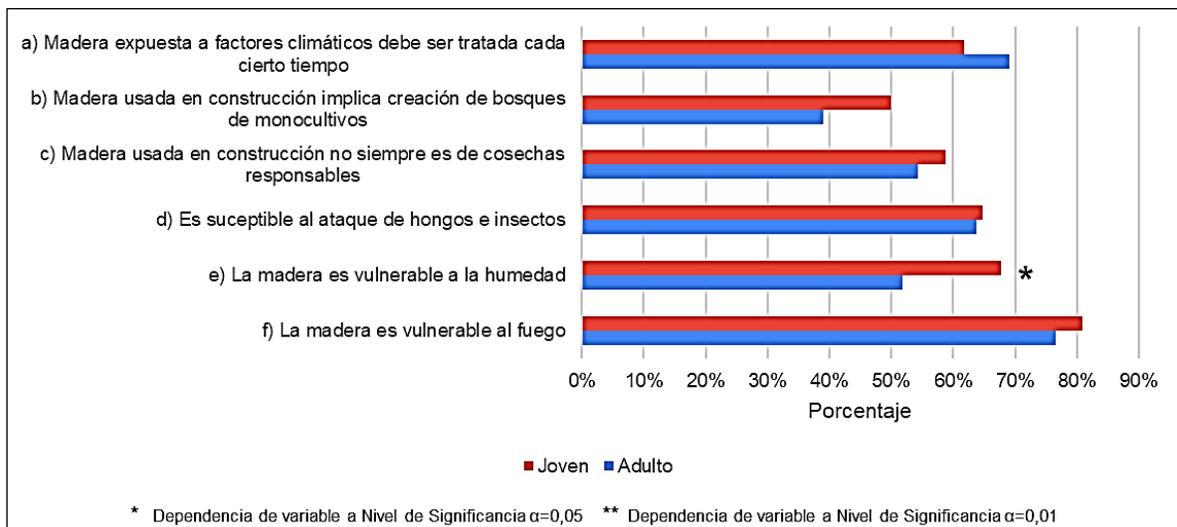


Figura N° 22
GRADO DE INDEPENDENCIA EN LA VALORACIÓN DE ATRIBUTOS NEGATIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA SEGÚN EDAD

Macro Región

Para un análisis desagregado por macro región, se identificaron cuatro macro regiones territoriales de características geográficas similares, esto con el objetivo de observar si existen tendencias regionales en la apreciación de los atributos positivos y negativos de la construcción en madera.

Las cuatro macro regiones definidas son las siguientes:

Macro región Norte:

Desde Región de Arica y Parinacota hasta la Región de Coquimbo, que representa un 9,3% del total de la muestra.

Macro Región Centro:

Desde la Región de Valparaíso, hasta la Región del Maule, incluye la Región Metropolitana y representa un 51,7% del total de la muestra.

Macro Región Sur:

Desde la Región de Ñuble hasta la Región de Los Ríos, representa un 27,5% de la muestra.

Macro Región Austral:

Desde la Región de Los Lagos hasta la Región de Magallanes, que representa un 11,4% de la muestra encuestada.

- Atributos Positivos

En la Figura N° 23 se muestran los porcentajes resultantes de la valoración de los atributos positivos distribuidos según las macro regiones definidas.

En la figura se aprecian algunas diferencias en los porcentajes resultantes entre las regiones norte y austral, específicamente en los atributos a, b, f y h.

Se observa también una homogeneidad general en los porcentajes de las macro regiones centro y sur, para la mayoría de los atributos positivos.

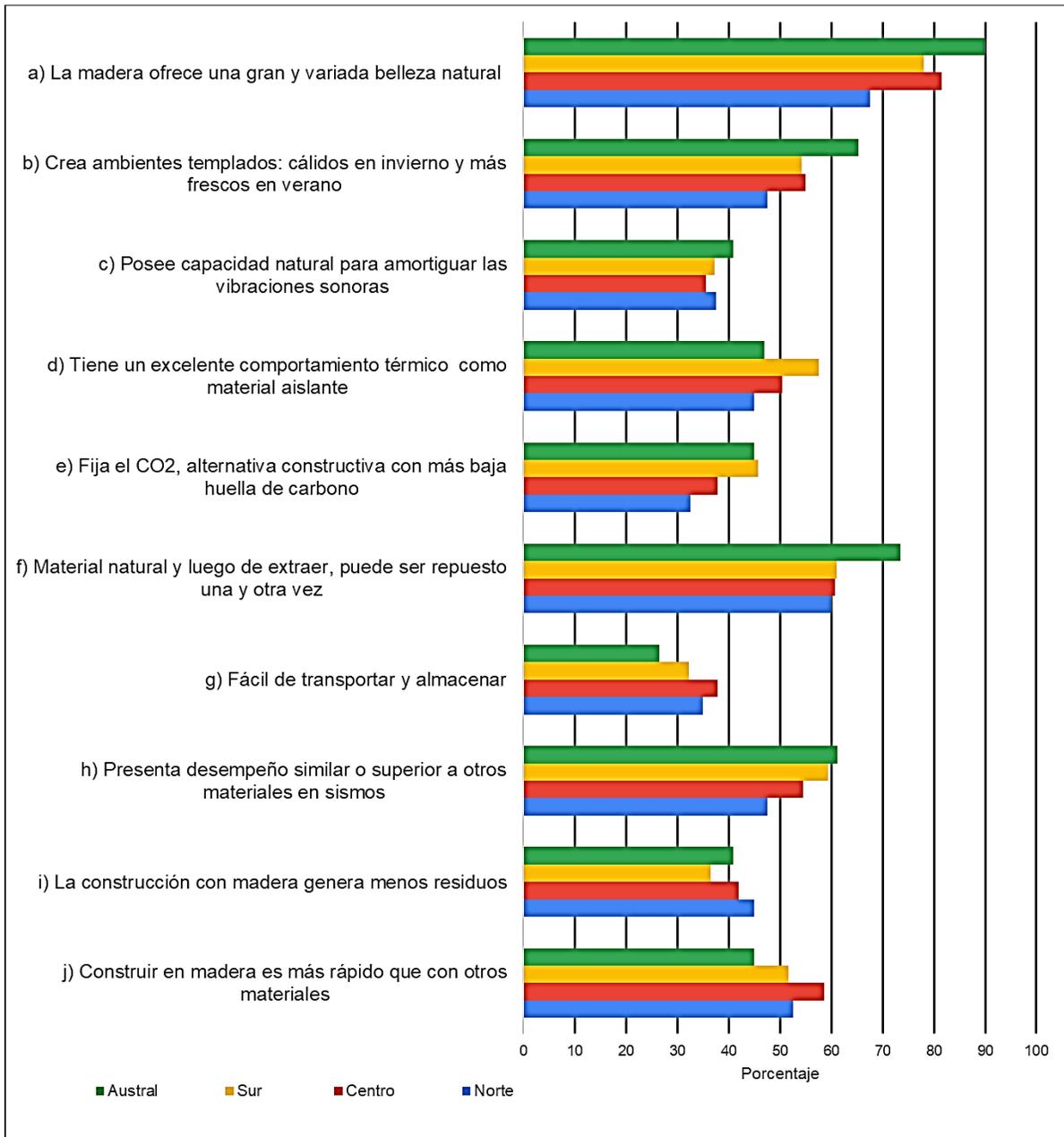


Figura N° 23
VALORACIÓN DE ATRIBUTOS POSITIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA SEGÚN MACRO REGIÓN

- **Análisis de Independencia Chi-Cuadrado**

Para el análisis de independencia Chi cuadrado de valoración de atributos positivos según macro región se dividió el territorio nacional en dos grandes grupos, el grupo Norte desde la región de Arica hasta la Región Metropolitana, y el grupo Sur desde la Región de O'Higgins hasta la Región de Magallanes. En el Cuadro N° 7 se indican los valores porcentuales arrojados para esta agrupación territorial en relación a los atributos positivos, junto a los indicadores estadísticos del análisis de independencia Chi cuadrado, el valor-p correspondiente y el índice V de Cramer.

Cuadro N° 7
PRUEBA DE INDEPENDENCIA CHI-CUADRADO PARA ATRIBUTOS POSITIVOS SEGÚN VARIABLE DE MACRO REGIÓN

Atributos Positivos	Región		Estadísticos		
	Norte	Sur	valor χ^2	valor p	V de Cramer
Construir en madera es más rápido que con otros materiales	57,9%	51,0%	2,092	0,148	0,070
La construcción con madera genera menos residuos	46,2%	34,6%	5,917	0,015	0,117
Presenta desempeño similar o superior a otros materiales en sismos	53,4%	58,7%	1,203	0,273	0,053
Fácil de transportar y almacenar	37,6%	31,7%	1,604	0,205	0,061
Material natural que luego de extraer, puede ser repuesto una y otra vez	61,5%	63,0%	0,095	0,758	0,015
Fija CO2, alternativa constructiva con más baja huella de carbono	38,0%	42,8%	1,017	0,313	0,049
Tiene un excelente comportamiento térmico como material aislante	50,2%	52,9%	0,303	0,582	0,027
Posee capacidad natural para amortiguar las vibraciones sonoras	34,4%	39,4%	1,167	0,280	0,052
Crea ambientes templados: cálidos en invierno y frescos en verano	54,3%	56,3%	0,165	0,685	0,020
La madera ofrece una gran y variada belleza natural	79,2%	81,3%	0,287	0,592	0,026

En la Figura N° 24 se muestra la relación de independencia de las dos macro regiones definidas, respecto de cada atributo positivo analizado en el estudio. Para el caso de las zonas sur y norte se manifiesta independencia de la zona geográfica respecto de la apreciación de la mayoría de los atributos positivos, excepto del atributo i) "la construcción con madera genera menos residuos", en el cual el análisis arroja una leve dependencia de la macro región respecto de ese atributo.

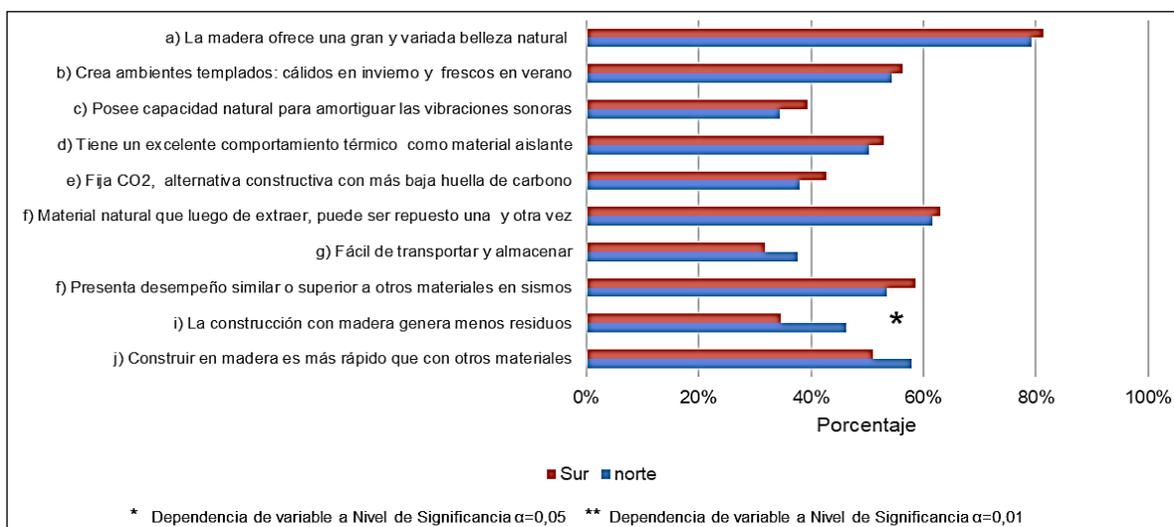


Figura N° 24
GRADO DE INDEPENDENCIA EN LA VALORACIÓN DE ATRIBUTOS POSITIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA SEGÚN MACRO REGIÓN

- **Atributos Negativos**

Utilizando el mismo esquema de distribución de macro región, se analiza la apreciación porcentual de los atributos negativos. En la Figura N° 25 se aprecian algunas diferencias porcentuales importantes entre la macro región austral y el resto de las macro regiones del país, especialmente en el atributo e) de vulnerabilidad frente a la humedad, con un 74% de encuestados de la zona austral que identificaron este atributo negativo versus un promedio cercano al 50% de valoración de este mismo atributo por el resto de los encuestados del país. Además, al igual que en los atributos positivos, se observa la misma homogeneidad en las respuestas entre la macro región centro y la macro región sur.

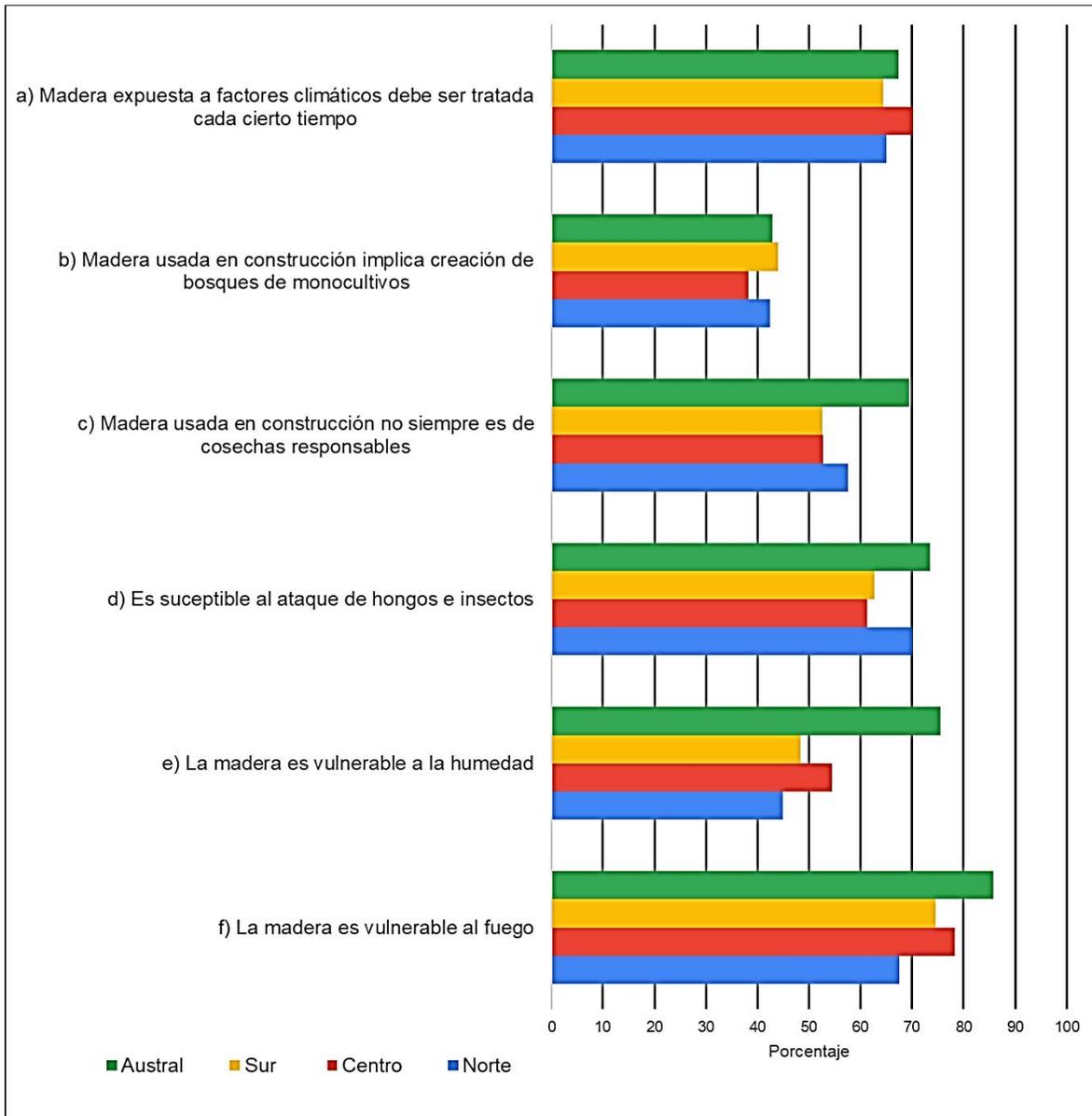


Figura N° 25
VALORACIÓN DE ATRIBUTOS NEGATIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA
SEGÚN MACRO REGIÓN

- **Análisis de Independencia Chi-Cuadrado**

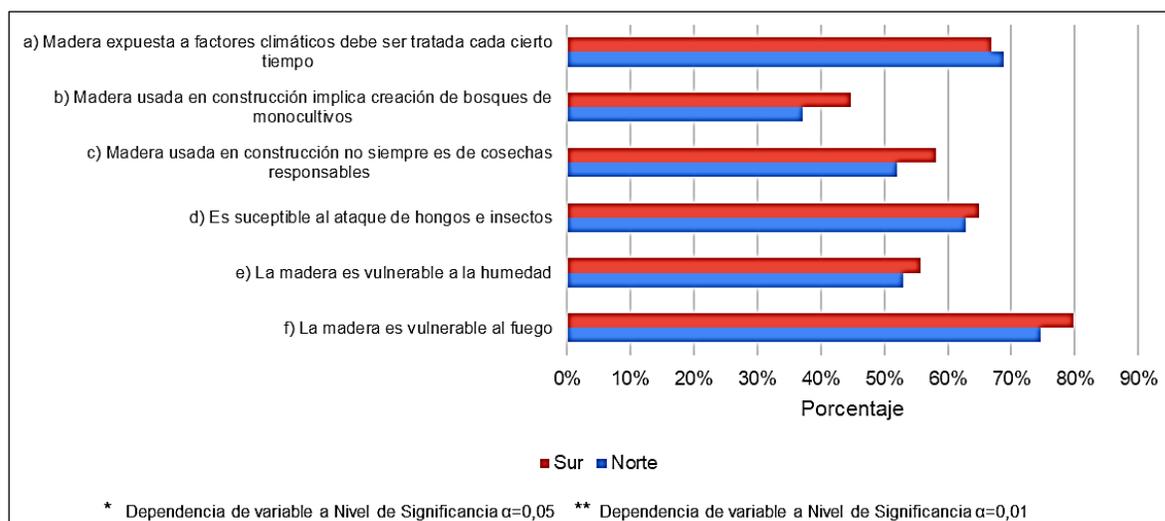
Para el análisis de independencia de la valoración de los atributos negativos según la macro región se utiliza las dos grandes zonas definidas para los atributos positivos, macro región Norte y Sur.

En el Cuadro N° 8 se muestran los resultados, los cuales indican que existe una total independencia de la apreciación de los atributos negativos desde el punto de vista de estas dos grandes zonas territoriales.

**Cuadro N° 8
PRUEBA DE INDEPENDENCIA CHI-CUADRADO PARA ATRIBUTOS NEGATIVOS SEGÚN VARIABLE DE MACRO REGIÓN**

Atributo Negativo	Región		Estadísticos		
	Norte	Sur	valor χ^2	p-valor	V de Cramer
La madera es vulnerable al fuego	74,7%	79,8%	1,611	0,204	0,061
La madera es vulnerable a la humedad	52,9%	55,8%	0,345	0,557	0,028
Es susceptible al ataque de hongos e insectos	62,9%	64,9%	0,187	0,665	0,021
Madera usada en construcción no siempre es de cosechas responsables	52,0%	58,2%	1,631	0,202	0,062
Madera usada en construcción implica creación de bosques de monocultivos	37,1%	44,7%	2,568	0,109	0,077
Madera expuesta a factores climáticos debe ser tratada cada cierto tiempo	68,8%	66,8%	0,187	0,665	0,021

En la Figura N° 26 se señala la independencia de la macro región Norte y Sur en la valoración del total de los atributos negativos, no registrándose evidencia estadística de dependencia para esta variable.



**Figura N° 26
GRADO DE INDEPENDENCIA EN LA VALORACIÓN DE ATRIBUTOS NEGATIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA SEGÚN MACRO REGIÓN**

Ocupación

- Atributos Positivos

Desde el punto de vista de la ocupación de los encuestados, las siguientes Figuras N°27, N°28 y N°29 muestran las preferencias de valoración de atributos positivos separados en tres grados de ocupación: Trabajadores, Labores de Casa y Estudiantes. En el nivel de trabajadores se incluye a trabajadores dependientes, independientes y cesantes que participaron de esta encuesta y que representan el 84% de los participantes del estudio.

A nivel general se aprecia coincidencia en los atributos positivos más mencionados como el atributo a) para todos los niveles de ocupación definidos. En el segmento Labores de Casa se observa una preferencia de más del 50% de menciones para tres de los diez atributos de la madera presentados en esta encuesta.

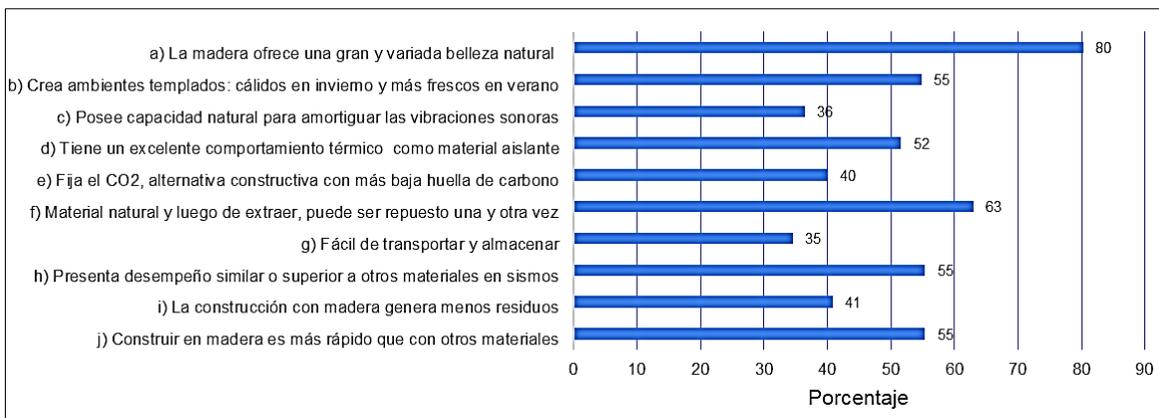


Figura N° 27
VALORACIÓN DE ATRIBUTOS POSITIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA SEGÚN SEGMENTO TRABAJADORES

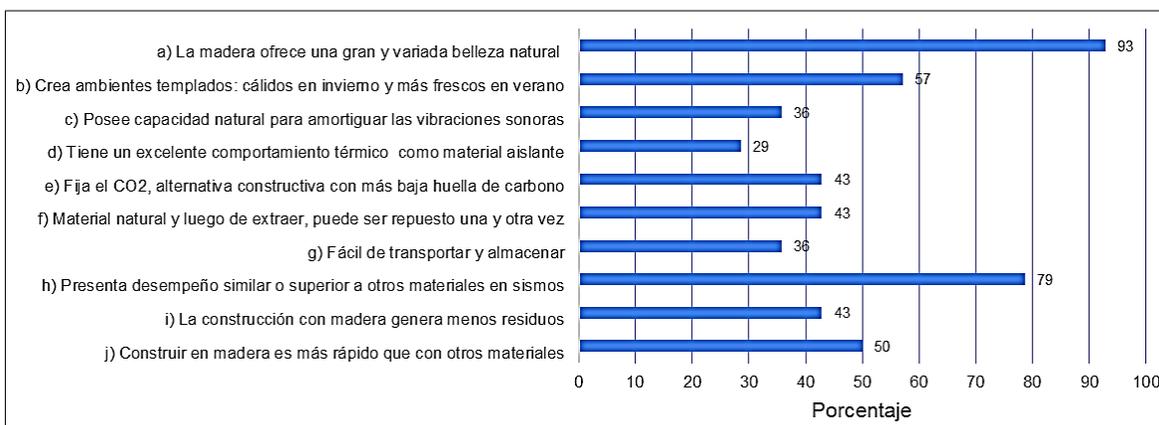


Figura N° 28
VALORACIÓN DE ATRIBUTOS POSITIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA SEGÚN SEGMENTO LABORES DE CASA



Figura N° 29
VALORACIÓN DE ATRIBUTOS POSITIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA SEGÚN SEGMENTO ESTUDIANTES

- Análisis de Independencia Chi-Cuadrado

Para la aplicación de la prueba Chi cuadrado se dividió la muestra en dos grupos desde el punto de vista de la ocupación, dejando en un grupo a un segmento denominado Trabajador, que incluye a trabajadores dependiente, independientes y cesantes; y un segundo grupo Otro que incluye estudiantes, labores de casa y jubilados.

En el Cuadro N° 9 se presentan los valores porcentuales arrojados para esta división según la ocupación en relación a los atributos positivos, junto a los indicadores estadísticos del análisis de independencia Chi cuadrado, el valor-p correspondiente y el índice V de Cramer.

Cuadro N° 9
PRUEBA DE INDEPENDENCIA CHI-CUADRADO PARA ATRIBUTOS POSITIVOS SEGÚN VARIABLE DE OCUPACIÓN

Atributos Positivos	Ocupación		Estadísticos		
	Trabajador	Otro	valor χ^2	p-valor	V de Cramer
Construir en madera es más rápido que con otros materiales	55,4%	49,2%	0,802	0,370	0,043
La construcción con madera genera menos residuos	40,8%	39,0%	0,071	0,791	0,013
Presenta desempeño similar o superior a otros materiales en sismos	55,4%	59,3%	0,317	0,574	0,027
Fácil de transportar y almacenar	34,6%	35,6%	0,022	0,881	0,007
Material natural que luego de extraer, puede ser repuesto una y otra vez	63,0%	57,6%	0,619	0,432	0,038
Fija CO2, alternativa constructiva con más baja huella de carbono	40,0%	42,4%	0,119	0,730	0,017
Tiene un excelente comportamiento térmico como material aislante	51,6%	50,8%	0,012	0,912	0,005
Posee capacidad natural para amortiguar las vibraciones sonoras	36,5%	39,0%	0,136	0,712	0,018
Crea ambientes templados: cálidos en invierno y frescos en verano	54,9%	57,6%	0,157	0,692	0,019
La madera ofrece una gran y variada belleza natural	80,3%	79,7%	0,012	0,913	0,005

En la Figura N° 30 es posible apreciar que existe independencia de la variable ocupación respecto de la valoración de todos los atributos positivos de construcción en madera.

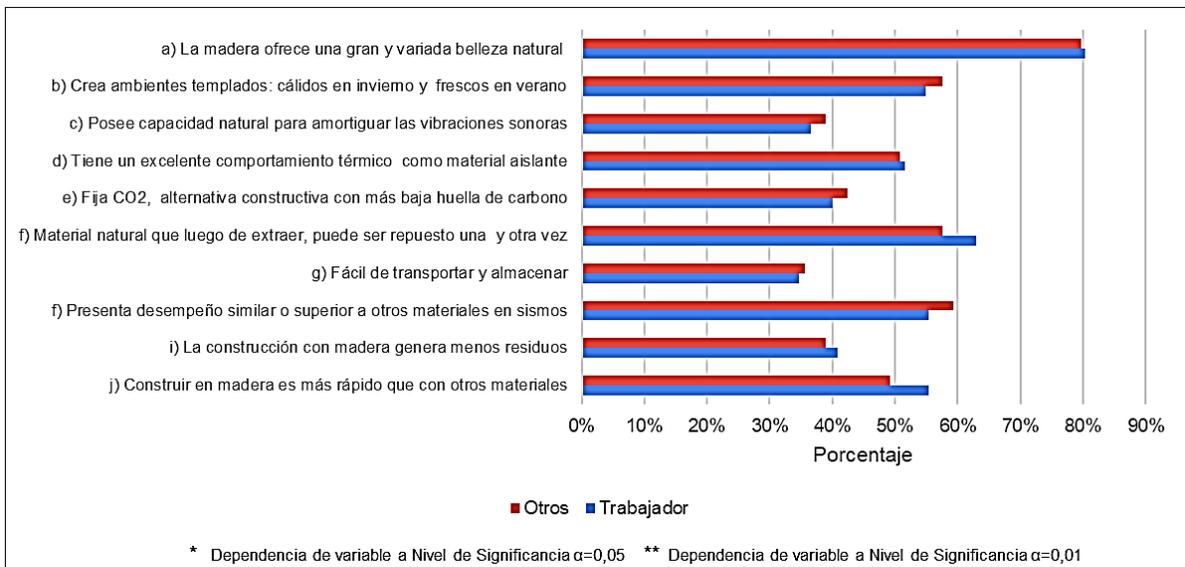


Figura N° 30
GRADO DE INDEPENDENCIA EN LA VALORACIÓN DE ATRIBUTOS POSITIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA SEGÚN OCUPACIÓN

- Atributos Negativos

El análisis de los atributos negativos según la ocupación de los encuestados se refleja en las Figuras N°31, N°32 y N°33, en las que se aprecian algunas diferencias en la valoración de los atributos, el segmento trabajador identifica cinco de seis atributos con menciones por sobre el 50%, mientras que los otros dos segmentos asignan a los seis atributos menciones por sobre el 50%.

Otro dato interesante es en el segmento Labores de Casa que registra menciones de 93% para dos atributos negativos, a y f.

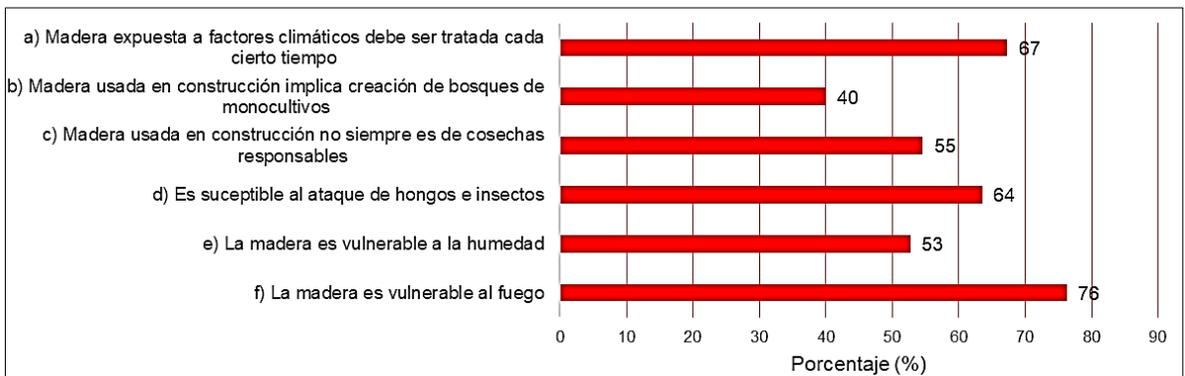


Figura N° 31
VALORACIÓN DE ATRIBUTOS NEGATIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA SEGÚN SEGMENTO TRABAJADORES

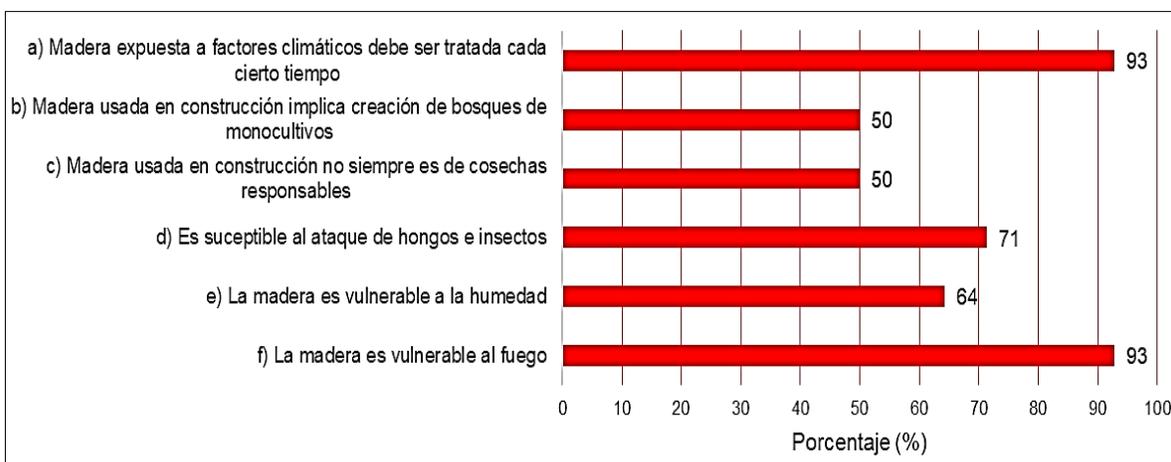


Figura N° 32
VALORACIÓN DE ATRIBUTOS NEGATIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA SEGÚN SEGMENTO LABORES DE CASA

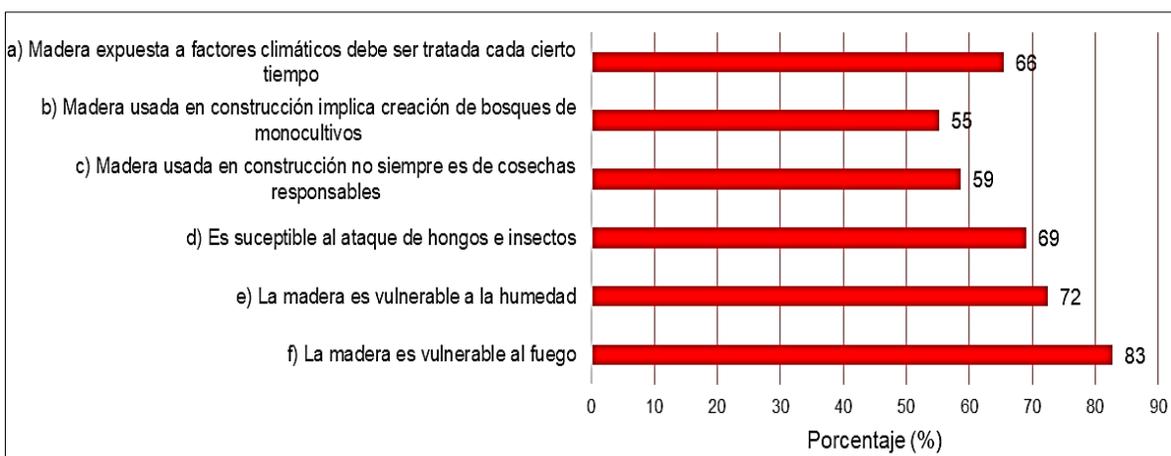


Figura N° 33
VALORACIÓN DE ATRIBUTOS NEGATIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA SEGÚN SEGMENTO ESTUDIANTES

- Análisis de Independencia Chi-Cuadrado

Para la aplicación de la prueba Chi cuadrado, se sigue el mismo procedimiento que con los atributos positivos y se divide la muestra en dos grupos desde el punto de vista de la ocupación, dejando en un grupo a un segmento denominado trabajador, que incluye a trabajadores dependiente, independientes y cesantes; el segundo grupo incluye estudiantes, labores de casa y jubilados.

En el Cuadro N° 10 se muestran los valores porcentuales para los dos grupos de ocupación definidos para esta prueba en relación a los atributos negativos, junto a los indicadores estadísticos del análisis de independencia Chi cuadrado, el valor-p correspondiente y el índice V de Cramer.

Cuadro N° 10
PRUEBA DE INDEPENDENCIA CHI-CUADRADO PARA ATRIBUTOS NEGATIVOS SEGÚN VARIABLE DE OCUPACIÓN

Atributo Negativo	Ocupación		Estadísticos		
	Trabajador	Otro	valor χ^2	p-valor	V de Cramer
La madera es vulnerable al fuego	76,2%	83,1%	1,349	0,246	0,056
La madera es vulnerable a la humedad	52,7%	64,4%	2,809	0,094	0,081
Es susceptible al ataque de hongos e insectos	63,5%	66,1%	0,148	0,701	0,019
Madera usada en construcción no siempre es de cosechas responsables	54,6%	57,6%	0,189	0,664	0,021
Madera usada en construcción implica creación de bosques de monocultivos	40,0%	45,8%	0,700	0,403	0,040
Madera expuesta a factores climáticos debe ser tratada cada cierto tiempo	67,3%	71,2%	0,353	0,553	0,029

En la Figura N° 34 se observa que existe independencia de la variable ocupación en la valoración de todos los atributos negativos de construcción en madera identificados en esta encuesta.

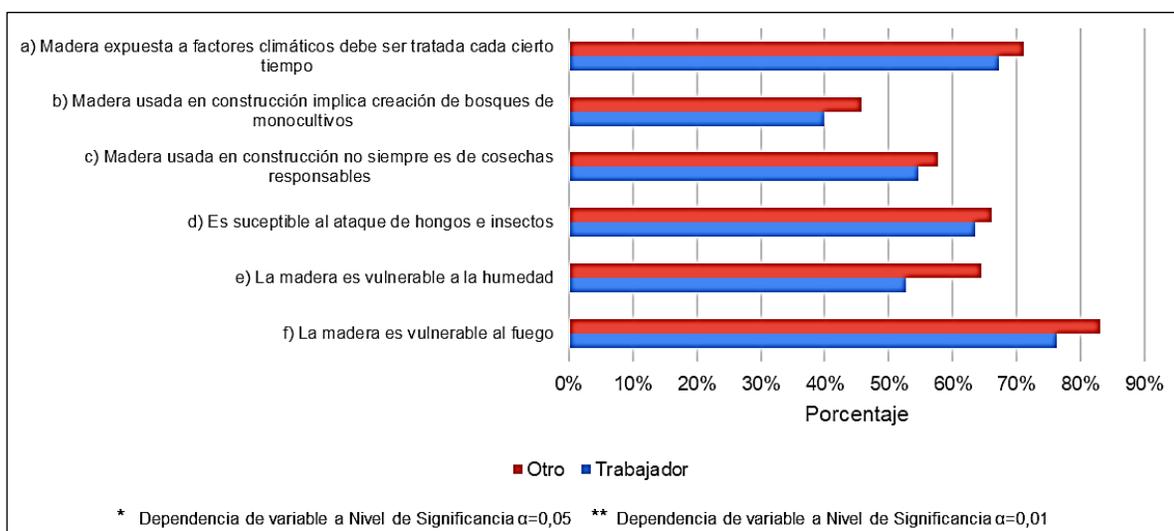


Figura N° 34
GRADO DE INDEPENDENCIA EN LA VALORACIÓN DE ATRIBUTOS NEGATIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA SEGÚN OCUPACIÓN

Nivel Educacional

- Atributos Positivos

Para el análisis de los atributos positivos de la madera atendiendo al nivel educacional de los participantes de la encuesta se dividió la muestra en los niveles educacionales de Educación Media, Educación Superior y Educación de Postgrado (Figuras N°35, N°36 y N°37).

En general se observa un comportamiento similar para cada nivel educacional en las menciones de los atributos positivos. Se destaca la diferencia observada en los atributos con menciones por sobre el 50 %, en el cual los encuestados con Educación Media presentan tres de diez atributos con más de 50% de menciones, mientras que los encuestados con niveles educacionales superior y postgrado presentan seis de diez atributos con menciones por sobre el 50%.

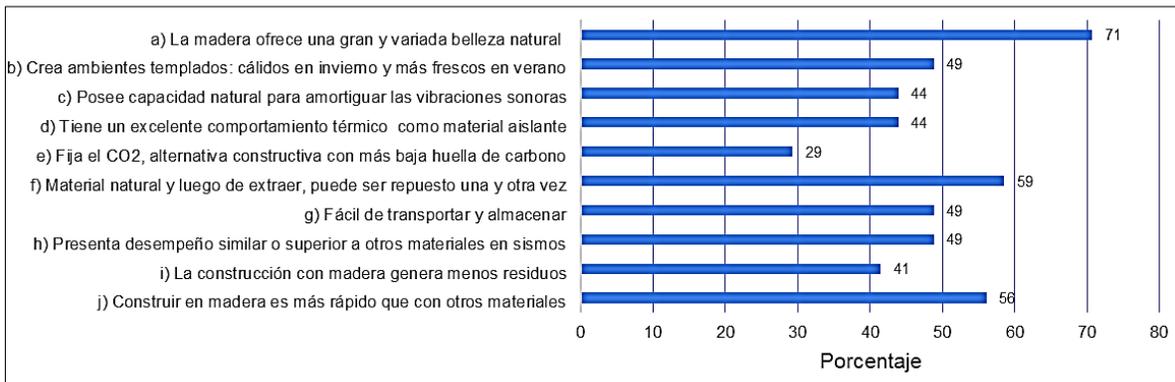


Figura N°5
VALORACIÓN DE ATRIBUTOS POSITIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA SEGÚN NIVEL EDUCACIONAL EDUCACIÓN MEDIA



Figura N° 36
VALORACIÓN DE ATRIBUTOS POSITIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA SEGÚN NIVEL EDUCACIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR



Figura N° 37
VALORACIÓN DE ATRIBUTOS POSITIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA SEGÚN NIVEL EDUCACIONAL DE POSTGRADO

- **Análisis de Independencia Chi-Cuadrado**

Para el análisis de independencia, la variable de nivel educacional se dividió en dos grupos, un grupo de Enseñanza Media y un segundo grupo de Enseñanza Superior incluyendo en este al segmento de postgrado, sobre estos dos grupos se aplicó la prueba de independencia Chi cuadrado. En el Cuadro N° 11 son presentados los valores porcentuales para los dos niveles de educación definidos en relación a los atributos positivos, junto a los indicadores estadísticos del análisis de independencia Chi cuadrado, el valor-p correspondiente y el índice V de Cramer.

Cuadro N° 11
PRUEBA DE INDEPENDENCIA CHI-CUADRADO PARA ATRIBUTOS POSITIVOS SEGÚN VARIABLE DE NIVEL EDUCACIONAL

Atributos Positivos	Nivel Educacional		Estadísticos		
	E. Media	E.Superior	valor χ^2	p-valor	V de Cramer
Construir en madera es más rápido que con otros materiales	56,8%	54,3%	0,102	0,749	0,015
La construcción con madera genera menos residuos	40,9%	40,5%	0,002	0,960	0,002
Presenta desempeño similar o superior a otros materiales en sismos	47,7%	56,9%	1,343	0,246	0,056
Fácil de transportar y almacenar	47,7%	33,2%	3,653	0,056	0,092
Material natural que luego de extraer, puede ser repuesto una y otra vez	59,1%	62,6%	0,207	0,649	0,022
Fija CO2, alternativa constructiva con más baja huella de carbono	29,5%	41,6%	2,368	0,124	0,074
Tiene un excelente comportamiento térmico como material aislante	43,2%	52,5%	1,363	0,243	0,056
Posee capacidad natural para amortiguar las vibraciones sonoras	43,2%	36,1%	0,85	0,356	0,045
Crea ambientes templados: cálidos en invierno y frescos en verano	45,5%	56,4%	1,901	0,168	0,067
La madera ofrece una gran y variada belleza natural	68,2%	81,6%	4,447	0,035	0,102

En la Figura N° 38 se muestra que para la mayoría de los atributos positivos la variable nivel educacional es independiente para su valoración, exceptuando el atributo a) que manifiesta dependencia del nivel educacional en su apreciación, con un 95 % de confianza.

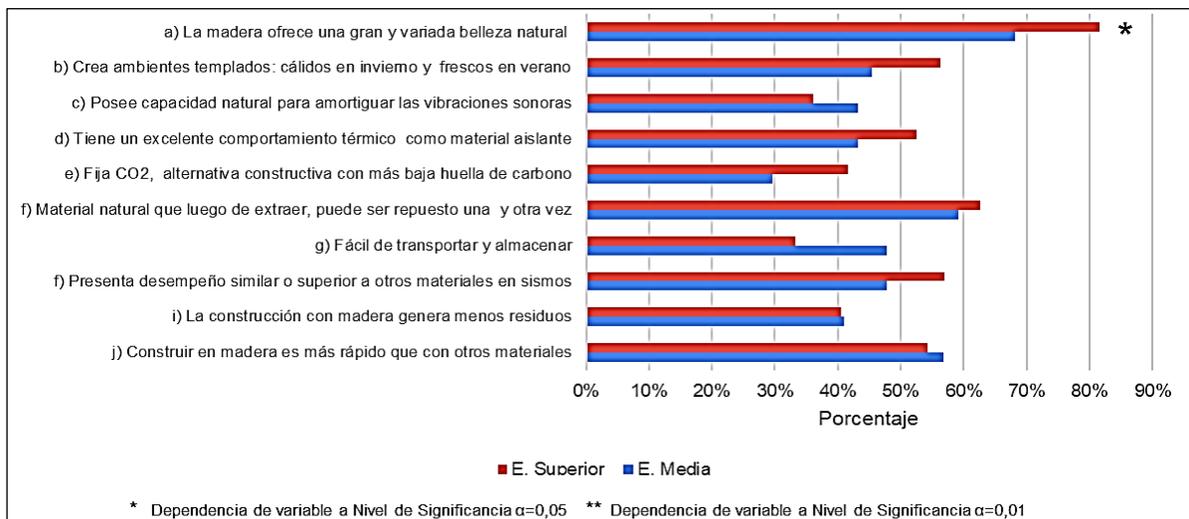


Figura N° 38
GRADO DE INDEPENDENCIA EN LA VALORACIÓN DE ATRIBUTOS POSITIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA SEGÚN NIVEL EDUCACIONAL

- Atributos Negativos

Las Figuras N°39, N°40 y N°41 muestran el detalle de la valoración porcentual de los atributos negativos para los tres niveles educativos analizados.

En las figuras se aprecia en general una homogeneidad en las menciones realizadas a los atributos negativos.

Se destaca la disminución de las menciones al atributo negativo f) vulnerabilidad al fuego, según aumenta el nivel educativo, pasando de un 93% enseñanza media a un 68% en el nivel educativo de postgrado.

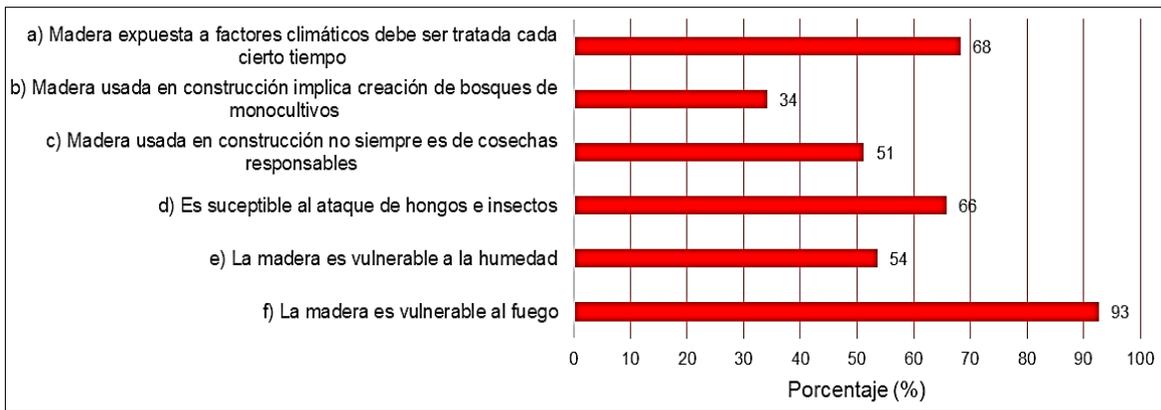


Figura N° 39
VALORACIÓN DE ATRIBUTOS NEGATIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA SEGÚN NIVEL EDUCACIONAL DE EDUCACIÓN MEDIA

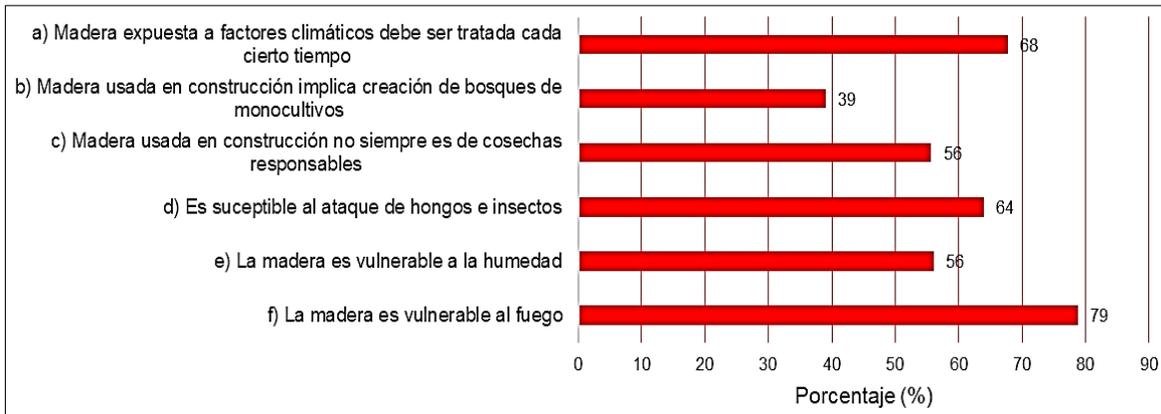


Figura N° 40
VALORACIÓN DE ATRIBUTOS NEGATIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA SEGÚN NIVEL EDUCACIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR

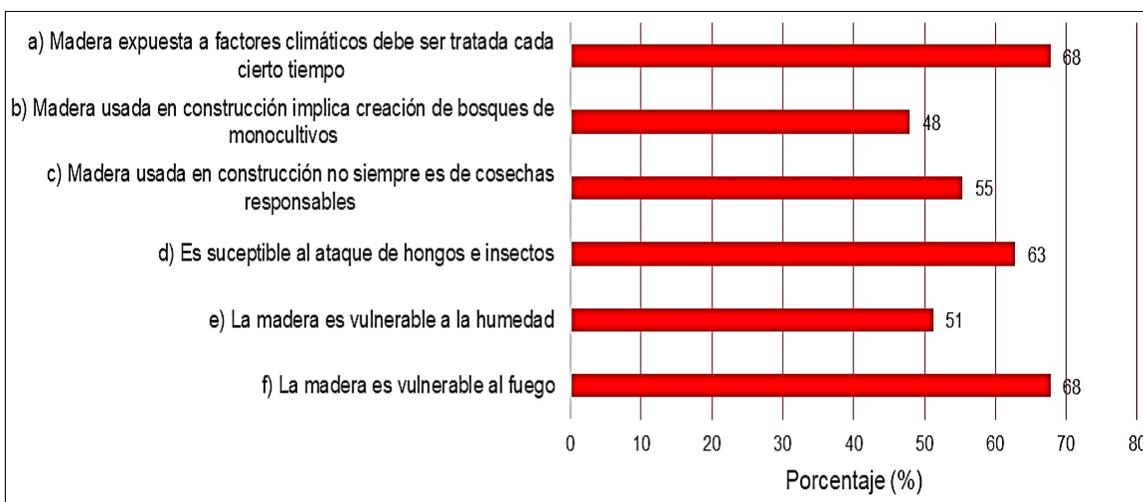


Figura N° 41
VALORACIÓN DE ATRIBUTOS NEGATIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA SEGÚN NIVEL EDUCACIONAL DE POSTGRADO

- Análisis de Independencia Chi-Cuadrado

Al igual que en los atributos positivos, para el análisis de independencia de la valoración de los atributos negativos según el nivel educacional, la variable de nivel educacional se dividió en dos grupos, un grupo de Enseñanza Media y un segundo grupo de Enseñanza Superior incluyendo en este al nivel de postgrado, sobre estos dos grupos se aplicó la prueba de independencia Chi cuadrado.

En el Cuadro N° 12 se presentan los valores porcentuales para los dos niveles de educación definidos en relación a los atributos negativos, junto a los indicadores estadísticos del análisis de independencia Chi cuadrado.

Cuadro N° 12
PRUEBA DE INDEPENDENCIA CHI-CUADRADO PARA ATRIBUTOS NEGATIVOS SEGÚN VARIABLE DE NIVEL EDUCACIONAL

Atributo Negativo	Nivel Educacional		Estadísticos		
	E.Media	E.Superior	valor χ^2	p-valor	V de Cramer
La madera es vulnerable al fuego	93,2%	75,3%	7,144	0,008	0,129
La madera es vulnerable a la humedad	52,3%	54,5%	0,082	0,774	0,014
Es susceptible al ataque de hongos e insectos	65,9%	63,6%	0,088	0,766	0,014
Madera usada en construcción no siempre es de cosechas responsables	50,0%	55,6%	0,498	0,481	0,034
Madera usada en construcción implica creación de bosques de monocultivos	31,8%	41,8%	1,635	0,201	0,062
Madera expuesta a factores climáticos debe ser tratada cada cierto tiempo	68,2%	67,8%	0,003	0,958	0,003

En la Figura N° 42 se reflejan los porcentajes de menciones de los encuestados según los dos grupos de nivel educacional definidos para la prueba de independencia, estableciéndose que esta apreciación es independiente para la mayoría de los atributos negativos analizados, exceptuando el atributo f) de vulnerabilidad al fuego, que señala una dependencia de la variable educacional con un 99% de confianza.

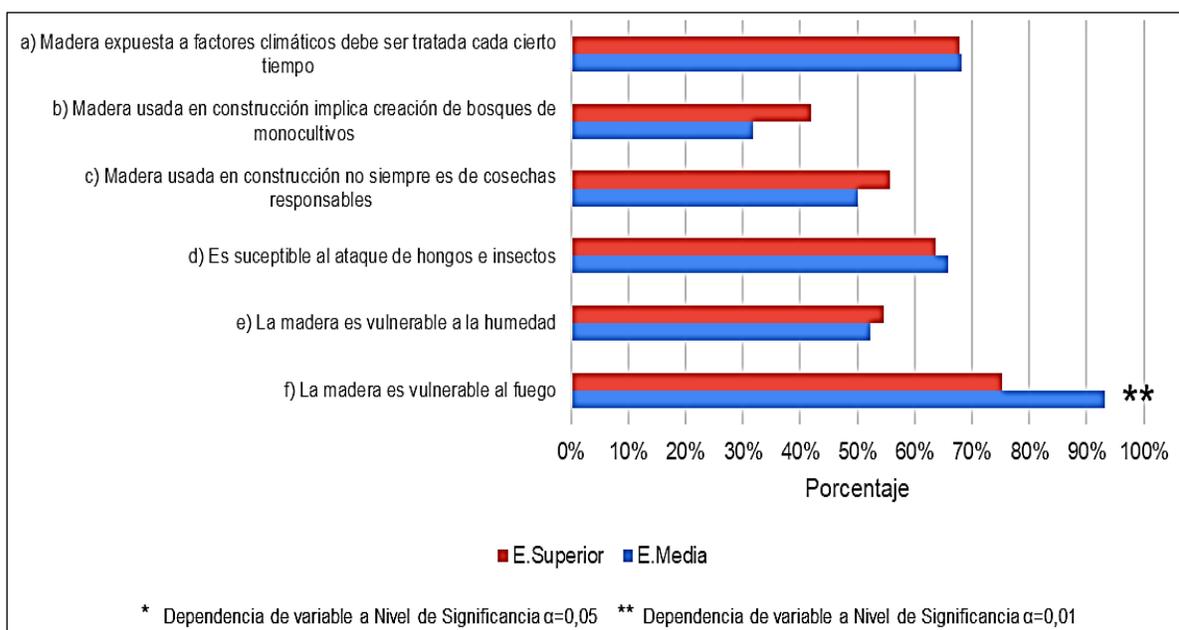


Figura N° 42
GRADO DE INDEPENDENCIA EN LA VALORACIÓN DE ATRIBUTOS NEGATIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA SEGÚN NIVEL EDUCACIONAL

Sector Económico

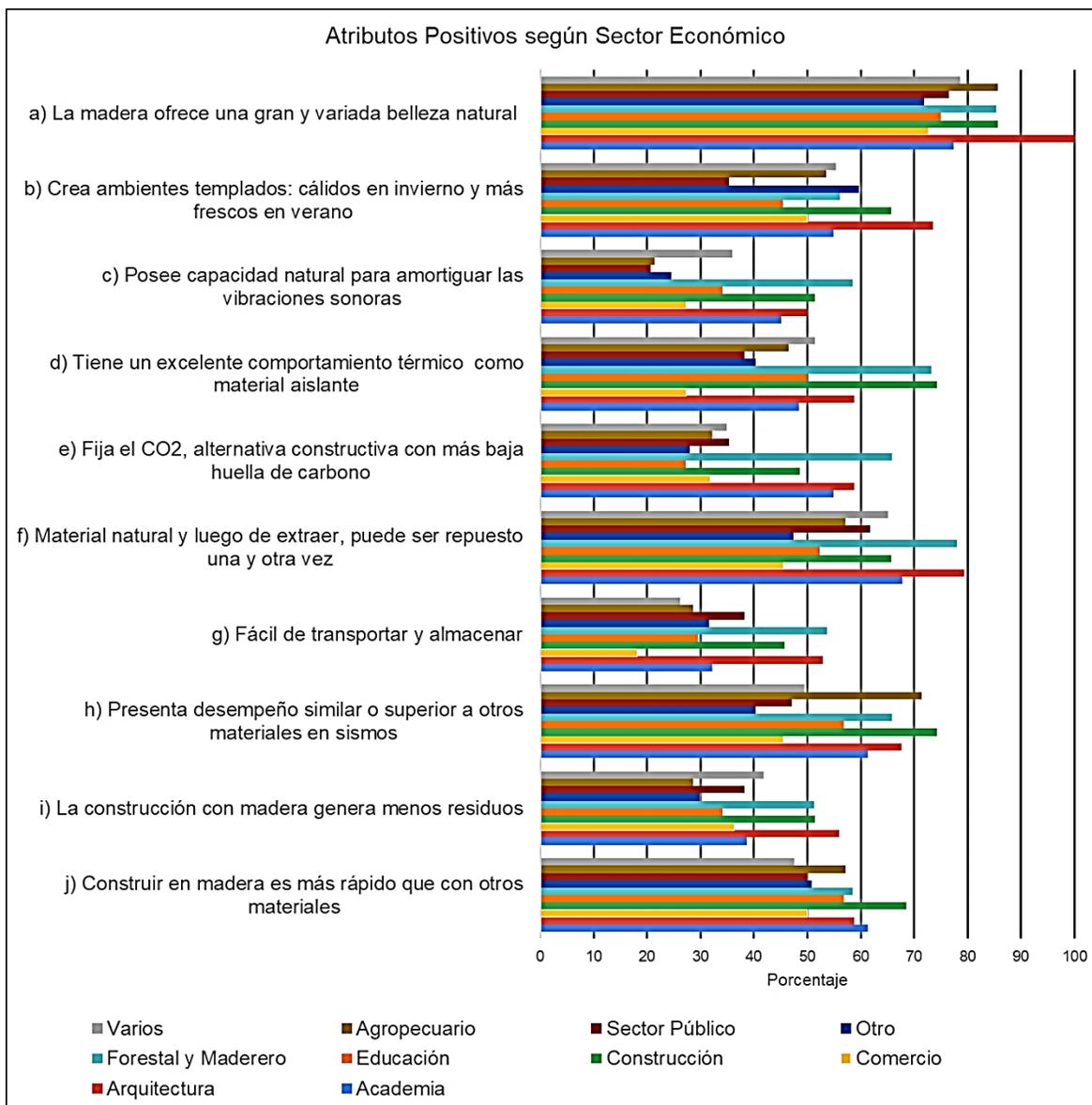
- Atributos Positivos

En la Figura N° 43 se entregan los porcentajes de valoración de los atributos positivos de construcción en madera, de acuerdo al sector económico al que pertenece el encuestado, para esto se distribuyó la muestra en diez sectores económicos según el grado de participación sectorial en la encuesta.

En general los resultados siguen la tendencia nacional respecto a la percepción de los atributos más mencionados, sin embargo, existen diferencias notorias en algunos sectores, especialmente con aquellos con mayor afinidad con el rubro de la construcción, diseño o trabajo en madera.

Por ejemplo, es interesante contrastar el sector de Arquitectura y Diseño, representado por la barra en color rojo en el gráfico, cuyos encuestados reconocen todos los atributos positivos de la encuesta por sobre el 50% de las menciones, destacando el atributo a) con un 100% de menciones.

Además, sectores como el agropecuario y el sector público señalan solo dos de diez atributos con menciones por sobre el 50%, y el sector de la Academia reconoce tres de diez atributos con menciones superiores al 50%.



**FIGURA N° 43
VALORACIÓN DE ATRIBUTOS POSITIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA SEGÚN SECTOR
ECONÓMICO**

- Análisis de Independencia Chi-Cuadrado

Para el análisis de independencia de la valoración de los atributos positivos según el sector económico que representan los encuestados, esta variable se dividió en dos grandes grupos, un primer grupo representado por aquellos sectores con afinidad y cercanía al rubro de la construcción, diseño y trabajo con madera en general, este grupo denominado sector “Madera” está representado por los sectores Arquitectura, Construcción y Forestal-Maderero, y representa un 25,6% del total de los encuestados. El segundo grupo denominado “Otro”, agrupa al resto de los sectores económicos identificados y representa a un 74,4% del total de encuestados.

En el Cuadro N° 13 se presentan los valores porcentuales para los dos grandes sectores económicos definidos en relación a los atributos positivos, junto a los indicadores estadísticos del análisis de independencia Chi cuadrado, el valor-p correspondiente y el índice V de Cramer.

Cuadro N° 13
PRUEBA DE INDEPENDENCIA CHI-CUADRADO PARA ATRIBUTOS POSITIVOS SEGÚN VARIABLE DE SECTOR ECONÓMICO

Atributos Positivos	Sector económico		Estadísticos		
	Madera	Otro	valor χ^2	p-valor	V de Cramer
Construir en madera es más rápido que con otros materiales	61,8%	52,0%	3,156	0,076	0,086
La construcción con madera genera menos residuos	52,7%	36,4%	9,085	0,003	0,146
Presenta desempeño similar o superior a otros materiales en sismos	69,1%	51,4%	10,374	0,001	0,156
Fácil de transportar y almacenar	50,9%	29,2%	17,078	0,000	0,200
Material natural que luego de extraer, puede ser repuesto una y otra vez	74,5%	58,0%	9,535	0,002	0,149
Fija CO2, alternativa constructiva con más baja huella de carbono	58,2%	34,2%	19,599	0,000	0,214
Tiene un excelente comportamiento térmico como material aislante	69,1%	45,5%	18,296	0,000	0,207
Posee capacidad natural para amortiguar las vibraciones sonoras	53,6%	31,0%	17,960	0,000	0,205
Crea ambientes templados: cálidos en invierno y frescos en verano	64,5%	52,0%	5,176	0,023	0,110
La madera ofrece una gran y variada belleza natural	90,0%	76,8%	8,967	0,003	0,145

En la Figura N° 44 se muestran los valores porcentuales de ambos grupos de sector económico y su grado de independencia de la variable respecto de la valoración de los atributos positivos, Se observa un alto grado de dependencia de esta valoración según el sector económico, para este caso en nueve de los diez atributos positivos se identifica que la valoración depende del sector económico, y en particular el sector madera otorga una mayor valoración en todos estos atributos. Para el caso del atributo f) se encuentra un mayor grado de dependencia con un índice V de Cramer de 0,214.

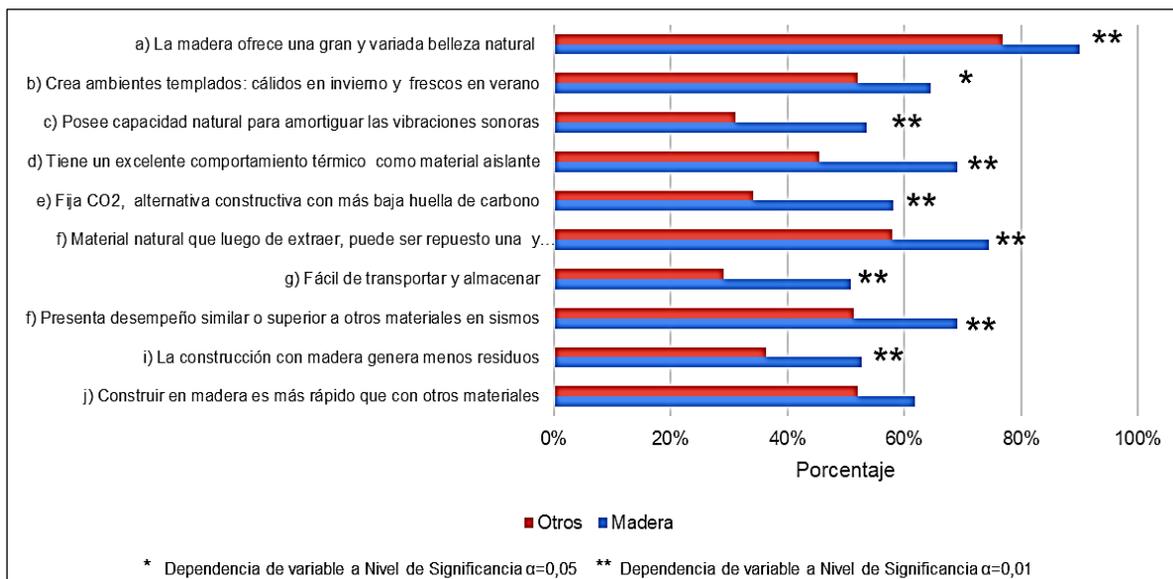


Figura N° 44
GRADO DE INDEPENDENCIA EN LA VALORACIÓN DE ATRIBUTOS POSITIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA, SEGÚN SECTOR ECONÓMICO.

- **Atributos Negativos**

El resultado de la percepción de los atributos negativos según el sector económico se muestra en la Figura N° 45. Se aprecia la agrupación de los diez principales sectores económicos que participaron en la encuesta y los porcentajes de menciones para cada uno de los atributos negativos identificados. Se observa en general la tendencia nacional de los resultados, no obstante, existen sectores económicos con resultados llamativos, como el caso del sector comercio en barra de color amarillo, que registra tres de seis atributos con menciones sobre el 50%, lo mismo que el sector público en barra color café, lo cual contrasta con el registro nacional de cinco de seis atributos con menciones por sobre el 50%.

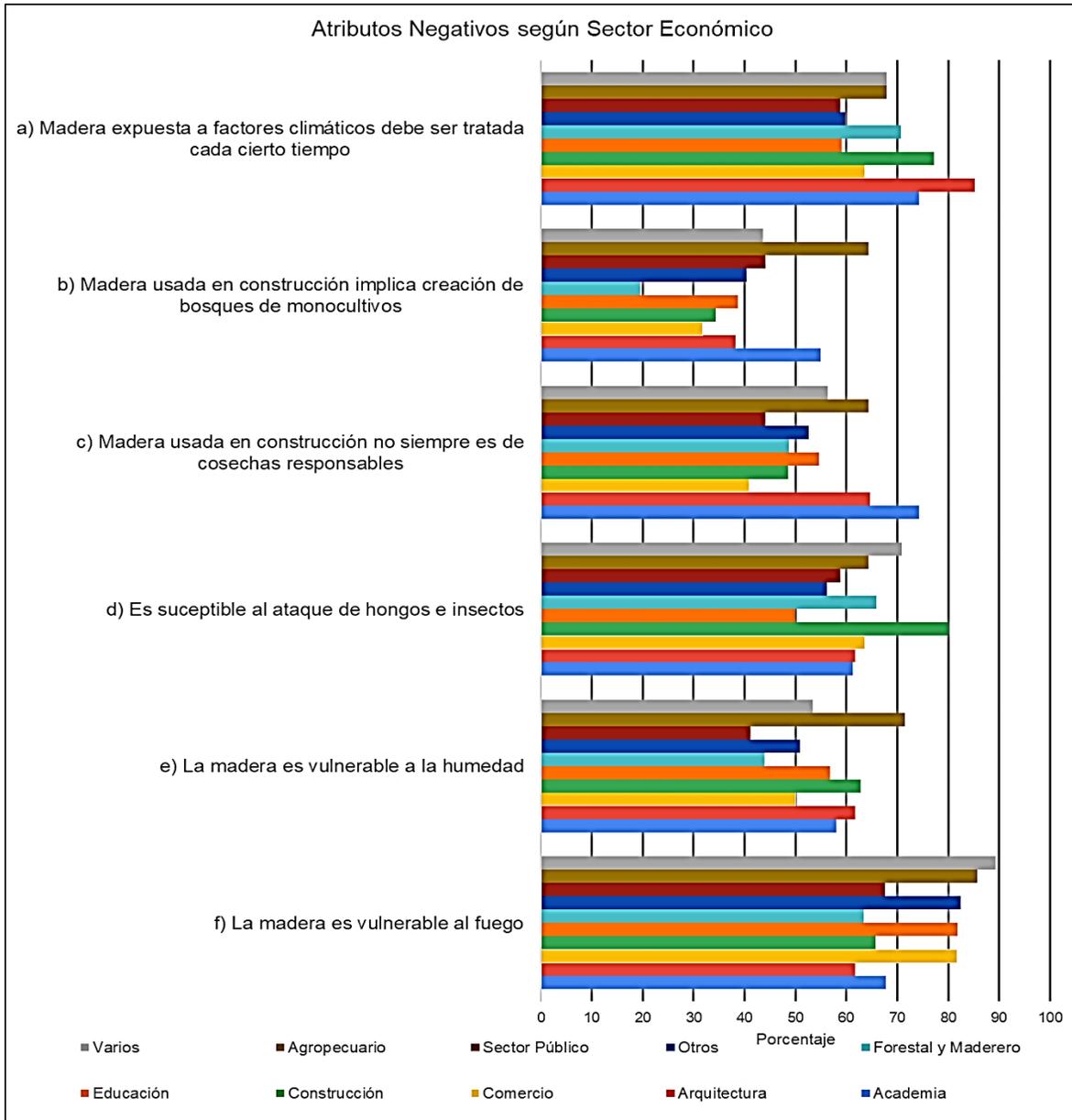


Figura N° 45
VALORACIÓN DE ATRIBUTOS NEGATIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA SEGÚN SECTOR
ECONÓMICO

- **Análisis de Independencia Chi-Cuadrado**

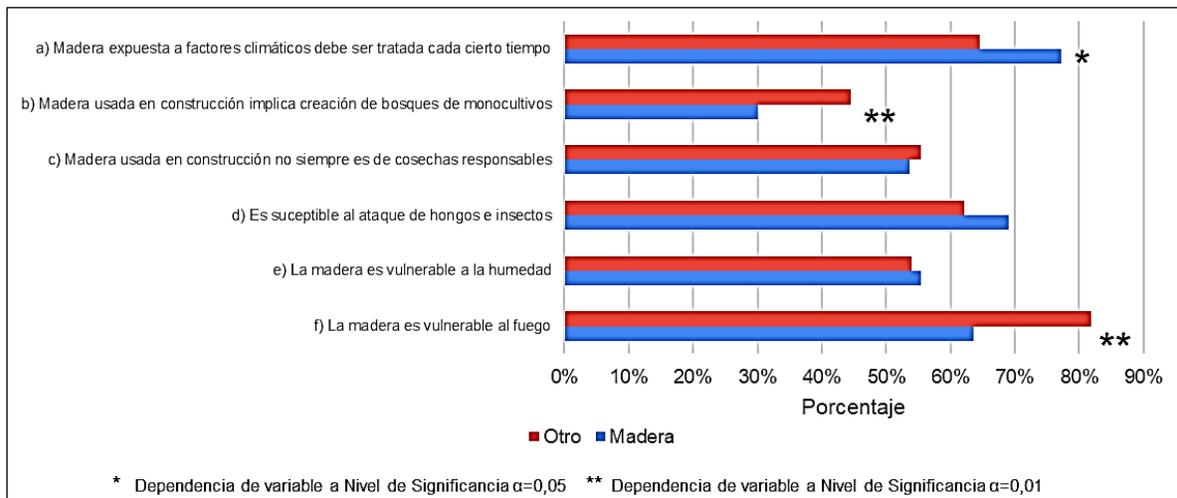
Para el análisis de independencia de la valoración de los atributos positivos según el sector económico que representan los encuestados, esta variable se dividió en dos grandes grupos, los mismos grupos identificados para el análisis de independencia de los atributos positivos: el sector económico Madera y el sector Otro.

En el Cuadro N° 14 aparecen los valores porcentuales para los dos grandes sectores económicos definidos en relación a los atributos negativos, junto a los indicadores estadísticos del análisis de independencia Chi cuadrado, el valor-p correspondiente y el índice V de Cramer.

**CUADRO N°14
PRUEBA DE INDEPENDENCIA CHI-CUADRADO PARA ATRIBUTOS NEGATIVOS SEGÚN VARIABLE DE SECTOR ECONÓMICO**

Atributo Negativo	Sector económico		Estadísticos		
	Madera	Otro	valor χ^2	p-valor	V de Cramer
La madera es vulnerable al fuego	63,6%	81,8%	15,341	0,000	0,189
La madera es vulnerable a la humedad	55,5%	53,9%	0,078	0,780	0,013
Es susceptible al ataque de hongos e insectos	69,1%	62,1%	1,748	0,186	0,064
Madera usada en construcción no siempre es de cosechas responsables	53,6%	55,5%	0,113	0,737	0,016
Madera usada en construcción implica creación de bosques de monocultivos	30,0%	44,5%	7,134	0,008	0,129
Madera expuesta a factores climáticos debe ser tratada cada cierto tiempo	77,3%	64,6%	6,042	0,014	0,119

En la Figura N° 46 se muestran los valores porcentuales de los dos sectores económicos identificados y el grado de independencia respecto de la valoración de los atributos negativos. Se aprecia un mayor grado de independencia de la variable si se compara con la valoración de los atributos positivos de estos dos grandes sectores económicos. Para este caso en tres de los seis atributos negativos se detectó dependencia de la variable sector económico para su valoración.



**Figura N° 46
GRADO DE INDEPENDENCIA EN LA VALORACIÓN DE ATRIBUTOS NEGATIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA SEGÚN SECTOR ECONÓMICO**

CONCLUSIONES

Los resultados y análisis obtenidos en este estudio son similares a los obtenidos por estudios de mercado periódicos en Australia respecto a percepciones positivas y negativas de la madera en la construcción. Estos muestran que la madera está claramente posicionada sobre todos los demás materiales como el material más respetuoso con el medio ambiente, sostenible y visualmente atractivo en la mente de los consumidores (Husbands and Parker, 2013).

Los resultados se asemejan además a los obtenidos en estudios en Estados Unidos, en áreas urbanas de Portland, Oregon, y Seattle, Washington, donde la madera se reconoce como material de construcción sostenible, estético, de ambientes agradables y desempeño ante sismos (Larasatie *et al*, 2018), así también los atributos de estética, material renovable y amigable con el medioambiente son reconocidos en otros estudios (Gerard *et al*, 2013; Hammon, 2016) .

Respecto de las percepciones que tienen los chilenos de los atributos positivos y negativos en función de las variables utilizadas en este estudio, se observan similitudes respecto de los atributos positivos más valorados, que se relacionan con atractivo estético, sustentabilidad del recurso y desempeño frente a sismos, y los atributos negativos más destacados son la vulnerabilidad al fuego y la susceptibilidad a agentes bióticos y abióticos.

Sin embargo, si bien existen coincidencias en las respuestas a nivel general, en el desglose por nivel nacional, género, rango etario, macro región, ocupación, nivel educacional y sector económico, es posible observar diferencias que a futuro pueden orientar campañas de difusión y promoción de la madera en la construcción.

Entre las diferencias más destacables identificadas a través del análisis estadístico de independencia de variables, se registraron dependencias en la variable de género en la apreciación de ocho atributos positivos de construcción en madera, con una valoración más alta de los atributos por parte del género masculino. Esto implica que, de acuerdo a los datos registrados, la percepción de los atributos de la madera para su uso en construcción en personas adultas del territorio chileno, es distinto en una mujer respecto de un hombre.

Además, el análisis de dependencia de la variable sector económico al cual pertenecen los encuestados, registró un alto nivel de dependencia en la valoración tanto positiva como negativa del uso de la madera en construcción, al confrontar un sector económico asociado a la madera *versus* el resto de los sectores económicos participantes del estudio. Esto significa que la valoración de los atributos de la madera depende del sector económico al cual pertenecen las personas adultas encuestadas, siendo estadísticamente menor esta percepción en aquellos sectores económicos distantes del rubro de la madera.

Estudiar las opiniones y preocupaciones de los chilenos sobre el uso de la madera en la construcción genera mayor comprensión sobre este material y su potencial en el sector de la construcción, y a la vez aporta a la escasa literatura sobre este tema. Ayuda, además, a promover una cultura de construcción en madera, así como a recuperar y revalorar la cultura de construir en madera que fue significativa en algunos lugares de Chile.

REFERENCIAS

Berrocal-Jiménez, A., 2006. Clasificación de daños producidos por agentes de biodeterioro en la madera. Revista Forestal Mesoamericana Kurú, 4(10): 54-62.

CCHC, 2015. Percepción del uso de madera en el sector construcción. Estudio Fase 3 Diseño de Hoja de Ruta Programa Estratégico Mesoregional Industria de la madera de alto valor. CORFO, Cámara Chilena de la Construcción, COPEVAL, Chile.

de la Cruz, R.; Carrillo, A.; Nájera, J.; Cruz, F.; Hernández F. y Méndez, J., 2018. Durabilidad natural de la madera de siete especies forestales de El Salto, Durango. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 9(46): 102-130.

Gerard, R.; Barber, D. and Wolski, A., 2013. Fire Safety Challenges of Tall Wood Buildings. Final Report. Fire Protection Research Foundation Massachusetts USA.

Hammon, S., 2016. Tall Wood Survey: Identifying and Analyzing the Obstacles of Perception. *Research journal*, 8(1), 25-47.

Hernández Sampieri, R.; Fernández-Collado, C. y Baptista, Lucio P., 2014. Metodología de la Investigación. McGraw-Hill. p189 -191

Husbands, P. and Parker, G., 2013. Wood. Naturally Better [Webinar]
<https://www.fwpa.com.au/images/webinars/FWPA-Webinar-presentation-Final.pdf>

INE, 2017. Bases de Datos Formulario Único de Estadísticas de Edificación.

Jorquera, N., 2014. Culturas constructivas que conforman el patrimonio chileno construido en tierra. *REVISTA AUS*, 16(30-35): 30-35.

Larasatie, Pipier; Guerrero, José Erlin; Hall, Troy and Hansen Eric, 2018. What does the US Pacific Northwest Public believe about tall wood buildings?. In: Conference Paper. World Conference on timber Engineering. Seoul, Republic of Korea, pages 429-436.

Lasheras, F., 2009. Patología de la construcción madera. En: G. García, coord., Tratado Técnico Jurídico de la Edificación y el Urbanismo. Tomo I. Patología de la Construcción y Técnicas de Intervención, pages 801-862. Thomson Reuters, Aranzadi, S.A, Cizur Menor.

MINVU, 1998. Diagnóstico de patologías en la edificación de viviendas sociales. Informe inédito. División Técnica de Estudios y Fomento Habitacional, Chile, 1998.

MINVU, 2002. Estudio Satisfacción Residencial en la Vivienda Básica SERVIU: La perspectiva del capital social. Ministerio de Vivienda y Urbanismo, División Técnica de Estudios y Fomento

MINVU, 2004. Estudio de Patologías en la Edificación de Viviendas Básicas, que abarca a todas las viviendas terminadas entre los años 1996, y 1997. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. División Técnica de Estudios y Fomento Habitacional, Chile.

PWC, 2019. Women in Work Index. <https://www.pwc.co.uk/economic-services/WIWI/pwc-women-in-work-2019-final-web.pdf>

Quevedo, F., 2011. Estadística aplicada a la investigación en salud. La prueba de Ji Cuadrado. *Medwave* 2011. Dic 11(12): e5266 doi: 10.5867/medwave.2011.12.5266.
<https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Series/MBE04/5266>

Salazar, V., 2008. Chile apuesta por la construcción en madera. Proyectos que buscan hacer de la vivienda de madera, una vivienda de calidad. *Revista de la Construcción*, 7(1): 114-116.

Sánchez, B.; Courel-Ibañez, J.; Díaz, J. y Muñoz, D., 2019. Estudio descriptivo de lesiones de pádel: relación con el género, edad, nivel de los jugadores y localización de las lesiones. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*. 2019; 12(1):29-34. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7150531>

Mantilla-Tolosa, S.; Villamizar, C. y Peltzer, K., 2016. Consumo de alcohol, tabaquismo y características sociodemográficas en estudiantes universitarios. Vol. 18 Núm. 1 (2016): *Revista Universidad y Salud*. <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/usalud/article/view/2718>



INFOR



www.infor.cl