



ANIVERSARIO

Revista Venezolana de Gerencia

Revista Venezolana de Gerencia



COMO CITAR: Sánchez- Hernández, Y. J., Martínez-Montaña, M., y Gutiérrez-Junco, O. (2021). Estrategia competitiva en el sector Construcción: Uso de fibras de Cáñamo. *Revista Venezolana De Gerencia*, 26(Número Especial 5), 578-595. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.26.e5.37>

Universidad del Zulia (LUZ)
Revista Venezolana de Gerencia (RVG)
Año 26 Número Especial 5 2021, 578-595
ISSN 1315-9984 / e-ISSN 2477-9423



Estrategia competitiva en el sector Construcción: Uso de fibras de Cáñamo*

Sánchez- Hernández, Yusely J.**
Martínez-Montaña, Maribel***
Gutiérrez-Junco, Oscar****

Resumen

Las construcciones de tipo civil contribuyen al crecimiento económico de un país, razón por la cual la utilización de materiales de refuerzo como las fibras van en aumento en proyectos de construcción. De ahí que el objetivo de esta investigación fue evaluar las percepciones frente al uso de fibras naturales (cáñamo) y a las fibras sintéticas (vidrio), en empresas dedicadas a la construcción en el departamento de Boyacá, como un estrategia organizacional de competitividad. Se utilizó el método de escalamiento multidimensional no métrico y el procedimiento de escala de mínimos cuadrados alternos, donde los consumidores potenciales hicieron juicios de similitud, con 9 atributos ordenando las respuestas en tres grupos, que dieron como resultado 5 iteraciones para llegar a un Stress de 0,09688 indicando un buen ajuste. Se concluye que la asociación de los factores técnico, estratégico y psicológico; influyen en la decisión de compra, los parámetros ambientales no son considerados como relevantes; mientras el precio y durabilidad afectan el comportamiento del consumidor. Finalmente los aspectos legales en Colombia, determinan la viabilidad económica y técnica para este sector en la actualidad.

Palabras clave: consumidor; percepción; fibras; preferencias, sector construcción

Recibido: 18.03.21

Aceptado: 15.05.21

* Los investigadores agradecen a la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, proyecto de investigación con código del sistema de investigación SGI 2739, titulado efecto del cáñamo (cannabis sativa L), especie cultivada en Boyacá en mezclas de cemento comercial, por el apoyo financiero.

** Docente Escuela de Ciencias Administrativas y Económicas, Investigadora Grupo GICA categoría A. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, E-mail: yusely.sanchez@uptc.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5255-9023>

*** Docente Escuela de Ciencias Administrativas y Económicas, Investigadora y líder Grupo competitividad y Desarrollo Local CODEL categoría C. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. E-mail: maribel.martinez@uptc.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7741-7451>

**** Docente de la Escuela de Ingeniería Civil. Líder del Grupo GICA categoría A, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, E-mail: oscarjavier.gutierrez@uptc.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5748-5032>

Competitive strategy in the Construction sector: Use of Hemp fibers

Abstract

Civil-type constructions contribute to the economic growth of a country, which is why the use of reinforcing materials such as fibers is increasing in construction projects. Hence, the objective of this research, I visualize the perceptions of the use of natural fibers (hemp), compared to synthetic fibers (glass), in companies dedicated to construction in the department of Boyacá. The non-metric multidimensional scaling method and the alternate least squares scale procedure were used, where potential consumers made similarity judgments, with 9 attributes ordering the responses into three groups, which resulted in 5 iterations to reach a Stress of 0.09688 indicating a good fit. It is concluded that the association of technical, strategic and psychological factors; influence the purchase decision, environmental parameters are not considered relevant; while price and durability affect consumer behavior. Finally, the legal aspects in Colombia determine the economic and technical viability for this sector today.

Keywords: consumer; perception; fibers; preferences

1. Introducción

La construcción de edificaciones en Colombia ha venido cobrando gran dinamismo, por su capacidad de generar empleo, aporte al crecimiento económico, articulación con la política pública en materia de vivienda y efecto de tracción del aparato productivo industrial y comercial del país, han hecho de la construcción un foco de inversión pública y privada (Invierta en Colombia, 2021). La (Cámara Colombiana de la Construcción, 2020), registró durante el tercer trimestre, la caída del sector de un -26,3% anual asociada a una variación de edificaciones del -27,2%, actividades especializadas de -26,5%, y obras civiles de -26,4%. Asimismo el (Banco de la República, 2020), en el boletín económico regional, presenta datos del

tercer trimestre de este año, en donde la economía de la región Nororiental a la que pertenece el departamento de Boyacá, volvió a caer en el comparativo anual.

No obstante, su ritmo de contracción se redujo por el levantamiento gradual de las medidas ante el Covid-19. Asimismo, el área en proceso de construcción, la cual mide el número de metros cuadrados, mostró descenso la ciudad capital Tunja -23,9%, por el incremento en el área paralizada y el menor inicio de obras de edificación nueva. Igualmente el área aprobada para construir evidenció descenso y comportamiento similar en áreas aprobadas para proyectos residenciales y no residenciales, en el departamento de Boyacá (Banco de la República, 2020).

El entorno del sector de la construcción, es importante en la economía de la mayoría de los países. La participación de los clientes en el proceso de compra, es fundamental influyen aspectos tales como: presupuesto, satisfacción, calidad, selección y aprobación de los principales materiales a través de muestras y / o catálogos presentados por los proveedores o subcontratistas, en búsqueda de lograr las mejores prácticas, maximizar los beneficios, cumpliendo requisitos y especificaciones, dando valor a los productos (Janipha, Ahmad, & Ismail, 2015). Igualmente, la percepción de los consumidores ha sido un factor clave que afecta las decisiones de las empresas, en dimensiones económicas, ambientales, normativas y sociales. Es así, como se convierte en impulsor de cambio y adopción de prácticas sostenibles; aunque la influencia de la conciencia del cliente y el valor percibido representan una barrera para la adopción (Yin, et al, 2018).

Con el fin de brindar alternativas al sector construcción frente al comportamiento de las estadísticas y optimizar recursos que puedan generar valor, se estableció como objetivo de investigación, evaluar las percepciones condicionantes que obstaculizan y facilitan la utilización de fibras naturales de cáñamo, frente a los materiales sintéticos como la fibra de vidrio; estas fibras de origen vegetal, pueden resultar atractivas como material de refuerzo en la construcción. Como punto de partida de este estudio se encuentra un proceso de investigación formal, que busca comprobar el efecto del cáñamo (*cannabis sativa* L), especie cultivada en Boyacá, en mezclas de cemento comercial. Dicho lo anterior se establecieron tres factores: técnico,

psicológico y estratégico, para evaluar los juicios de las similitudes y preferencias del consumidor de estos materiales; estableciendo la viabilidad de uso de estos refuerzos, como estrategia de competitividad, generación de valor agregado, fuentes de ingresos frente a la producción de las fibras, disminución del impacto ambiental y reducción costos en proyectos de vivienda residenciales y no residenciales en el departamento de Boyacá.

La metodología fue de tipo cuantitativo, se empleó el método de escalamiento multidimensional no métrico, en el cual las distancias son euclidianas, en donde las semejanzas, se conciben como distancias que contienen error, se utilizó para comparar y averiguar atributos percibidos por el consumidor del producto (Talaya, 2008). A su vez se aplicó el procedimiento de escala de mínimos cuadrados alternos- ALSCAL, se analizaron los datos por medio de por medio del software estadístico SPSS versión 23.0, planteado la búsqueda de un mapeo de las diferencias, minimizando la función de pérdida (Stress), aplicando las distancias cuadradas y disparidades (López, 2004).

Apoyados en cifras del Directorio de Empresas, junio 2020 del Departamento Nacional de Estadística de Colombia-DANE, se realizó un muestreo probabilístico a 834 empresas dedicadas al sector construcción de edificios residenciales y no residenciales, en el departamento seleccionado. Posteriormente, se determinó una muestra de 83 empresas que representan esta población, a las cuales se les aplicó un instrumento, para calificar de acuerdo a su nivel de percepción; donde 10 era el puntaje más alto de aceptabilidad de dos productos

(fibra de cáñamo/fibra de vidrio).

2. Factores de estímulo: Aspectos teóricos

Como sustento a la investigación y en consecución con los objetivos, se desarrolla la siguiente revisión de literatura.

a. Factores Técnicos

- **Durabilidad**

La durabilidad es un aspecto importante en el proceso de diseño y construcción, es la facultad para tolerar, a lo largo de la vida útil para la que ha sido diseñado un producto, las condiciones físicas y químicas a las que está expuesto, que estimula su daño como consecuencia de efectos distintos a las cargas y delimitaciones en el estudio estructural (Gobierno de España, 2011; Jaramillo-Benavides, Patricio-Karnopp, & Ilha-Librelotto, 2019).

- **Resistencia**

Es una línea de estudio de la mecánica, que trata el comportamiento de los sólidos sometidos a cargas exteriores; asimismo trata estudios de los esfuerzos internos y deformaciones (Fernández, 1979; White, 1992).

- **Parámetros Ambientales**

Las preocupaciones ambientales de los consumidores, han cambiado gradualmente el comportamiento de compra y recompra. La adquisición ecológica significa agregar aspectos ambientales a criterios como precio y desempeño, para reducir el efecto

ambiental en el abastecimiento y aumentar la eficiencia de los recursos (Mobrezi & Khoshtinat, 2016). Hoy en día, la cadena de suministro sostenible, se ha convertido en un concepto emocionante que considera aspectos ambientales y económicos, como consecuencia del aumento de la entrada de productos ecológicos en los mercados actuales. Asimismo, las variables de decisión de un fabricante son el precio y los grados de respeto al medio ambiente del producto verde. Sin embargo, los beneficios ambientales autónomos de los productos difieren de los beneficios ambientales estáticos convencionales, que se derivan de los procesos previos a la compra y las decisiones de diseño. Los beneficios ambientales percibidos tanto estáticos como autónomos influyen positivamente en la intención de compra (Jamali & Rasti-Barzoki, 2018; Frank, 2021).

El consumo sostenible, es un proceso que ocurre dentro de sistemas más grandes. Los valores, las actitudes, los ingresos y la educación son predictores clave a nivel individual; los predictores en distintos niveles también interactúan y abarcan una amplia gama de comportamientos, desde la compra por parte de los consumidores hasta los patrones de uso (Milfont & Markowitz, 2016). Como consecuencia, el comportamiento del consumidor consciente y responsable requiere un proceso a largo plazo y depende en gran medida de factores individuales, políticos y de marketing, que juegan un papel importante en el contexto sostenible centrado en el consumo racional de bienes y productos, la protección de los recursos naturales, renovables y de bajas emisiones (Lubowiecki-Vikuk, Dąbrowska, & Machnik, 2021) and their consequences are becoming extremely

severe. If people do not change their habits, changes in our ecosystems will become irreversible and it will be impossible to live in such environment. Thus, the aim of the paper is to review the lifestyles of responsible consumers against the background of the sustainable development paradigm. To engage in the debate as to how a sustainable lifestyle can be operationalized, we conducted a traditional, narrative literature review. Apart from revising the theoretical framework of a sustainable lifestyle, we describe selected lifestyles (such as lifestyle of health and sustainability, wellness, hygge, lagom, slow living, smart living, low-carbon lifestyles).

b. Factores estratégicos

- **Precio**

El precio es un factor del Marketing Mix, asociado al valor en términos monetarios, que el comprador intercambia por productos y/o servicios recibidos, de acuerdo a la utilidad percibida y el esfuerzo que tiene que hacer, en términos de dinero, para adquirirlo. Igualmente, este factor sirve como indicador de calidad, el consumidor se inclina a una compra y se acerca al mercado tomando como soporte sus dos límites (Pérez & Ubago, 2006; Gabor, 1973; Díaz, Cataluña, & Castro, 2020).

El comportamiento del consumidor, es trascendental en la investigación sobre precios. La aceptación de los productos afecta la toma de decisiones. De igual modo, los problemas de precios son el contenido central de la gestión de productos (Liu, et al, 2020). También existen interacciones entre precio y garantía, se debe considerar ambos factores simultáneamente cuando se

elabora la estrategia de marketing, que determine ganancias y supervivencia. Además, el precio y la garantía deben ser igualmente importantes cuando realizan e integran las estrategias (Zhang, et al, 2020; Díaz & Díaz, 2018). En definitiva, dada la gran influencia que el precio tiene sobre la demanda y las ganancias, las políticas de precios son decisiones comerciales fundamentales, por los múltiples productos en diferentes categorías (Karray, Martín-Herrán, & Zaccour, 2020).

- **Intención de Compra**

El comportamiento del cliente, es una secuencia de actividades impulsadas por el comprador intrínsecamente de acuerdo con su decisión. La lealtad del cliente, se compone de: la intención de seguir comprando, la intención de aumentar las compras y la intención de recomendar la tienda, dependen de las percepciones comparativas de precios, descuento, calidad, servicio, valor y satisfacción (Noyan & Şimşek, 2014; Uetsuji, Yanagimoto, & Yoshioka, 2015).

- **Calidad**

El consumidor se ha enriquecido con la mejora de las habilidades, para crear nuevos conocimientos con atributos que dan valor agregado y subyacen a juicios para la toma de decisiones (Karmarkar & Yoon, 2016), su carácter holístico de la calidad se concreta en la sinergia productor – consumidor, en la consecución de bienes y servicios con eficiencia, que implica la satisfacción de necesidades, expectativas y evaluación de la experiencia de los grupos de interés, que facilitan la toma de decisiones, encaminadas a la mejora continua en la organización. Como

consecuencia de los frecuentes cambios en los gustos de los consumidores, los fabricantes introducen continuamente nuevos productos para satisfacer sus deseos (Alegre, Carballo, & Benites, 2015; Wu & Lai, 2019).

c. Factores psicológicos

- **Cultural**

La cultura no tiene un efecto generalizado sobre el comportamiento del comprador, sino una pluralidad de variables situacionales, que establecen cuándo surgirán las diferencias culturales debidas a los estilos de pensamiento (Monga & Williams, 2016), estos factores abordan la jerarquía y el poder, predicen la búsqueda de estatus, el gasto prosocial en el mercado, los valores y metas personales (Shavitt & Cho, 2016). Asimismo, los estados psicológicos de poder e impotencia afectan una amplia variedad de comportamientos, en función tanto de los atributos del producto como de los destinatarios. Finalmente a través de una verdadera lente de evaluación del consumidor, se conoce la diversidad y el comportamiento del mismo (Rucker & Galinsky, 2016; Rucker, Galinsky, & Dubois, 2012; Henderson & Rank-Christman, 2016).

- **Aprendizaje**

El aprendizaje, es un proceso en el cual los consumidores adquieren aspectos conceptuales y experiencia que influyen directamente en su comportamiento futuro e induce cambios. La mayoría del comportamiento humano se aprende, aunque gran parte del aprendizaje es incidental. Los teóricos del aprendizaje creen que el aprendizaje

se produce a través de la interacción de estímulos, señales, respuestas, y reforzamiento. Por lo tanto, el impacto del aprendizaje cognitivo está directamente relacionado con la toma de decisiones, que conducen de manera confiable a los consumidores para que utilicen productos y servicios. En definitiva, los productores responden al aprendizaje de la calidad por parte del consumidor y se adaptan en consecuencia con el tiempo, evolucionan con los precios de los productos y los niveles de calidad tanto en el lado de la oferta como en el de la demanda (Kotler & Keller, 2016; Schiffman, Kanuk, & Flores, 2005; Li, Nagurney, & Yu, 2018; Batkoska & Koseska, 2012).

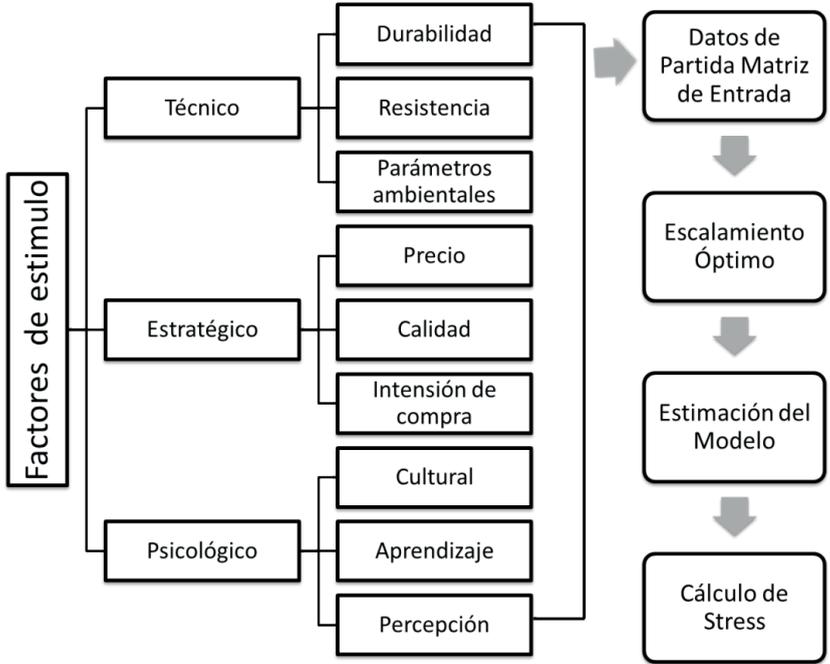
- **Percepción**

El enfoque teórico evolutivo del comportamiento del consumidor, refleja una conducta adaptativa que responde a desafíos sociales que influyen de formas específicas y a menudo contradictorias. Los bienes y servicios de consumo tienen un valor psicológico que puede igualar o superar su valor funcional y la capacidad de los productos (Mandel, et al, 2017) or the incongruities between how one currently perceives oneself and how one desires to view oneself (Higgins, 1987; Durante & Griskevicius, 2016).

3. Fibras de Cáñamo en el sector Construcción: estrategia competitiva

A continuación, se presenta el modelo conceptual y metodológico ALSCA, que permite visualizar los juicios de similitud y preferencias ver diagrama 1.

Diagrama 1
Modelo conceptual y metodológico ALSCAL



Fuente: elaboración propia

Los resultados muestran a partir del modelo teórico-metodológico, estado del arte, aplicación del instrumento y análisis de datos mediante escalamiento multidimensional no métrico (EMNM); los principales hallazgos de los factores técnicos, estratégicos y psicológicos con sus respectivos atributos; evaluados para establecer la percepción del consumidor, frente al mercado de las fibras naturales, utilizadas como refuerzo en materiales y posible generador de valor organizacional en el sector construcción.

En el cuadro 1, se puede apreciar los factores: técnico, estratégico y psicológico, que se determinaron a partir de la revisión teórica y prueba piloto

realizada a empresas dedicadas a la construcción de vivienda residencial y no residencial, en donde se estableció el nivel de importancia y la influencia de los mismos en la percepción de consumidor de este tipo de productos y la viabilidad del uso de estas fibras naturales, para aplicación y mejoramiento de los componentes técnicos de acuerdo a los resultado de estudios previos soporte de la investigación, en donde se consideran aptas debido a su bajo costo, disponibilidad de materia prima, ligereza, buen comportamiento aislante bajo consumo de energía en su producción y aumento de las propiedades mecánicas, cuando se someten a cargas específicas, no tóxicas y propiedades biodegradables

(Iucolano, Boccarusso, & Langella, 2019); propiciando mayor competitividad en el sector y beneficios a los usuarios

de proyectos constructivos responsables social y ambientalmente.

Cuadro 1
Clasificación de factores y conjunto de atributos (Ω)

Factores	Atributos	Fibra de cáñamo abreviatura (FC)	Fibra de vidrio abreviatura (FV)
Técnico	Durabilidad	DFC	DFV
	Resistencia	RFC	RFV
	Parámetros Ambientales	PAFC	PAFV
Estratégico	Precio	PFC	PFV
	Intención de Compra	ICFC	ICFV
	Calidad	CFC	CFV
Psicológico	Cultural	CUFC	CUFV
	Aprendizaje	AFC	AFV
	Percepción	PEFC	PEFV

Fuente: elaboración propia

Se clasificaron los atributos de cada factor en parejas en función del grado de similitud, como se presenta en la tabla 2, puntuando con una escala de 0 a 10 cada pareja de atributo posible. De tal manera que 10 es el puntaje más alto de similitud, donde los datos de partida forman el conjunto Ω con 18 elementos (atributos de las fibras) y una matriz de entrada Δ , de dos vías (observaciones \times variables), cuyos

elementos fueron las puntuaciones promedio de los valores asignados por los encuestados a cada conjunto de dos atributos $(i, j): \Delta = (\delta_{ij})_{18}$ (ver tabla1), para cualquier par de atributos, esta matriz es simétrica $\delta_{ij} = \delta_{ji}$; generando la matriz de coordenadas entre los atributos $X = (x_{ia})_2$, en el espacio R^2 donde las filas, representan los atributos, para así $(i = 1 \dots 18)$, estimando los valores $X = \{x_{ia}\}$.

Tabla 1
Matriz de similitudes o disimilitudes (Δ) entre la fibra de cábamo y la fibra de vidrio

	DFC	RFC	PAFC	PFC	ICFC	CFC	CUFC	AFC	PEF	DFV	RFV	PAFV	PFV	ICFV	CFV	CUFV	AFV	PEFV
DFC	,0																	
RFC	10,0	,0																
PAFC	10,0	9,0	,0															
PFC	8,00	9,0	4,0	,0														
ICFC	7,0	7,0	6,0	6,0	,0													
CFC	8,0	6,0	7,0	7,0	4,0	,0												
CUFC	9,0	8,0	8,0	5,0	7,0	9,0	,0											
AFC	4,0	4,0	9,0	9,0	8,0	8,0	5,0	,0										
PEF	5,0	6,0	3,0	3,0	9,0	7,0	6,0	9,0	,0									
DFV	9,0	5,0	6,0	7,0	9,0	6,0	7,0	8,0	6,0	,0								
RFV	8,0	6,0	8,0	10,0	6,0	7,0	7,0	8,0	9,0	8,0	,0							
PAFV	8,0	9,0	6,0	7,00	9,0	10,	9,0	8,0	7,0	7,0	9,0	,0						
PFV	9,0	3,0	6,0	5,00	6,0	7,0	5,0	6,0	8,0	6,0	8,0	9,0	,0					
ICFV	2,0	8,0	5,0	5,00	7,0	6,0	7,0	8,0	9,0	5,0	7,0	7,0	8,0	,0				
CFV	3,0	3,0	4,0	5,00	5,0	6,0	8,0	6,0	6,0	8,0	6,0	8,0	9,0	3,0	,0			
CUFV	9,0	2,0	5,0	5,00	8,0	9,0	6,0	5,0	7,0	5,0	5,0	8,0	5,0	5,0	7,0	,0		
AFV	7,0	5,0	5,0	7,00	7,0	5,0	7,0	9,0	8,0	10,0	9,0	7,0	8,0	9,0	7,0	9,0	,0	
PEFV	8,0	3,0	7,0	7,00	9,0	9,0	8,0	9,0	2,0	9,0	7,0	8,0	9,0	6,0	8,0	7,0	8,0	,0

Fuente: SPSS Statistics

De esta manera conociendo las coordenadas entre dos atributos (i, j), se calculó la distancia.

$$d_{ij} = \left[\sum_{a=1}^m |x_{ia} - x_{ja}|^\gamma \right]^{\frac{1}{\gamma}}, \text{ donde } \gamma > 0$$

Luego, se asignaron valores a γ , determinando la distancias euclidianas entre los elementos) (i, j) donde la función de desemejanzas δ_{ij} atributos, distancias d_{ij} y puntos, $\delta_{ij} = f(d_{ij})$, fue lineal pendiente positiva. Cumpliendo con los axiomas de simetría y desigualdad triangular.

Asimismo, las medidas de ajuste utilizadas fueron el coeficiente de esfuerzo Stress (S), y Stress bruto normalizado (Cárdenas, 2012).

$$\text{Stress bruto} \quad \sigma_r^2 = \sum_{i < j} [f(\delta_{ij}) - \bar{d}_{ij}]^2 = \sum_{i < j} [d_{ij} - \bar{d}_{ij}]^2$$

$$\begin{aligned} \text{Stress Normalizado} \quad S &= \sqrt{\frac{\sum_{i < j} (d_{ij} - \bar{d}_{ij})^2}{\sum_{i < j} d_{ij}^2}} \\ &= \sqrt{\frac{S^*}{T^*}} \text{ donde } S^* \\ &= \sum_{i < j} (d_{ij} - \bar{d}_{ij})^2 \text{ y } \sum_{i < j} d_{ij}^2 \end{aligned}$$

Luego fue necesario realizar cinco iteraciones, para alcanzar el nivel mínimo de Stress normalizado de 0,09688, demostrando que el modelo presentó un buen ajuste de acuerdo a (Programming, August, & December, 1983); además el coeficiente de determinación (RQS) fue de 95,1% expresando la proporción que explica el modelo, ver tabla 2.

En razón a lo anterior, se validaron los 9 atributos establecidos para la construcción del modelo, que describe el

comportamiento de los consumidores y nivel de aceptación de uso de las fibras analizadas para el sector construcción.

Tabla 2
Historial de iteraciones para la solución bidimensional

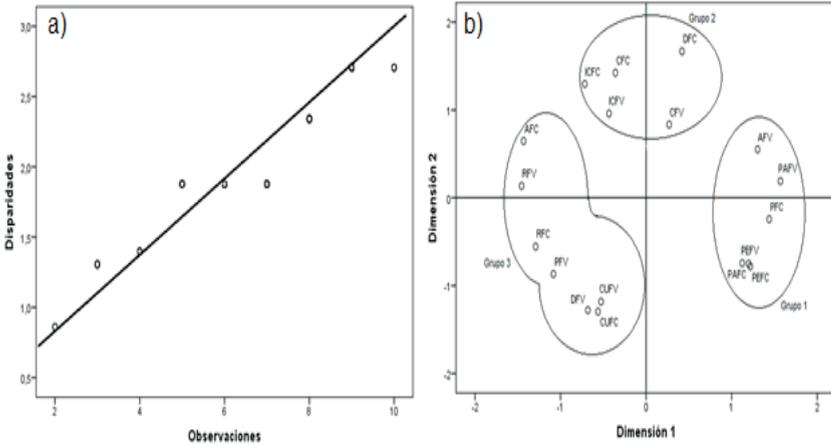
Iteración	S-stress	Mejora
0	,15156	
1	,09118	
2	,08376	,04941
3	,08134	,00747
4	,08163	,00250
5	,08108	,00072
Stress = 0,09688		RQS = 0,95104

Fuente: SPSS Statistics

El gráfico 1, muestra que el modelo de EMNM es adecuado, apreciando una relación lineal con pendiente positiva, entre las distancias y disparidades, complementando la información que se obtiene del indicador de Strees y el coeficiente de determinación que se observa en la tabla 3. Al mismo tiempo se calculó las proximidades de la percepción de uso de fibras analizadas en el sector de la construcción; los resultados presentados en el gráfico

1b de la configuración del estímulo derivado de dos dimensiones, visualizan los principales patrones de similitud, que dividieron el conjunto de atributos en tres grupos de acuerdo a las percepciones de los consumidores encuestados; en el grupo 1 la correlación entre atributos fue alta (10 - 8) seguido del grupo 2 con una correlación media (7-5) y el grupo 3 la correlación fue baja (4-1), como se evidencia en la tabla 3.

Gráfico 1
Modelo de distancia euclídea



Fuente: SPSS Statistics

Tabla 3
Percepción consumidores

Grupo	Factor	Percepción del Atributo	Promedio nivel de similitud
1	Técnico	PAFC \cong PAFV	9
	Psicológico	PEFC \cong PEFV	9
		AFV	8
	Estratégico	PFC	8
2	Técnico	DFC	7
	Estratégico	CFC \cong CFV	6
		ICFC \cong ICFV	5
3	Estratégico	AFC	4
	Técnico	RFC \cong RFV	4
	Estratégico	PFV	4
	Psicológico	CUFC \cong CUFV	3
	Técnico	DFV	3

Fuente: elaboración propia

Después del análisis de los datos arrojados del EMNM, se puede inferir que en el factor técnico la durabilidad de la fibra de cáñamo, es considerada como una condición de nivel medio; mientras la fibra de vidrio presenta una apreciación baja, por su origen de vidrio fundido; el consumidor la relaciona por su capacidad de fracturarse contraria a la fibra de cáñamo, apreciada como un material resistente a la corrosión (Bhoopathi, Ramesh, & Deepa, 2014). Asimismo, los atributos relacionados con la resistencia, siendo esta una propiedad para soportar diversas cargas es baja, debido a que este sector por tradición y por disponibilidad de proveedores hace uso de refuerzos metálicos. Por otro lado, los parámetros ambientales, no cuentan con un carácter diferenciador para los consumidores a pesar de la tendencia mundial de conservación y conciencia medioambiental, frente al uso de materiales ecológicos (ver gráfico 1); esto como resultado de la falta de conocimientos en el procesamiento de las materias primas, para producir compuestos a partir de fuentes renovables, las cuales siguen siendo una gran limitación para su producción y aplicación (Viscusi & Gorrasi, 2021), es así como actualmente los constructores dan mayor importancia a variables financieras, que generan mayor rentabilidad y utilidad en los proyectos de obras civiles.

Con respecto al factor estratégico se observa en el gráfico 1, la posición determinante de la percepción del consumidor, en donde el precio de la fibra de cáñamo tiene una asociación positiva, al surgir directamente de la tierra; se asocia como una actividad económica viable disponible que genera ingresos para millones de personas hoy por hoy (Townsend, 2020). Sin embargo,

algunos encuestados manifiestan un limitante relacionado con la normatividad vigente en el país para este tipo de cultivos; en Colombia se adoptan medidas legislativas y administrativas, necesarias para dar cumplimiento a la norma que limita su uso solamente a la manufactura, el envío, la compra, la distribución, el comercio y la tenencia de estupefacientes con fines preventivos y rehabilitadores (República de Colombia, 2017).

En cuanto a la apreciación del atributo de precio de la fibra de vidrio, es baja al presentar mayores procesos en la fabricación del producto final requerido. En relación a la intención de compra de compuestos de fibras naturales, es utilizada como alternativa al vidrio o las fibras de carbono, al ser un residuo de bajo costo, puede competir con los polímeros reforzados con fibras sintéticas (Ramadan, et al, 2017); este atributo muestra un interés intermedio como consecuencia de la alta demanda en el mercado de fibras metálicas, las cuales se fabrican en diferentes aleaciones, longitudes y diámetros, asimismo presentan mayor nivel de reconocimiento, acceso a proveedores y alta frecuencia de uso en el sector; estas percepciones de asequibilidad mejoran la predicción de la intención de compra, por encima de la proporcionada por la actitud y las normas subjetivas, este aspecto es completamente mediado por la intención de compra, por ser producto de uso común moderado por la relación actitud-intención, norma-intención subjetiva e intención de compra-compra (Notani, 1997).

La característica de calidad, tiene un comportamiento equivalente al atributo de intención de compra; por la similitud de sus propiedades mecánicas con otros materiales de construcción;

es así como en los últimos años se ha incrementado significativamente el uso de la adición de fibras de origen vegetal en los hormigones, puesto que no solo mejoran las características mecánicas del cemento, sino que además son renovables (Çomak, Bideci, & Salli, 2018).

Las variables originadas de los aspectos psicológicos, relacionadas con la cultura se localizaron en el grupo 3 como se evidencia en el gráfico 1, que corresponde a una percepción baja, teniendo en cuenta que los mercados son hábiles al estudiar detenidamente la cultura y las costumbres de cada país o región, en los que desean vender sus productos a fin entender mejor los factores culturales, que pueden afectar a los compradores y a las organizaciones (Kotler, 2003); a su vez, las decisiones de adquisición de materiales en estos proyectos dependen de la situación o necesidades específicas del mismo y no de variables conectadas a este atributo.

Por otro lado se muestra una apreciación diferenciadora frente al aprendizaje de la fibra de cáñamo situada en el grupo 3 y la de vidrio en el grupo 1, entendiendo esta condición como un proceso, en el cual los consumidores adquieren aspectos conceptuales y experiencia, durante la compra y consumo, que influye directamente en su comportamiento futuro e induce cambios derivados de la misma; existiendo una relación positiva en el aprendizaje del consumidor. De esta forma, el proveedor y el minorista requieren esfuerzos para originar aprendizaje, pero disminuyen a medida que los consumidores aprenden más sobre el producto (Steils, Crié, & Decrop, 2019; Zhou, et al, 2012). Con respecto a la fibra de cáñamo, la muestra indica su desconocimiento frente a materiales reforzados y utilizados en

proyectos de obras civiles en su entorno inmediato; limitando sus juicios de valor; a su vez la fibra de vidrio, es un material de alta resistencia conocida por sus diversas aplicaciones generando mayor impacto en la demanda del mercado, principalmente porque la percepción de la información del consumidor y la percepción de la calidad del consumidor, son más fáciles de detectar (Yuan, Han, Wang, liang, & Li, 2019), esta es reflejada en la conducta adaptativa, puesto que se ajusta a variables como precio, disponibilidad y rendimiento.

4. Conclusiones

Las conclusiones se abordan a partir del análisis de datos e integración de los principales hallazgos en la aplicación del instrumento de investigación que comprendía tres factores y nueve atributos, que determinaron la percepción del sector construcción frente a los refuerzos para materiales.

Sobre la base de este estudio, se evidencia para factor técnico un nivel medio-bajo, como resultado de aspectos tales como desconocimiento de las aplicaciones de materiales reforzados con fibras naturales como el cáñamo, al no encontrarse actualmente disponible en el mercado influyendo directamente en la apreciación generada, igualmente este sector en el departamento no cuenta con una participación importante en las agremiaciones existentes, que puedan propiciar procesos de innovación, capacitación e incorporación de estos materiales en sus proyectos; en cuanto a la sostenibilidad en el contexto del consumidor, los hallazgos indican que el atributo ambiental no influye en las decisiones de compra, mostrando una mayor preocupación por el impacto

económico suscitado de los procesos de fabricación y comercialización; para el caso de Colombia es bajo su uso y la producción investigativa es limitada, puesto que hasta el año 2016, se regula el acceso al uso médico y científico del cannabis (cáñamo) y sus derivados en el territorio nacional, en vista de que el énfasis investigativo estaba enfocado al uso recreativo solapando los estudios en contextos industriales. En consecuencia, el uso prolífico de fibras naturales en diferentes campos de la industria ha despertado el interés en el campo de la construcción, generando investigaciones para la fabricación de materiales combinados con fibras de cáñamo, especialmente concreto, resistiendo cargas, mejorando la tenacidad y controlando las contracciones volumétricas en el fraguado.

La percepción que tienen los consumidores en los aspectos relacionados con las variables estratégicas, están dadas por la experiencia, asequibilidad y precio que median con la intención de compra y eficacia, como resultado de cambios de actitud, que pueden impulsar una variación positiva en la conciencia del cliente y la adopción de prácticas de consumo. Igualmente la calidad medida por su fase de producción y uso en el sector es nula en el país, por los niveles de elaboración de materia prima para los refuerzos naturales en estudio, limitando la percepción y satisfacción de las necesidades del cliente, y la oportunidad de desarrollar y lanzar productos innovadores con el mínimo tiempo y costo posible; que faciliten el proceso de prever necesidades del consumidor a gran escala a través de experiencias valiosas, que originen la fidelización del cliente.

Las variables psicológicas,

representaron las preferencias de los constructores localizados en el departamento de Boyacá, en el espacio de dos dimensiones, visualizando el parecido o diferencia existente entre las variables analizadas cultura, aprendizaje y percepción, mostrando la importancia relativa de cada dimensión, destacándose un comportamiento cultural, orientado por las situaciones o necesidades de cantidades de obra en el proyecto y enriquecido por el aprendizaje ocasionado, por la experiencia de uso de materiales tradicionales de fácil acceso y haciendo poco visibles atributos técnicos establecidos por metodologías científicas, que garantizan rendimiento, calidad y oportunidad de innovación en el sector y capacidad de creación de valor para generar utilidad.

Finalmente, este estudio tiene ciertas limitaciones. Por ejemplo, la dimensión ambiental presenta restricción normativa actualmente. Además, también se omitieron las variables que definen el comportamiento general del consumidor socialmente responsable, por el perfil del cliente. Estas limitaciones deben abordarse en investigaciones futuras sobre el impacto de acceso de materia prima sin restricción normativa, comparaciones con otras clases de material, métodos suplementarios que suministren muestras y experiencias.

Referencias bibliográficas

- Alegre, J. C. M., Carballo, N. A. L., & Benítez, S. N. R. (2015). En torno al concepto de calidad. Reflexiones para su definición. *Retos de La Dirección*, 9(2). <https://bit.ly/2TO4D6l>
- Banco de la República. (2020). *Boletín Económico Regional-BER*. <https://repositorio.banrep.gov.co/bitstream/item/12c91c89-a02f-496e-a89c->

- [255b2b8e2d7e/ber_Nororiente_III_trim_2020.pdf?sequence=1](#)
- Batkoska, L., & Koseska, E. (2012). The Impact of Cognitive Learning on Consumer Behaviour. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 44, 70–77. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.05.006>
- Behar, D. (2008). *Metodología de la Investigación* (A. Rubeira). Editorial Shalom.
- Bhoopathi, R., Ramesh, M., & Deepa, C. (2014). Fabrication and Property Evaluation of Banana-Hemp-Glass Fiber Reinforced Composites. *Procedia Engineering*, 97, 2032–2041. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.12.446>
- Cámara Colombiana de la Construcción. (2020). *Informe de actividad edificadora CAMACOL*. https://camacol.co/sites/default/files/info-sectorial/IAEDiciembre_VF.pdf
- Cárdenas, V. T. (2012). Escalamiento Multidimensional y Mapas Autoorganizados para visualizar el uso de los Métodos Estadísticos no paramétricos en la rama de las Ciencias Agraria y Biológica. *Ciencias de La Información*, 43(1), 51–56.
- Çomak, B., Bideci, A., & Salli, Ö. (2018). Effects of hemp fibers on characteristics of cement based mortar. *Construction and Building Materials*, 169, 794–799. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2018.03.029>
- Díaz, I. M. R., Cataluña, F. J. R., & Castro, E. C. D. de. (2020). *Gestión de precios*. <https://books.google.com.co/books?id=YckHEAAAQBAJ>
- Díaz, J., & Díaz, R. (2018). Los Métodos de Resolución de Problemas y el Desarrollo del Pensamiento Matemático. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 32(60), 57–74. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-636X2018000100057&lng=es&tlng=es
- Durante, K. M., & Griskevicius, V. (2016). Evolution and consumer behavior. *Current Opinion in Psychology*, 10, 27–32. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2015.10.025>
- Fernández, M. V. (1979). *Resistencia de materiales*. <https://books.google.com.co/books?id=7OodYAAACAAJ>
- Frank, B. (2021). Artificial intelligence-enabled environmental sustainability of products: Marketing benefits and their variation by consumer, location, and product types. *Journal of Cleaner Production*, 285, 125242. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125242>
- Gabor, A. (1973). Price and consumer behaviour—A review. *Omega*, 1(3), 279–296. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0305-0483\(73\)90105-9](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0305-0483(73)90105-9)
- Gobierno de España (2011). *Intrusión de Hormigón Estructural EHE-08*.
- Han, R., Wang, Y., Dabbous, M., Liang, S., Qiu, T., y Toumi, M. (2020). Chinese Clinical Studies for Pharmacological Treatments of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Preprints 2020*, <https://doi.org/10.20944/preprints202004.0279.v1>
- Henderson, G. R., & Rank-Christman, T. (2016). Diversity and consumer behavior. *Current Opinion in Psychology*, 10, 148–153. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2016.01.006>
- Invierta en Colombia. (2021). Industria de materiales de construcción. *Investincolombia*. <https://investincolombia.com.co/es/sectores/manufacturas/materiales-de-construccion>

- Iucolano, F., Boccarusso, L., & Langella, A. (2019). Hemp as eco-friendly substitute of glass fibres for gypsum reinforcement: Impact and flexural behaviour. *Composites Part B*, 175(June), 107073. <https://doi.org/10.1016/j.compositesb.2019.107073>
- Jamali, M.-B., & Rasti-Barzoki, M. (2018). A game theoretic approach for green and non-green product pricing in chain-to-chain competitive sustainable and regular dual-channel supply chains. *Journal of Cleaner Production*, 170, 1029–1043. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.09.181>
- Janipha, N. A. I., Ahmad, N., & Ismail, F. (2015). Clients' Involvement in Purchasing Process for Quality Construction Environment. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 168, 30–40. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.10.207>
- Jaramillo-Benavides, A. S., Patricio-Karnopp, Z. M., & Ilha-Librelotto, L. (2019). Durabilidad de los materiales naturales de construcción: percepciones de proyectistas, constructores y usuarios en Florianópolis, Brasil. *Revista de Arquitectura*, 21(2), 89–100. <https://doi.org/10.14718>
- Karmarkar, U. R., & Yoon, C. (2016). Consumer neuroscience: advances in understanding consumer psychology. *Current Opinion in Psychology*, 10, 160–165. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2016.01.010>
- Karray, S., Martín-Herrán, G., & Zaccour, G. (2020). Pricing of demand-related products: Can ignoring cross-category effect be a smart choice? *International Journal of Production Economics*, 223, 107512. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.09.033>
- Kotler, P. (2003). *Dirección de Marketing: Conceptos Esenciales*. <https://books.google.com.co/books?id=XPWmfMEh2kkC>
- Kotler, Philip, & Keller, K. L. (2016). *Marketing Management Global Edition*. (15 ed.). Pearson. <https://doi.org/10.1080/08911760903022556>
- Li, D., Nagurney, A., & Yu, M. (2018). Consumer learning of product quality with time delay: Insights from spatial price equilibrium models with differentiated products. *Omega*, 81, 150–168. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2017.10.007>
- Liu, Y., Li, J., Ren, W., & Forrest, J. Y.-L. (2020). Differentiated products pricing with consumer network acceptance in a dual-channel supply chain. *Electronic Commerce Research and Applications*, 39, 100915. <https://doi.org/10.1016/j.elerap.2019.100915>
- López, C. P. (2004). *Técnicas de Análisis Multivariante de Datos Aplicaciones Spss*. Pearson Educación, S.A.
- Lubowiecki-Vikuk, A., Dąbrowska, A., & Machnik, A. (2021). Responsible consumer and lifestyle: Sustainability insights. *Sustainable Production and Consumption*, 25, 91–101. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.08.007>
- Mandel, N., Rucker, D. D., Levav, J., & Galinsky, A. D. (2017). The Compensatory Consumer Behavior Model: How self-discrepancies drive consumer behavior. *Journal of Consumer Psychology*, 27(1), 133–146. <https://doi.org/10.1016/j.jcps.2016.05.003>
- Milfont, T. L., & Markowitz, E. (2016). Sustainable consumer behavior: a multilevel perspective. *Current Opinion in Psychology*, 10, 112–117. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2015.12.016>
- Mobrezi, H., & Khoshtinat, B. (2016).

- Investigating the Factors Affecting Female Consumers' Willingness toward Green Purchase Based on the Model of Planned Behavior. *Procedia Economics and Finance*, 36, 441–447. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(16\)30062-4](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(16)30062-4)
- Monga, A. (Sonia) B., & Williams, J. D. (2016). Cross-cultural styles of thinking and their influence on consumer behavior. *Current Opinion in Psychology*, 10, 65–69. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2015.12.003>
- Notani, A. S. (1997). Perceptions of affordability: Their role in predicting purchase intent and purchase. *Journal of Economic Psychology*, 18(5), 525–546. [https://doi.org/10.1016/S0167-4870\(97\)00022-6](https://doi.org/10.1016/S0167-4870(97)00022-6)
- Noyan, F., & Şimşek, G. G. (2014). The Antecedents of Customer Loyalty. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 109, 1220–1224. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.615>
- Pérez, D., & Ubago, I. P. M. de. (2006). El Precio. Tipos y Estrategias de fijación. In *MARKETING. El Precio. Tipos y Estrategias de Fijación* (p. 53). EOI Escuela de Negocios.
- Programming, C., August, N. R., & December, R. (1983). (1983), 3, 205–216.
- Ramadan, R., Saad, G., Awwad, E., Khatib, H., & Mabsout, M. (2017). Short-Term Durability of Hemp Fibers. *Procedia Engineering*, 200, 120–127. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.07.018>
- Republica de Colombia. (2017). *Decreto 613 de 2017*. https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Decreto_613_de_2017.pdf
- Rucker, D. D., & Galinsky, A. D. (2016). The Agentic-Communal Model of Power: implications for consumer behavior. *Current Opinion in Psychology*, 10, 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2015.10.010>
- Rucker, D. D., Galinsky, A. D., & Dubois, D. (2012). Power and consumer behavior: How power shapes who and what consumers value. *Journal of Consumer Psychology*, 22(3), 352–368. <https://doi.org/10.1016/j.jcps.2011.06.001>
- Schiffman, L. G., Kanuk, L. L., & Flores, V. F. (2005). *Comportamiento del consumidor*. <https://books.google.com.co/books?id=Wqj9h1xqW-IC>
- Servicio Nacional De Aprendizaje, & Cámara Colombiana de la Construcción. (2016). *Proyecto de investigación del sector de la construcción de edificaciones en Colombia*. <https://camacol.co/sites/default/files/documentos/ProyectoInvestigativodelSectordeLaConstruccion.pdf>
- Shavitt, S., & Cho, H. (2016). Culture and consumer behavior: the role of horizontal and vertical cultural factors. *Current Opinion in Psychology*, 8, 149–154. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2015.11.007>
- Steils, N., Crié, D., & Decrop, A. (2019). Online consumer learning as a tool for improving product appropriation. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 46, 51–57. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2018.04.007>
- Talaya, Á. E. (2008). *Principios de marketing*. <https://books.google.com.co/books?id=86V4nK6j0vIC>
- Townsend, T. (2020). 1B - World natural fibre production and employment. In R. M. Kozłowski & M. B. T.-H. of N. F. (Second E. Mackiewicz-Talarczyk (Eds.), *Woodhead Publishing Series in Textiles* (pp. 15–36). <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2015.10.010>

- [org/10.1016/B978-0-12-818398-4.00002-5](https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818398-4.00002-5)
- Uetsuji, K., Yanagimoto, H., & Yoshioka, M. (2015). User Intent Estimation from Access logs with Topic Model. *Procedia Computer Science*, 60, 141–149. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.08.113>
- Viscusi, G., & Gorrasi, G. (2021). A novel approach to design sustainable fiber reinforced materials from renewable sources: mathematical modeling for the evaluation of the effect of fiber content on biocomposite properties. *Journal of Materials Research and Technology*. <https://doi.org/10.1016/j.jmrt.2021.03.017>
- White, T. P. (1992). *Resistencia de materiales*. <https://books.google.com.co/books?id=CnYSoc1VsdkC>
- Wu, C.-H., & Lai, J.-Y. (2019). Dynamic pricing and competitive time-to-market strategy of new product launch under a multistage duopoly. *European Journal of Operational Research*, 277(1), 138–152. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2019.02.012>
- Yin, B. C. L., Laing, R., Leon, M., & Mabon, L. (2018). An evaluation of sustainable construction perceptions and practices in Singapore. *Sustainable Cities and Society*, 39, 613–620. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.03.024>
- Zhang, A., Prang, K.-H., Devlin, N., Scott, A., & Kelaher, M. (2020). The impact of price transparency on consumers and providers: A scoping review. *Health Policy*, 124(8), 819–825. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2020.06.001>
- Zhou, J., Zhao, X., Xue, L., & Gargeya, V. (2012). Double moral hazard in a supply chain with consumer learning. *Decision Support Systems*, 54(1), 482–495. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2012.06.011>