

Mobiliario para almacenaje, distribución y presentación de material bibliográfico en la Biblioteca de la universidad industrial de Santander

Juan Camilo Jaimes Pérez

Trabajo de Grado para Optar al Título de Diseñador Industrial

Director

Ph.D. Javier Mauricio Martínez Gómez  
Profesor titular Escuela Diseño Industrial

Codirector

D.I. Julián Andrés Uscátegui Rodríguez  
Director Creativo Kimera

Universidad Industrial de Santander  
Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas  
Escuela de Diseño Industrial  
Bucaramanga  
2022

### **Dedicatoria**

*A mi familia, les agradezco todo lo que hicieron por mí, Mamá, Papá y mis dos hermanas, además de mis amigos y personas cercanas al igual que todos mis docentes.*

### **Agradecimientos**

*La Universidad Industrial de Santander por la creación de este proyecto y toda la información presentada y a la agencia Kimera, apoyos fundamentales para la conclusión de mi carrera.*

## Tabla de Contenido

	<b>Pág.</b>
Introducción .....	12
1. Planteamiento Del Problema .....	13
2. Objetivos.....	16
2.1 Objetivo General.....	16
2.2 Objetivos Específicos.....	16
3. Cuerpo Del Trabajo .....	17
3.1 Marco Referencial.....	17
3.2 Antecedentes Situación De Estudio .....	18
3.2.1 Mobiliario De Almacenaje Actual.....	18
3.2.2 Benchmarking .....	19
3.2.2.1 Estantería Neruda .....	19
3.2.2.2 Estantería Zincato.....	21
3.2.2.3 Estantería Class .....	23
3.2.2.4 Estantería Cantiléver .....	25
3.2.2.5 Estantería Level .....	26
3.2.2.6 Estantería Hybria Curve .....	28
3.2.3 Comparativa Entre Soluciones .....	30
4. Planteamiento Del Problema .....	32
4.1 Alcances .....	33
4.2 Justificación .....	34
5. Metodología.....	34
5.1 Resultados .....	37
6. Conclusiones.....	67
7. Recomendaciones .....	69
Referencias Bibliográficas .....	70

**Lista de Tablas**

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Estantería Actual De Biblioteca.....	18
Tabla 2. Estado Del Arte Del Producto 1. ....	19
Tabla 3. Estado Del Arte Del Producto 2. ....	21
Tabla 4. Estado Del Arte Del Producto 3. ....	23
Tabla 5. Estado Del Arte Del Producto 4. ....	25
Tabla 6. Estado Del Arte Del Producto 5. ....	26
Tabla 7. Estado Del Arte Del Producto 6. ....	28
Tabla 8. Comparativa De Soluciones Existentes. ....	30
Tabla 9. Metodología. ....	35

## Lista de Figuras

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Diagrama Fishbone.....	14
Figura 2. Mapa De Interacciones.....	38
Figura 3. Resultados Encuesta.....	39
Figura 4. Matriz De Motivaciones.....	41
Figura 5. Resultados De La Encuesta 8 Opciones.....	42
Figura 6. Alternativa 1.....	43
Figura 7. Alternativa 2.....	44
Figura 8. Resultados Encuesta 2 Opciones.....	45
Figura 9. Modelo Base 1.....	48
Figura 10. Modelo Base 2.....	49
Figura 11. Modelo Base 3.....	50
Figura 12. Unión 1.....	51
Figura 13. Anaquel.....	52
Figura 14. Lateral.....	53
Figura 15. Superior.....	54
Figura 16. Fotografía Armado 1.....	55
Figura 17. Fotografía Armado 2.....	56
Figura 18. Fotografía Armado 3.....	57
Figura 19. Fotografía Armado 4.....	58
Figura 20. Fotografía Armado 5.....	59
Figura 21. Fotografía Armado 6.....	60
Figura 22. Fotografía Armado 7.....	61
Figura 23. Resultados Pregunta 1.....	62
Figura 24. Resultados Pregunta 2.....	63
Figura 25. Resultados Pregunta 3.....	64
Figura 26. Resultados Pregunta 4.....	65
Figura 27. Modelado 1.....	66
Figura 28. Modelado 2.....	66
Figura 29. Modelado 3.....	67
Figura 30. Modelado Final.....	68
Figura 31. Presentación Modelado.....	69

## Glosario

**Almacenar:** Guardar cosas en un almacén u otro lugar, generalmente de forma ordenada, para poder disponer de ellas cuando se necesite o convenga.

**Anaquele:** Tabla horizontal que se coloca adosada a una pared, dentro de un armario o en una estantería, y sirve para colocar objetos sobre ella.

**Área de conocimiento:** Agrupación que se hace de los programas académicos, teniendo en cuenta cierta afinidad en los contenidos, en los campos específicos del conocimiento, en los campos de acción de la educación superior cuyos propósitos de formación conduzcan a la investigación o al desempeño de ocupaciones, profesiones y disciplinas.

**Biblioteca:** Edificio o local donde se conservan un conjunto de libros ordenados y clasificados para su consulta o préstamo bajo determinadas condiciones. Mobiliario que tiene uso de almacenaje.

**Código:** El código es el lenguaje con que se comunica el emisor y el receptor. El emisor y el receptor deben utilizar el mismo código para que la comunicación sea posible.

**Distribuir:** Dividir o repartir una cosa, señalando lo que corresponde a cada parte.

**Entrepaño:** Tabla horizontal que se coloca adosada a una pared, dentro de un armario o en una estantería, y sirve para colocar objetos sobre ella.

**Estante:** Tabla horizontal que se coloca adosada a una pared, dentro de un armario o en una estantería, y sirve para colocar objetos sobre ella.

**Estantería:** Mueble formado por estantes en el que suelen ponerse libros y objetos decorativos.

**Guía:** Una guía es algo que tutela, rige u orienta. A partir de esta definición, el término puede hacer referencia a múltiples significados de acuerdo al contexto. Una guía puede ser el

documento que incluye los principios o procedimientos para encauzar una cosa o el listado con informaciones que se refieren a un asunto específico.

**Libro:** Es una obra impresa, manuscrita o pintada en una serie de hojas de papel, pergamino, vitela u otro material, unidas por un lado (es decir, encuadernadas) y protegidas con tapas, también llamadas cubiertas. Un libro puede tratar sobre cualquier tema.

**Mobiliario auxiliar:** Los muebles auxiliares suelen ser de tamaño pequeño o medio que utilizamos para una finalidad concreta como puede ser una mesa para el televisor o para un ordenador. Sus principales virtudes son la funcionalidad y sus reducidas dimensiones que suelen encajar perfectamente en viviendas con problemas de espacio.

**Mobiliario:** Hace referencia al conjunto de muebles con que se equipan un determinado espacio, sirviendo para las actividades normales de cualquier empresa, oficina o vivienda. El conjunto de estos elementos se emplea para desempeñar distintas tareas como pueden ser trabajar, descansar o comer. En este apartado se incluyen por ejemplo las sillas, mesas, estanterías, mostradores, escritores, sillones u otro tipo de muebles. El concepto de mobiliario excluye toda máquina o aparato, como por ejemplo los ordenadores, teléfonos o electrodomésticos.

**Percentil:** El percentil es una medida de posición usada en estadística que indica, una vez ordenados los datos de menor a mayor, el valor de la variable por debajo del cual se encuentra un porcentaje dado de observaciones en un grupo.

**Presentar:** Poner algo de manera que pueda ser visto, examinado o juzgado por alguien con detenimiento.

**Préstamo:** Operación por la cual una persona (u entidad) otorga mediante un contrato o acuerdo entre las partes, un activo a otra persona (prestatario), a cambio de la obtención de un interés.

**Recorrer:** Ir de forma sucesiva por los distintos puntos o sitios que forman parte de un espacio o de un lugar.

## Resumen

**Título:** Mobiliario para almacenaje, distribución y presentación de material bibliográfico en la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander\*

**Autor:** Juan Camilo Jaimes Pérez\*\*

**Palabras Clave:** Diseño Interior, Mobiliario, Biblioteca, Biblioteca UIS, Confort

### Descripción:

Este mobiliario genera insatisfacción en el momento de su uso por parte del usuario, creando una experiencia poco confortable. Habiendo identificado múltiples puntos de mejora como su capacidad de almacenaje, configuración, distribución, tamaño y aspecto formal y con la intención de generar un espacio de mayor confort durante su uso. Se abordará durante este proyecto la situación de satisfacción en el uso del mobiliario de la biblioteca.

---

\* Trabajo de grado

\*\* Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas, Escuela de Diseño Industrial. Director: Javier Mauricio Martínez Gómez. Codirector: Julián Andrés Uscátegui Rodríguez

## Abstract

**Title:** Furniture for storage, distribution and presentation of bibliographic material in the Library of the Industrial University of Santander\*

**Author:** Juan Camilo Jaimes Pérez\*\*

**Keywords:** Interior Design, Furniture, Library, UIS Library, Comfort

### Description:

This furniture generates dissatisfaction at the time of its use by the user, creating an uncomfortable experience. Having identified multiple points for improvement such as its storage capacity, configuration, distribution, size and formal appearance and with the intention of generating a space of greater comfort during its use. The situation of satisfaction in the use of library furniture will be addressed during this project.

---

\* Bachelor thesis

\*\* Faculty of Physicomechanical Engineering, School of Industrial Design. Director: Javier Mauricio Martínez Gómez. Co-director: Julian Andres Uscategui Rodriguez

## Introducción

Factores como el espacio, su configuración, la iluminación, el color y el mobiliario hacen parte del hábitat en el que nos adentramos para realizar una actividad específica. Si estos factores no están alineados y no transmiten las sensaciones correctas, el usuario se verá afectado y también su rendimiento durante el desarrollo de la actividad. Según Dave Alan Kopec (2006) profesor de la nueva escuela de arquitectura y diseño de San Diego y autor del libro *environmental psychology for design* la psicología del espacio es “el estudio de las relaciones y comportamientos humanos en relación con su contexto, en entornos construidos y naturales” (Harrouk 2020).

Con esto en cuenta nos trasladamos a la biblioteca de la Universidad Industrial de Santander, la cual no ha presentado mayores cambios en su espacio interior desde su apertura hace más de 40 años, motivo por el cual con el paso del tiempo ha dejado de ser utilizada gran parte de su infraestructura al ser percibida como un espacio poco agradable.

Por tanto, este proyecto pretende abordar uno de los factores que permiten la creación de un espacio interior confortable, el mobiliario de almacenaje como eje central de la distribución del espacio. En este documento se verán evidenciados el estado actual del mobiliario de biblioteca y de sus falencias.

Se analizará los deseos de la nueva generación de usuarios y se planteará una propuesta de mobiliario basada en sus requerimientos.

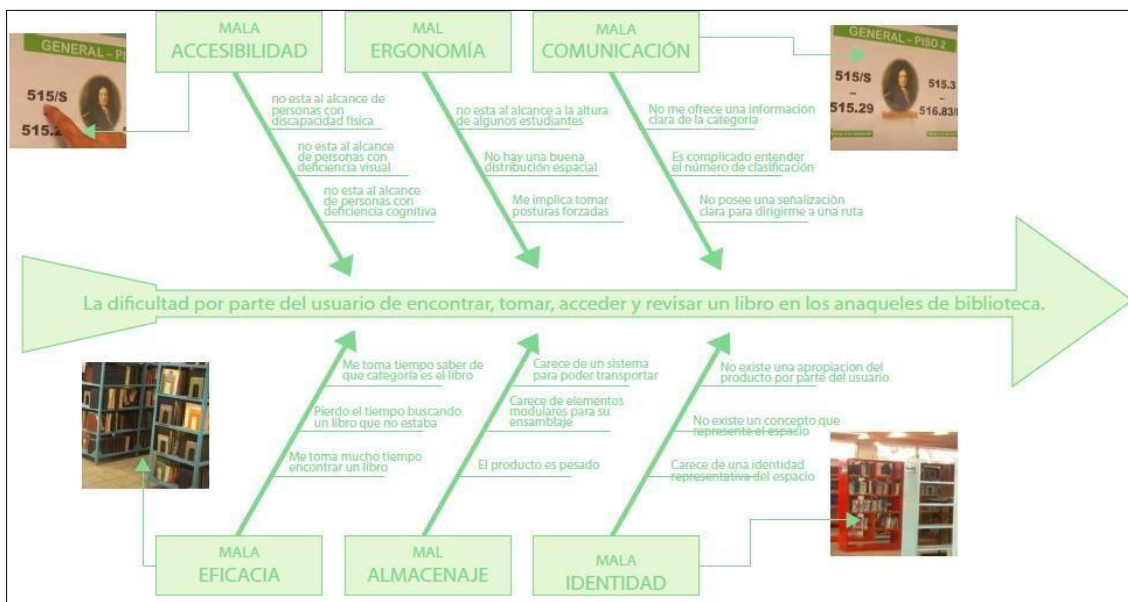
## **1. Planteamiento del problema**

La biblioteca de la Universidad Industrial de Santander, centro del campus universitario es reconocida por toda la comunidad universitaria como un eje fundamental de conocimiento que cumple funciones primordiales para el desarrollo de la actividad académica, no solo como la encargada de la preservación de la colección bibliográfica que posee, sino también como el espacio físico al cual se asiste en búsqueda de soluciones académicas.

Actualmente la Biblioteca UIS es reconocida como patrimonio arquitectónico de Colombia. Desde el año de 1977 fue entregado el edificio y el mobiliario de dotación para iniciar su funcionamiento. Sin embargo, a falta de remodelación en todos estos años, se ha visto como la prestación del servicio de biblioteca en su espacio físico ha decaído.

La biblioteca recibe diariamente 3300 usuarios en promedio, distribuidos en sus 4 plantas, la mayoría de este tránsito se puede ver en el sótano y la primera planta con capacidad para 480 estudiantes en la modalidad de lectura informal. En las otras plantas del edificio se distribuyen las áreas de ciencias básicas ubicada en la segunda planta con un total de ejemplares físicos de 19245 (Cifras, UIS 2019) ciencias aplicadas ubicada en la tercera planta con un total de ejemplares físicos de 24375 (Cifras, UIS 2019) y ciencias humanas ubicada en la cuarta planta con un total de ejemplares físicos de 46136 (Cifras, UIS 2019)

**Figura 1.**  
Diagrama fishbone



<b>MALA EFICACIA</b>	FACTOR	SOLUCIÓN	CAUSA DIRECTA	MEDIBLE	BAJO COSTO	FACTIBLE
Me toma tiempo saber de que categoría es el libro	1	1	2	3	2	3
Pierdo el tiempo buscando un libro que no estaba	1	1	1	3	3	3
Me toma mucho tiempo encontrar un libro	1	1	2	3	2	3

<b>MAL ALMACENAJE</b>	FACTOR	SOLUCIÓN	CAUSA DIRECTA	MEDIBLE	BAJO COSTO	FACTIBLE
Carece de un sistema para poder transportar	1	1	1	3	1	2
Carece de elementos modulares para su ensamblaje	1	1	2	3	1	2
El producto es pesado	1	1	1	3	1	1

<b>MALA IDENTIDAD</b>	FACTOR	SOLUCIÓN	CAUSA DIRECTA	MEDIBLE	BAJO COSTO	FACTIBLE
No existe una apropiación del producto por parte del usuario	2	1	2	2	3	3
No existe un concepto que represente el espacio	2	1	3	1	3	3
Carece de una identidad representativa del espacio	1	1	1	1	3	3

<b>MALA ACCESIBILIDAD</b>	FACTOR	SOLUCIÓN	CAUSA DIRECTA	MEDIBLE	BAJO COSTO	FACTIBLE
no esta al alcance de personas con discapacidad física	2	2	1	3	2	1
no esta al alcance de personas con deficiencia visual	2	2	1	2	2	2
no esta al alcance de personas con deficiencia cognitiva	2	2	1	2	1	1

<b>MALA COMUNICACIÓN</b>	FACTOR	SOLUCIÓN	CAUSA DIRECTA	MEDIBLE	BAJO COSTO	FACTIBLE
No me ofrece una información clara de la categoría	3	3	2	1	2	3
Es complicado entender el número de clasificación	3	3	2	1	2	3
No posee una señalización clara para dirigirme a una ruta	3	3	1	1	2	2

<b>MAL ERGONOMÍA</b>	FACTOR	SOLUCIÓN	CAUSA DIRECTA	MEDIBLE	BAJO COSTO	FACTIBLE
no esta al alcance a la altura de algunos estudiantes	3	3	3	2	1	2
No hay una buena distribución espacial	2	1	1	2	3	3
Me implica tomar posturas forzadas	3	3	3	3	1	2

*Nota: Elaboración propia*

¿Cómo se puede aumentar el confort y la comunicación en la biblioteca central mediante un mobiliario que permita interactuar de una manera más eficaz con los lectores actuales?

## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivo General**

Diseñar un mobiliario para almacenaje, distribución, presentación y revisión de material bibliográfico que aumente la satisfacción durante su uso por parte de los usuarios de la biblioteca de la Universidad Industrial de Santander en conjunto con la agencia Kimera

### **2.2 Objetivos Específicos**

Identificar las necesidades de los usuarios de biblioteca que hacen uso del mobiliario de almacenaje para definir los requerimientos del producto.

Proponer alternativas de diseño de la familia de mobiliario, con base en las necesidades y requerimientos de los usuarios y la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander.

Desarrollar un modelo funcional de la familia de mobiliario de almacenaje, distribución y presentación de material bibliográfico.

Validar el nivel de satisfacción de los productos con los usuarios de la biblioteca por medio de una prueba de uso comparativa entre el mobiliario actual y el modelo funcional de la alternativa seleccionada.

### **3. Cuerpo del Trabajo**

#### **3.1 Marco Referencial**

Como una de las funciones principales de la biblioteca de la universidad industrial de Santander es la preservación de su colección de material bibliográfico físico, es importante que el mobiliario que cumpla con esta función tenga la capacidad de proteger y almacenar la gran cantidad de material que la biblioteca posee.

Actualmente se cuenta con una serie de estantes que se encuentran a través de las plantas del edificio para la distribución del material por áreas de conocimiento como lo son ciencias básicas ubicado en la segunda planta, ciencias aplicadas ubicado en la tercera planta y ciencias humanas ubicado en la cuarta planta, además de una pequeña cantidad distribuida en el primer piso para el área de reserva.

El estante actual consta de dos modelos que están presentes dentro de las instalaciones de la biblioteca UIS. El primero es un estante de 180 cm de altura, 90 cm de ancho y 42 cm de fondo. Fabricados en lámina metálica y con 5 niveles de almacenaje que se ubican uno junto a otro dependiendo de la cantidad necesaria. El segundo modelo es un estante de 200 cm de alto, 90 cm de ancho y 42 cm de fondo, fabricado en perfil metálico y lamina para sus entrepaños, consta igualmente de 5 niveles y se apilan uno junto a otro según sean necesarios.

Durante este proyecto se busca proponer un nuevo mobiliario de almacenaje que permita la distribución, presentación y revisión del material de manera cómoda para el usuario sin descuidar la configuración espacial y el diseño interior. Con el fin de lograr aumentar la satisfacción de la experiencia de uso del mobiliario de la biblioteca de la universidad industrial de Santander.





### 3.2 Antecedentes Situación de Estudio

Se realiza un análisis de soluciones existentes tanto en el ámbito nacional como internacional que constará de mobiliario de almacenaje donde se analizará sus ventajas y desventajas además de realizar una comparación entre dichas propuestas

#### 3.2.1 Mobiliario de almacenaje actual

**Tabla 1.**

*Estantería actual de Biblioteca.*

Estantería Actual		
Función principal	Almacenaje de libros para biblioteca	
Ubicación	- Edificio de biblioteca	
Imágenes del producto		
		
Análisis formal		
Color	Materiales	Componentes
 	-Chapa de acero 1mm  Perfil metálico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perfil vertical con pintura electrostática.</li> <li>- Entrepañó en chapa metálica.</li> <li>- recubrimiento en chapa metálica.</li> </ul>

Dimensiones	Peso
<ul style="list-style-type: none"> <li>- alto: 180 - 200 cm</li> <li>- ancho: 90 cm</li> <li>- fondo: 42 cm</li> </ul>	Carga máxima de 200 kg por anaquel
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Partes modulares y de fácil armado.</li> <li>- Material resistente a grandes cargas.</li> <li>- Buena capacidad de almacenaje.</li> </ul>
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sus composiciones son todas rectas.</li> <li>- Áreas de almacenaje de poca iluminación.</li> <li>- Carece de composición espacial.</li> <li>- Poco agrado visual.</li> <li>- Falta de colores para identificación.</li> <li>- Falta de sistema de información.</li> <li>- Falta de accesorios o mobiliario auxiliar.</li> <li>- Medidas formales que provocan posturas forzadas.</li> </ul>

**Conclusión:** De la tabla encontramos que el mobiliario actual presenta gran cantidad de falencias que se ven reflejadas en el momento de uso con el usuario. Lo cual genera una serie de inconformidades durante la interacción.

### 3.2.2 Benchmarking

#### 3.2.2.1 Estantería Neruda

**Tabla 2.**

*Estado del arte del producto 1.*

Nombre del producto	Estantería Neruda
Función principal	Almacenaje de libros para biblioteca

<p>Target</p>	<p>Cualquier instalación donde se requiera el almacenaje de libros o documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instituciones educativas.</li> <li>- Instituciones públicas.</li> <li>- Oficina gubernamental.</li> <li>- Centros comerciales.</li> <li>- Oficina privada.</li> <li>- Etc.</li> </ul>	
<p>Imágenes del producto</p>		
		
<p>Análisis formal</p>		
<p>Color</p>	<p>Materiales</p>	<p>Componentes</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tubo de acero</li> <li>- Chapa de acero 1mm</li> <li>- Plástico (accesorios)</li> <li>- Madera (accesorios)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Soportes verticales tubulares con forma de L a una cara.</li> <li>- Soportes verticales tubulares con forma de T a dos caras.</li> <li>- Costados verticales. - tapas</li> </ul>
<p>Dimensiones</p>	<p>Peso</p>	<p>Acabados superficiales</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- alto: 210 cm</li> <li>- ancho: 84 cm</li> <li>- fondo: 34-44 cm</li> </ul>	<p>Carga máxima de 300 kg</p>	<p>Liso, de fácil mantenimiento y resistencia</p>
<p>Análisis técnico productivo</p>		
<p>Estimación del Costo</p>	<p>Sistemas de producción</p>	<p>Fuente de energía (uso)</p>




\$1.000.000	<ul style="list-style-type: none"> <li>- laminado - corte.</li> <li>- Doblado.</li> <li>- Perforado.</li> </ul>	Para su ubicación y armado de accesorios. Taladro(electricidad)
Análisis Comercial		
Precio comercial	Sistema de empaque	Distribución
\$1.800.000	paletizado	<a href="https://www.metalundia.com/contacto/">https://www.metalundia.com/contacto/</a>
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Partes modulares y de fácil armado.</li> <li>- Combinaciones variadas gracias a sus accesorios.</li> <li>- Variación de material y colores para diferentes configuraciones.</li> <li>- Material resistente a grandes cargas.</li> </ul>	
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Forma rectangular básica.</li> <li>- Sus composiciones son todas rectas.</li> <li>- Áreas de almacenaje de poca iluminación.</li> <li>- Carece de composición espacial.</li> </ul>	

### 3.2.2.2 Estantería Zincato

**Tabla 3.**

*Estado del arte del producto 2.*

Nombre del producto	Estantería galvanizada zincato grande
Función principal	Almacenaje de libros para biblioteca u otros objetos
Target	<p>Cualquier instalación donde se requiera el almacenaje de libros, documentos u objetos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instituciones educativas.</li> <li>- Instituciones públicas.</li> <li>- Oficina gubernamental.</li> <li>- Centros comerciales.</li> <li>- Oficina privada.</li> <li>- Etc.</li> </ul>
Imágenes del producto	




		
<b>Análisis formal</b>		
<b>Color</b>	<b>Materiales</b>	<b>Componentes</b>
Galvanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perfil de acero galvanizado</li> <li>- Tablero de aglomerado mdf</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perfil vertical galvanizado</li> <li>- Perfil horizontal galvanizado - Tabla de mdf</li> </ul>
<b>Dimensiones</b>	<b>Peso</b>	<b>Acabados superficiales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- alto: 180 cm</li> <li>- ancho: 120 cm</li> <li>- fondo: 45 cm</li> </ul>	Carga máxima de 280 kg	Liso, de fácil mantenimiento y resistencia
<b>Análisis técnico productivo</b>		
<b>Estimación del Costo</b>	<b>Sistemas de producción</b>	<b>Fuente de energía (uso)</b>
\$250.000	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perfilado.</li> <li>- Corte.</li> <li>- Doblado.</li> <li>- Perforado.</li> </ul>	Para su ubicación y armado de accesorios. Taladro(electricidad)
<b>Análisis Comercial</b>		
<b>Precio comercial</b>	<b>Sistema de empaque</b>	<b>Distribución</b>
\$400.000	Paletizado	<a href="https://www.demarco.com.uy/tienda/estanteriagalvanizada-zincato-grande/">https://www.demarco.com.uy/tienda/estanteriagalvanizada-zincato-grande/</a>


Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Partes modulares y de fácil armado.</li> <li>- - Material resistente a grandes cargas.</li> <li>Costo muy por debajo de los competidores.</li> <li>- Liviano de y fácil transporte.</li> </ul>
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- - De poco agrado visual.</li> <li>- Carece de composición espacial.</li> <li>Falta de colores y materiales.</li> <li>- Nulos accesorios.</li> </ul>

### 3.2.2.3 Estantería Class

**Tabla 4.**

*Estado del arte del producto 3.*

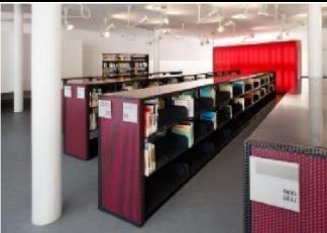



Nombre del producto	Estantería Class	
Función principal	Almacenaje de libros para biblioteca	
Target	<p>Cualquier instalación donde se requiera el almacenaje de libros o documento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instituciones educativas.</li> <li>- Instituciones públicas.</li> <li>- Oficina gubernamental.</li> <li>- Centros comerciales.</li> <li>- Oficina privada.</li> <li>- Etc.</li> </ul>	
Imágenes del producto		
		
Análisis formal		
Color	Materiales	Componentes

 <p>Estructura Metal</p> <p>Estructura Melamina</p> <p>Blanco [ver ficha de acabados]</p> <p>Blanco Acacia Roble Castaño</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chapa de acero de 0.7 mm a 2 mm</li> <li>- Melamina de 10 y 25 mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura desmontable</li> <li>- Laterales de melamina</li> <li>- Estantes</li> <li>- Cerraduras</li> <li>- Niveladores</li> </ul>
Dimensiones	Peso	Acabados superficiales
<ul style="list-style-type: none"> <li>- alto: 125-156191-222</li> <li>- ancho: 90 cm</li> <li>- fondo: 38 cm una cara</li> </ul>	Carga máxima de 250 kg.	Pintura electrostática de polvo, lisa de efecto anti huella. Fácil limpieza y gran resistencia.
Análisis técnico productivo		
Estimación del Costo	Sistemas de producción	Fuente de energía (uso)
\$700.000	<ul style="list-style-type: none"> <li>- laminado</li> <li>- seccionado</li> <li>- troquelado</li> <li>- pintura en electrostática</li> <li>- soldadura</li> </ul>	N/N
Análisis Comercial		
Precio comercial	Sistema de empaque	Distribución
\$1.250.000	Paletizado	<a href="https://www.actiu.com/es/muebles/librerias-y-estanteriasbibliotecas/class/">https://www.actiu.com/es/muebles/librerias-y-estanteriasbibliotecas/class/</a>
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solides en sus bastidores</li> <li>- sistema aumento volumétrico</li> <li>- diferentes tipos de modulo por tamaño - Múltiples configuraciones espaciales - Variedad de accesorios. - Combinación de materiales.</li> </ul>	
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compra de accesorios necesarios por separado.</li> <li>- Pocas composiciones modulares.</li> <li>- Sistema de aumento volumétrico solo realizable a partir de módulos existentes y de compra total.</li> </ul>	

### 3.2.2.4 Estantería Cantiléver

**Tabla 5.**

*Estado del arte del producto 4.*

Nombre del producto	Estantería Cantiléver	
Función principal	Almacenaje de libros para biblioteca	
Target	<p>Cualquier instalación donde se requiera el almacenaje de libros o documento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instituciones educativas.</li> <li>- Instituciones públicas.</li> <li>- Oficina gubernamental.</li> <li>- Centros comerciales.</li> <li>- Oficina privada.</li> <li>- Etc.</li> </ul>	
Imágenes del producto		
		
Análisis formal		
Color	Materiales	Componentes
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lamina cold rolled calibre 24</li> <li>- Vidrio de 4 mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Paneles de acero perforados</li> <li>- Bastidor soldado en metal</li> <li>- Accesorios varios. (sistema de transporte, colores, etc.)</li> </ul>
Dimensiones	Peso	Acabados superficiales
<ul style="list-style-type: none"> <li>- alto: 180 - 130 cm</li> <li>- ancho: - cm</li> <li>- fondo: 60 cm</li> </ul>	<p>Carga máxima de 250 kg por anaquel</p>	<p>Liso en el interior.          Paneles de acero texturizado.          Pintura en polvo</p>
Análisis técnico productivo		




Estimación del Costo	Sistemas de producción	Fuente de energía (uso)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- laminado</li> <li>- doblado</li> <li>- troquelado</li> <li>- pintura en polvo</li> <li>- soldadura</li> </ul>	Para su montura y armado taladro (electricidad)
<b>Análisis Comercial</b>		
Precio comercial	Sistema de empaque	Distribución
	Paletizado	<a href="https://www.montel.com/es/productos/aetnastak-sistema-deestanterias-cantilever">https://www.montel.com/es/productos/aetnastak-sistema-deestanterias-cantilever</a>
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fácil de ampliar o acortar entre unidades.</li> <li>- Transformar estantes para uno o dos lados. - Solides en sus bastidores</li> <li>- Optimiza de mayor manera el uso de espacios</li> <li>- Múltiples configuraciones espaciales</li> <li>- Gran cantidad de colores y accesorios</li> <li>- Mejora de flujo de trabajo</li> </ul>	
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Venta de partes por separado. - Cuerpo demasiado robusto.</li> </ul>	

### 3.2.2.5 Estantería Level

**Tabla 6.**

*Estado del arte del producto 5.*

Nombre del producto	Estantería Level
Función principal	Almacenaje de libros para biblioteca
Target	<p>Cualquier instalación donde se requiera el almacenaje de libros o documento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instituciones educativas.</li> <li>- Instituciones públicas.</li> <li>- Oficina gubernamental.</li> <li>- Centros comerciales.</li> <li>- Oficina privada.</li> <li>- Etc.</li> </ul>
Imágenes del producto	

		
<p><b>Análisis formal</b></p>		
<p><b>Color</b></p>	<p><b>Materiales</b></p>	<p><b>Componentes</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rojo</li> <li>- Azul</li> <li>- Verde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chapa de acero de 0.7 mm a 2 mm</li> <li>- Metacrilato(paneles)</li> <li>- Melanina(panel es)</li> <li>- Pintura electrostática epoxi poliéster</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura marco cerrado</li> <li>- Laterales</li> <li>- Estantes</li> <li>- Divisores</li> <li>- Niveladores</li> <li>- ruedas</li> </ul>
<p><b>Dimensiones</b></p>	<p><b>Peso</b></p>	<p><b>Acabados superficiales</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- alto: 156-191222</li> <li>- ancho: 90 cm</li> <li>- fondo: 38 cm una cara</li> </ul>	<p>Carga máxima de 300 kg.</p>	<p>Acabado mate, liso de gran resistencia a la corrosión y fácil limpieza</p>
<p><b>Análisis técnico productivo</b></p>		
<p><b>Estimación del Costo</b></p>	<p><b>Sistemas de producción</b></p>	<p><b>Fuente de energía (uso)</b></p>
<p>\$700.000</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- laminado</li> <li>- troquelado</li> <li>- pintura en electrostática</li> <li>- soldadura</li> </ul>	<p>N/N</p>
<p><b>Análisis Comercial</b></p>		




Precio comercial	Sistema de empaque	Distribución
\$1.500.000	Paletizado	<a href="https://www.actiu.com/es/muebles/librerias-y-estanteriasbibliotecas/level/#descargas">https://www.actiu.com/es/muebles/librerias-y-estanteriasbibliotecas/level/#descargas</a>
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ligereza visual</li> <li>- niveladores de altura con doble función Solides en sus bastidores</li> <li>- Fácil aumento de tamaño</li> <li>- Múltiples configuraciones espaciales</li> <li>- Gran cantidad de accesorios</li> </ul>	
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aspecto frío y poco llamativo.</li> <li>- Compra de accesorios necesarios por separado.</li> <li>- Pocas composiciones modulares.</li> </ul>	

### 3.2.2.6 Estantería Hybria Curve

**Tabla 7.**

*Estado del arte del producto 6.*

Nombre del producto	Estantería Hybria Curve
Función principal	Almacenaje de libros para biblioteca
Target	<p>Cualquier instalación donde se requiera el almacenaje de libros o documento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instituciones educativas.</li> <li>- Instituciones públicas.</li> <li>- Oficina gubernamental.</li> <li>- Centros comerciales.</li> <li>- Oficina privada.</li> <li>- Etc.</li> </ul>
Imágenes del producto	



		
<b>Análisis formal</b>		
<b>Color</b>	<b>Materiales</b>	<b>Componentes</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rojo</li> <li>- Blanco</li> <li>- Melaninas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chapa de 2 mm</li> <li>- Melamina de 15 mm</li> <li>- Perfil metálico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura marco 4 postes</li> <li>- Laterales y superior de melamina</li> <li>- Niveladores roscados</li> <li>- Ruedas</li> <li>- Estantería en chapa metálica</li> </ul>
<b>Dimensiones</b>	<b>Peso</b>	<b>Acabados superficiales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- alto: 90 cm</li> <li>- ancho: 70 cm</li> <li>- fondo: 35 cm una cara</li> </ul>	Carga máxima de 91 kg por división.	Melaminico y pintura lisa
<b>Análisis técnico productivo</b>		
<b>Estimación del Costo</b>	<b>Sistemas de producción</b>	<b>Fuente de energía (uso)</b>
\$520.000	<ul style="list-style-type: none"> <li>- seccionado</li> <li>- troquelado</li> <li>- pintura en electrostática</li> <li>- soldadura</li> </ul>	N/N
<b>Análisis Comercial</b>		
<b>Precio comercial</b>	<b>Sistema de empaque</b>	<b>Distribución</b>
\$800.000	Paletizado y embalado	<a href="https://www.montel.com/es/productos/hybria-curve-estanteriascirculares-de-cuatrocolumnas-para-bibliotecas-y-oficinas-con-o-sin-ruedas">https://www.montel.com/es/productos/hybria-curve-estanteriascirculares-de-cuatrocolumnas-para-bibliotecas-y-oficinas-con-o-sin-ruedas</a>


Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- desarrollo de espacios</li> <li>- niveladores de altura con doble función</li> <li>- Solides en sus bastidores</li> <li>- Complemento estético para los espacios</li> <li>- Versión de una o dos caras</li> </ul>
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Difícil ubicación en espacio</li> <li>- Poca capacidad de carga</li> <li>- Evolución de circunferencia volumétrica muy amplia - Falta de accesorios.</li> </ul>

### 3.2.3 Comparativa entre soluciones

**Tabla 8.**

*Comparativa de soluciones existentes.*

	Producto	Dimensiones	Carga máxima	Propuesta de valor	Accesorios
1		Alto: 180 - 130 cm  Ancho: - cm  Fondo: 60 cm	250 Kg anaquel	Mayor capacidad de almacenaje y crecimiento a base de racks de 4 puestos	Iluminación por anaquel.  Recubrimientos de múltiples colores.  Sistema de transporte.
2		Alto: 125- 156-191-222  Ancho: 90 cm  Fondo: 38 cm una cara	250 Kg anaquel	Ampliación modular simple y gran cantidad de accesorios	Señalización por anaquel.  Sistemas de visualización de información.

3		<p>Alto: 156191-222</p> <p>Ancho: 90 cm</p> <p>Fondo: 38 cm una cara</p>	300 kg anaquel	<p>Permite el paso de luz y fácil crecimiento lateral gracias a su sistema de marco metálico.</p>	<p>Señalización por anaquel.</p> <p>Sistemas de visualización de información.</p> <p>Diferentes herrajes para ubicación con ángulos.</p> <p>Laterales de varios colores</p>
4		<p>Alto: 210 cm</p> <p>Ancho: 84 cm</p> <p>Fondo: 34-44 cm</p>	300 Kg anaquel	<p>Sistema modular de a base de soportes tubulares q permite graduación en sus entrepaños</p>	<p>Recubrimientos de múltiples colores.</p> <p>Sistema de transporte.</p>
5		<p>Alto: 90 cm</p> <p>Ancho: 70 cm</p> <p>Fondo: 35 cm una cara</p>	91 Kg anaquel	<p>Movilidad estética y practica para los espacios</p>	<p>Sin accesorios incluidos o de venta aparte</p>
6		<p>Alto: 180 cm</p> <p>Ancho: 120 cm</p> <p>Fondo: 45 cm</p>	280 Kg anaquel	<p>Facilidad de montaje y gran capacidad de carga</p>	<p>Sin accesorios incluidos o de venta por separado</p>

**Conclusiones:** Dentro de las soluciones existentes se aprecia que sigue prevaleciendo la capacidad de almacenaje como factor predominante a la hora de escoger el mobiliario de la biblioteca.

Una de las principales características es la capacidad de carga en cada uno de los niveles, siendo la estantería LEVELS la de mayor resistencia por anaquel.

Los productos analizados mantienen un tipo de ensamblaje simple y de crecimiento modular presente en todas las estanterías analizadas.

El mayor factor diferencial se presta en los accesorios y ventajas que aumentan la comodidad del usuario.

La propuesta con mayor ventaja sobre las demás (estantería HYBRIA) permite mayor almacenaje, una mejor presentación e iluminación del material almacenado y configuración de altura.

#### **4. Planteamiento del Problema**

**Problema:** La biblioteca de la Universidad Industrial de Santander cuenta con una serie de estanterías que cumplen con la tarea de presentar y guardar los libros, para su uso diario por el estudiantado. Sin embargo, estos libros presentan los problemas generados al presentarse al usuario diario, los cuales van desde su mala accesibilidad, mala identidad, mala comunicación hasta su mala ergonomía.

Por esto la Universidad ve como ayuda al usuario el cambiar su lote de mobiliario el cual se ve como una parte de des confort, y se llevara a cabo un diseño de producto el cual ayude a mejorar su uso, su ubicación y mejorar su espacio de trabajo.

**Sector:** La biblioteca de la Universidad Industrial de Santander

**Usuarios:** Estudiantes de la Universidad Industrial de Santander

Profesores de la Universidad Industrial de Santander

Miembros pertenecientes a la Universidad Industrial de Santander

Personal aparte.

#### **4.1 Alcances**

Durante el proceso proyectual llevado a cabo en la práctica empresarial con la Agencia Kimera, se plantearán alternativas con el fin de generar una familia de mobiliario para la biblioteca de la Universidad Industrial de Santander, partiendo de conceptos como lo son la arquitectura del edificio, la identidad universitaria, el diseño del espacio interior, la comunicación del objeto y el confort del usuario.

El mobiliario planteado se comprobará por medio de análisis técnicos y morfológicos que cumplan con los requerimientos y deseos del usuario para posteriormente ser presentados a la agencia Kimera para su revisión y corrección previo a ser presentado a los encargados de la biblioteca.

El proyecto estará delimitado dentro de los siguientes alcances:

Diseño y elaboración del modelo funcional de una familia de mobiliario para el almacenaje, distribución, presentación y revisión de material bibliográfico dentro del edificio de Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander.

Validaciones de los productos con usuarios de la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander.

Elaboración de entregables como: Informes de validación y verificación del mobiliario, prototipos, modelado CAD, planos técnicos, renders, especificaciones de construcción, BOM y material de comunicación del proyecto de la familia de objetos para la agencia Kimera.

## **4.2 Justificación**

El impulso de la identidad de la Universidad Industrial de Santander ha venido en crecimiento en los últimos años, acompañado del apoyo de los directivos de la universidad. La biblioteca al ser el espacio de mayor concurrencia por parte de la comunidad universitaria merece un diseño de espacio que evoque estos principios.

Desde la agencia Kimera y la Escuela de Diseño Industrial se puede generar una propuesta en torno al diseño de la experiencia de usuario en la biblioteca, con las ventajas de ser parte de la misma comunidad que da uso al espacio conociendo así sus deficiencias y con el talento humano necesario para afrontar los objetivos a alcanzar.

Parte fundamental del espacio interior de la biblioteca, será el mobiliario de almacenaje, que funcionará como eje central cumpliendo con la tarea de preservar el material bibliográfico. Este mobiliario tendrá un gran impacto dentro del diseño de la identidad de la biblioteca y de la interacción en la estadía del usuario.

## **5. Metodología**

Con el fin de llevar a cabo el desarrollo del proyecto, se propone una metodología compuesta por cuatro fases que corresponden con los objetivos específicos establecidos; para cada

fase de desarrollo se propone un conjunto de actividades y resultados estimados que permiten alcanzar los objetivos de forma ordenada.

**Tabla 9.**  
*Metodología.*

Objetivo	Sujeto	Actividad	método	Resultados
Identificar las necesidades de los usuarios de biblioteca que hacen uso del mobiliario de almacenaje para definir los requerimientos del producto.	Usuarios Empleados • de biblioteca • Encargados • de biblioteca Diseñadores	Realizar una búsqueda de información de los usuarios de la biblioteca y análisis del estado del arte.	Analizar el mobiliario actual de biblioteca	Informe del estado actual de la estantería de almacenaje de la biblioteca y sus características
				Mapa de interacciones
				Diagrama de Ishikawa
			Benchmarking	Tabla de análisis entre estanterías para almacenajes existentes en el mercado
				Encuesta a usuarios objetivos para recolectar información relevante
			Usuarios arquetipos	
			Journey map para usuario arquetipo	
			Lista de deseos	
			Mapa de empatía	
			Matriz de motivaciones	

proponer alternativas de diseño de la familia de mobiliario, con base en las necesidades y requerimientos de los usuarios	Usuarios Empleados • de biblioteca • Encargados • de biblioteca Diseñadores	Generación de propuestas	PRS	requerimientos del producto
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moodboard</li> <li>• Conceptboard</li> <li>• brief</li> </ul>	Generación de concepto
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Focus group</li> <li>• Encuestas a usuarios</li> </ul>	Evaluación de concepto
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bocetos</li> <li>• CAD</li> <li>• modelos de bajo nivel</li> </ul>	alternativas
Desarrollar un modelo funcional de la familia de mobiliario de almacenaje, distribución y presentación de material bibliográfico.	• Diseñadores	Elaborar modelo conceptual	Scamper	Listado de pros y contras de las alternativas Informe análisis de las alternativas Informe de percepción de las alternativas
			Proceso analítico jerárquico	
			Análisis morfológico	
		Elaboración de modelo formal	Construcción escalada y materiales simulados	Lista de cambios
Elaboración de modelo funcional	Construcción a escala real y materiales más cercanos al producto final	Producto para validación con usuarios		
Validar el nivel de satisfacción de los productos con los usuarios de la biblioteca	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñadores</li> <li>• Usuarios objetivos</li> </ul>	Elaboración de prueba con mobiliario actual	CSAT	Informe de satisfacción de uso con el mobiliario actual

por medio de una prueba de uso comparativa entre el mobiliario actual y el modelo funcional de la alternativa seleccionada.	Elaboración de prueba con la nueva propuesta de mobiliario	CSAT	Informe de satisfacción de uso con el nuevo mobiliario
	Aplicación de prueba con usuarios	CSAT	Conclusiones en cuanto al aumento de la satisfacción de los usuarios de biblioteca al finalizar el proyecto. Posibles cambios al mobiliario propuesto

## 5.1 Resultados

Identificar las necesidades de los usuarios de biblioteca que hacen uso del mobiliario de almacenaje para definir los requerimientos del producto.

## Mapa de interacciones

**Figura 2.**  
*Mapa de interacciones.*



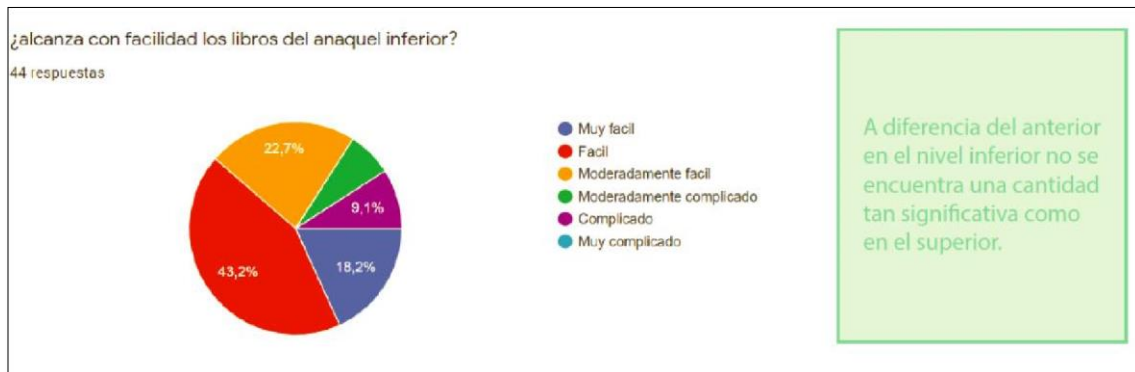
*Nota: Elaboración propia*

## Lista de deseos

Para el desarrollo de la lista de deseos se elaboró una lista de preguntas que los usuarios deben responder. Estas preguntas se hacen acorde a las situaciones por las cuales los estudiantes se ven sometidos a la hora de interactuar con cualquier tipo de estantería en la biblioteca UIS. el total de entrevistados fueron 44 personas.

**Figura 3.**  
*Resultados encuesta*





Nota: Elaboración propia

**Matriz de motivaciones**

**Figura 4.**  
*Matriz de motivaciones.*

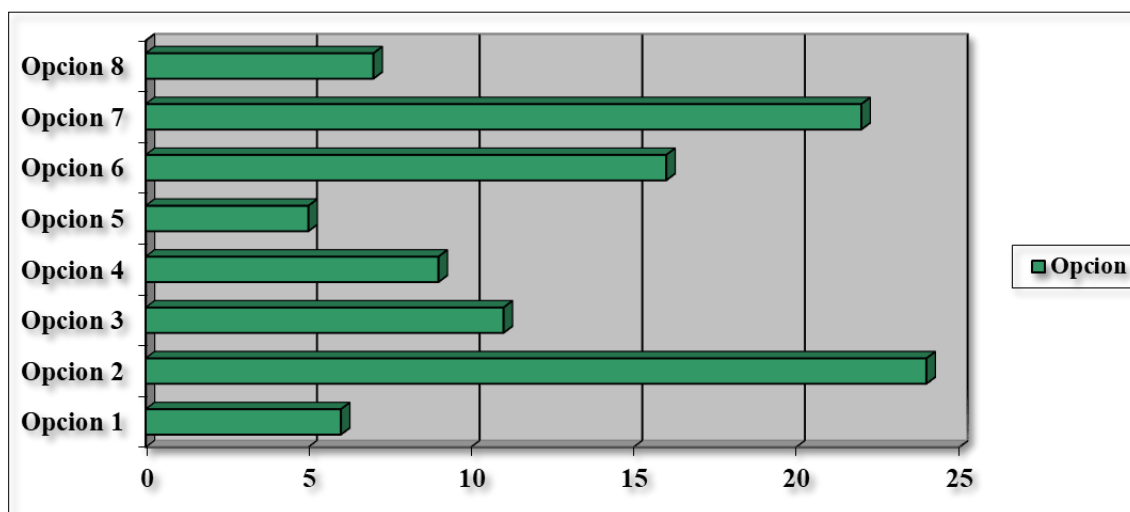
MOTIVACIONES EXTERNAS	ALTA	<p>Motivación NO controlable</p> <p>largas filas de estanteria sin zona de lectura cerca al estante ambiente pesado (falta de color) flujo de recorrido pesado estanterias con problemas ergonomicos poca vision de los libros sin acceso para personas en condicion de discapacidad</p>	<p>Motivación Amplia</p> <p>gran cantidad de libros para escoger prestamo de libros sin compra pisos adecuados para lectura individual facil acceso a los libros cercania entre libros</p>
	BAJA	<p>Des-motivación</p> <p>libros prestados o no existentes sin espacios comodoss para lectura prolongada sin mobiliario auxiliar para lectura rapida estanteria de poco agrado visual</p>	<p>Motivación Controlable</p> <p>gusto por la lectura tiempo de lectura diaria o periodica carrera enfocada en la lectura critica lugar sencillo para encontrar libros</p>
		BAJA	ALTA
		MOTIVACIONES INTERNAS	

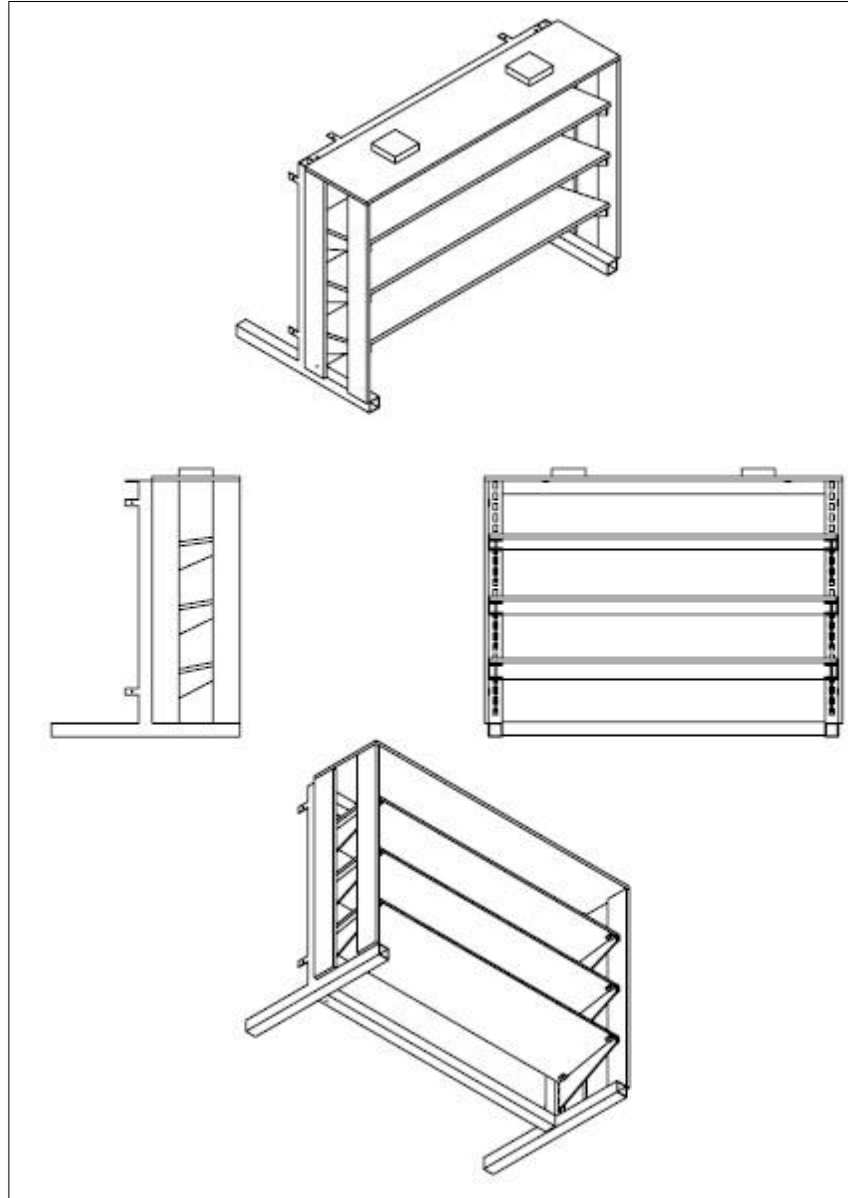
*Nota: Elaboración propia*

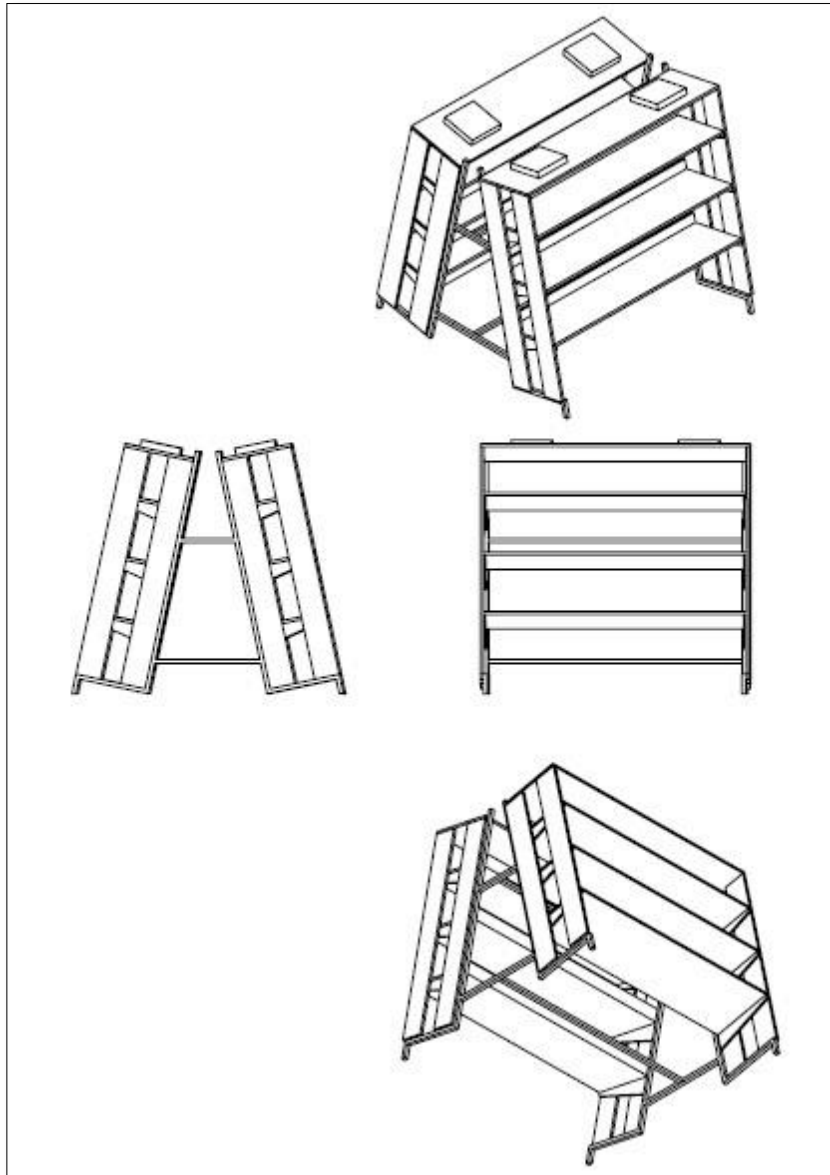
**Proponer alternativas de diseño de la familia de mobiliario, con base en las necesidades y requerimientos de los usuarios**

Se llevó a cabo una encuesta realizada en la biblioteca de la universidad industrial de Santander, con 8 opciones de anaquel, los cuales fueron puestos a votación, para lograr encontrar cuales serían los dos más visitados por los usuarios, los que tendrían más aceptación a nivel de tamaño y los que más tendrían aceptación a nivel de forma. el resultado, fueron dos alternativas que serían evaluadas para mirar cual sería más agradable para el usuario al interactuar con ellas.

**Figura 5.**  
*Resultados de la encuesta 8 opciones*

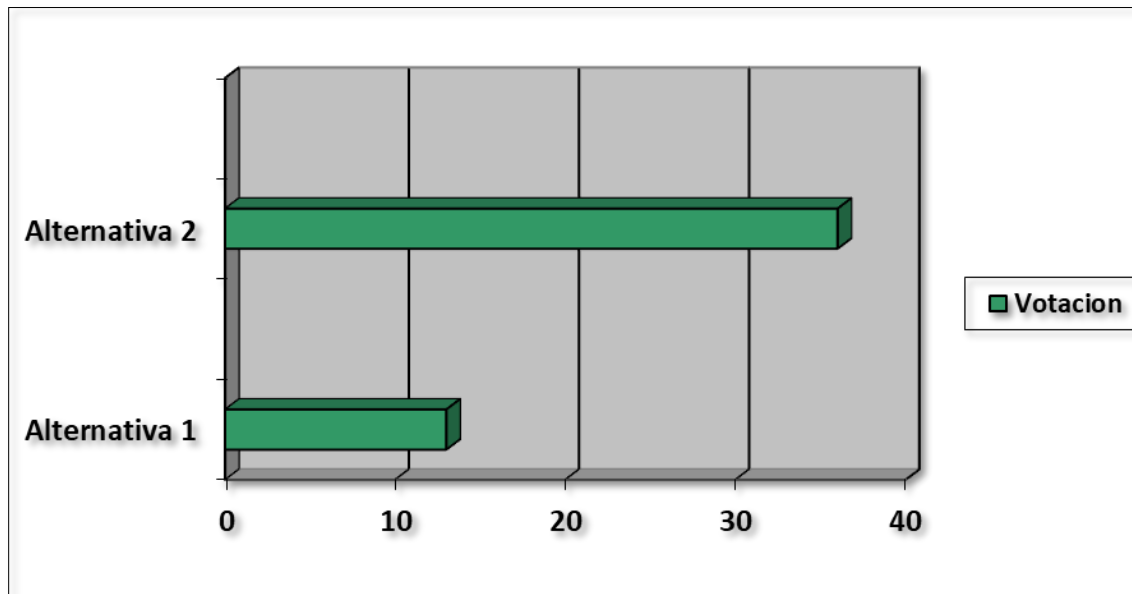


**Alternativa 1****Figura 6.**  
*Alternativa 1*

**Alternativa 2****Figura 7.**  
*Alternativa 2*

Luego de tener las dos alternativas, se pasó a una siguiente encuesta en la que se vería cual sería la más agradable para su uso y confort con el usuario en la biblioteca de la universidad industrial de Santander.

**Figura 8.**  
*Resultados encuesta 2 opciones*



Después de la serie de encuestas que se llevaron a cabo en la biblioteca, la alternativa mejor puntuada fue la numero 2.

**Desarrollar un modelo funcional de la familia de mobiliario de almacenaje, distribución y presentación de material bibliográfico.**

Materiales de construcción

***Tubo estructural cuadrado 1x1 cal 16***

Tubería de acero al carbono y aleada, la cual está formada mediante el proceso de soldadura por resistencia eléctrica. Cuenta con acabado negro y se utiliza para aplicaciones estructurales, puentes y contenedores industriales, entre otras.

*Composición química*

Grado	C	MN	P	S
A/B	0.26	1.35	0.035	0.035
C	0.23	1.35	0.035	0.035

*Propiedades mecánicas*

	GRADO		
	A	B	C
Límite elástico, mínimo, psi (MPa)	39000(270)	46000(315)	50000(345)
Resistencia a la tensión, mínimo, psi (MPa)	45000(310)	58000(400)	62000(425)

*Rango dimensional*

Tubería Estructural Cuadrada												
Calibre	16	14	13	12	11	10	9	8	7	4	1/4	
Espesor (mm)	1.5	1.9	2.3	2.7	3.0	3.4	3.8	4.2	4.5	5.7	6.4	
Espesor (pulgadas)	0.060	0.075	0.090	0.105	0.120	0.135	0.150	0.164	0.179	0.224	0.250	
Dimensiones AxA (pulgadas), AxA (mm)	Pulgadas						mm					
	1x1						25x25					
	1 ¼ x 1 ¼						32x32					
	1 ½ x 1 ½						38x38					
	2x2						51x51					
	2 ½ x 2 ½						64x64					
	3x3						76x76					
	3 ½ x 3 ½						89x89					
	4x4						102x102					
	5x5						127x127					

*Lamina 3/16 Cold Rolled (CR)*

El acero laminado en frío o Cold Rolled, es un producto de acero que se obtiene por laminación en frío de bobinas o bandas en caliente mediante reducción de espesor y aplicando tratamientos térmicos para obtener características finales.

Por su acabado, es ideal para la fabricación de electrodomésticos, muebles metálicos, estanterías, tableros eléctricos, maquinaria, autopartes, carrocerías y ornamentación en general.

La lámina en frío o cold rolled es elaborada bajo la norma ASTM A424, es fabricada de acero en caliente, el cual ha sido limpiado químicamente antes de ser enrollado. El proceso de formado en frío reduce el espesor del acero y al mismo tiempo cambia sus propiedades.

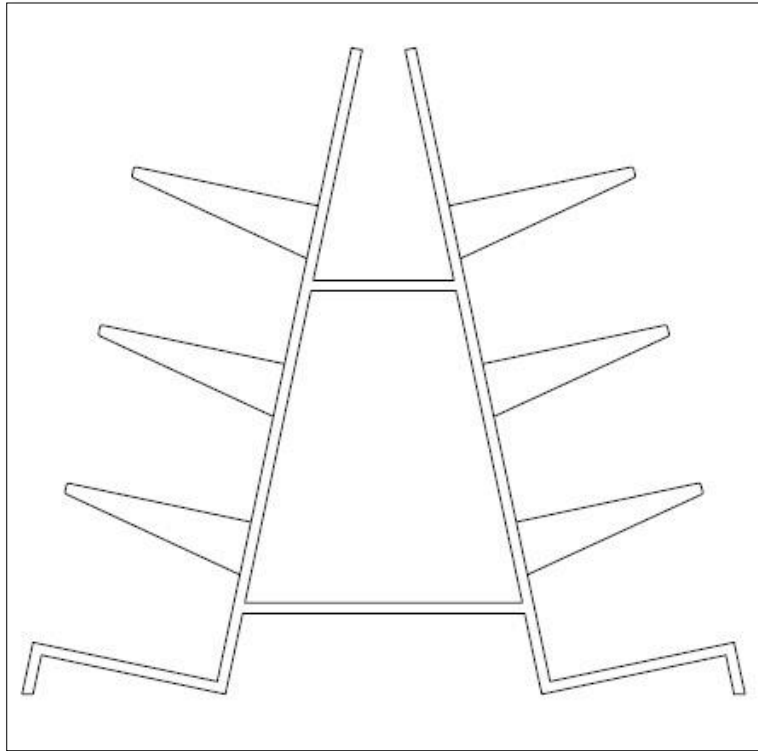
### *Tríplex*

Es un tablero contrachapado de Pino Radiata y resina fenólica, producido bajo estándares internacionales de calidad, que entrega a los proyectos una terminación natural y decorativa. Es ideal para aplicaciones interiores y exteriores, como mueblería, revestimiento decorativo, proyectos industriales y construcción.

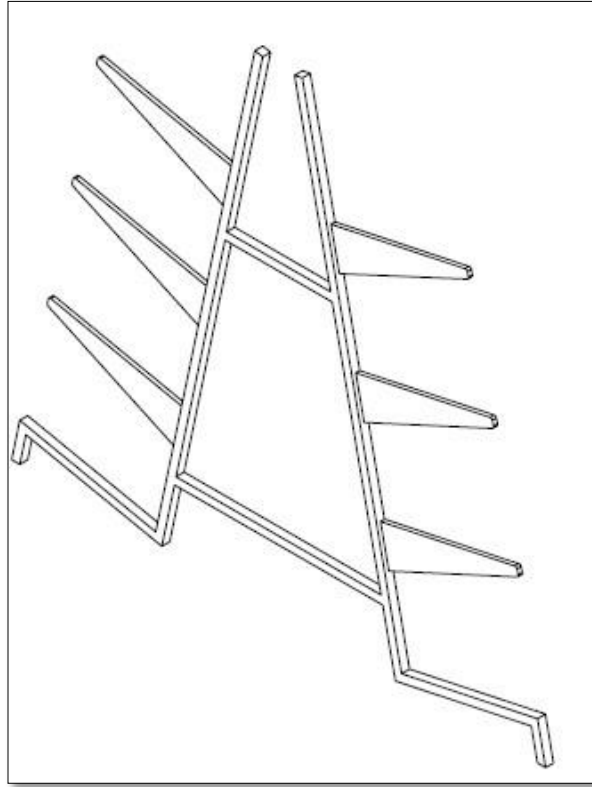
Está formada por un número impar de capas de madera superpuestas, de tal manera que la dirección de las fibras de dos capas adyacentes forme un ángulo recto. Las capas son unidas por un proceso de presión y temperatura, mediante un adhesivo, creando un ensamble integral muy resistente tanto o incluso más que la madera.

**Modelo Base**

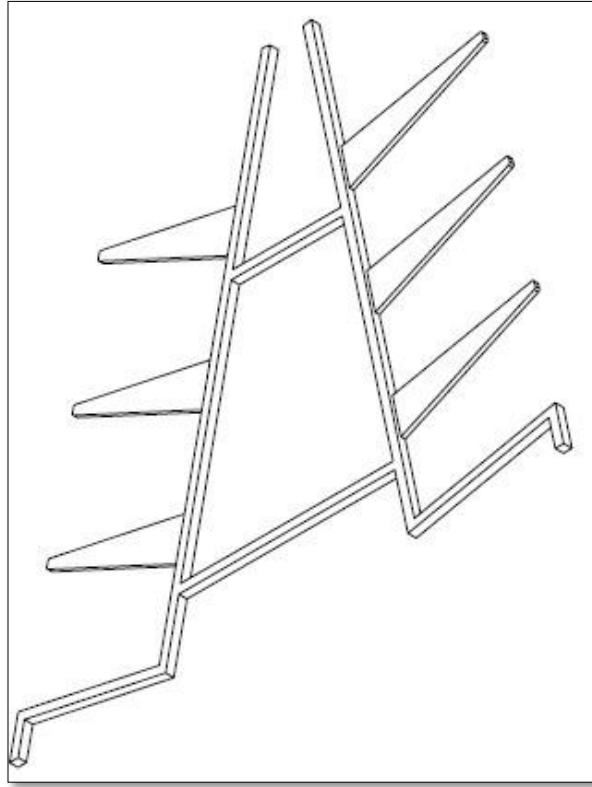
**Figura 9.**  
*Modelo Base 1.*

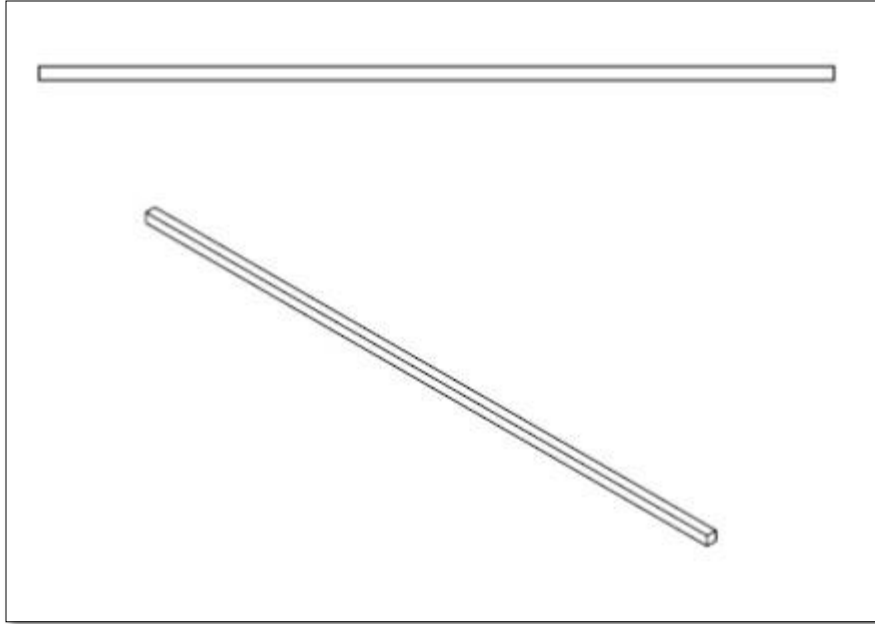


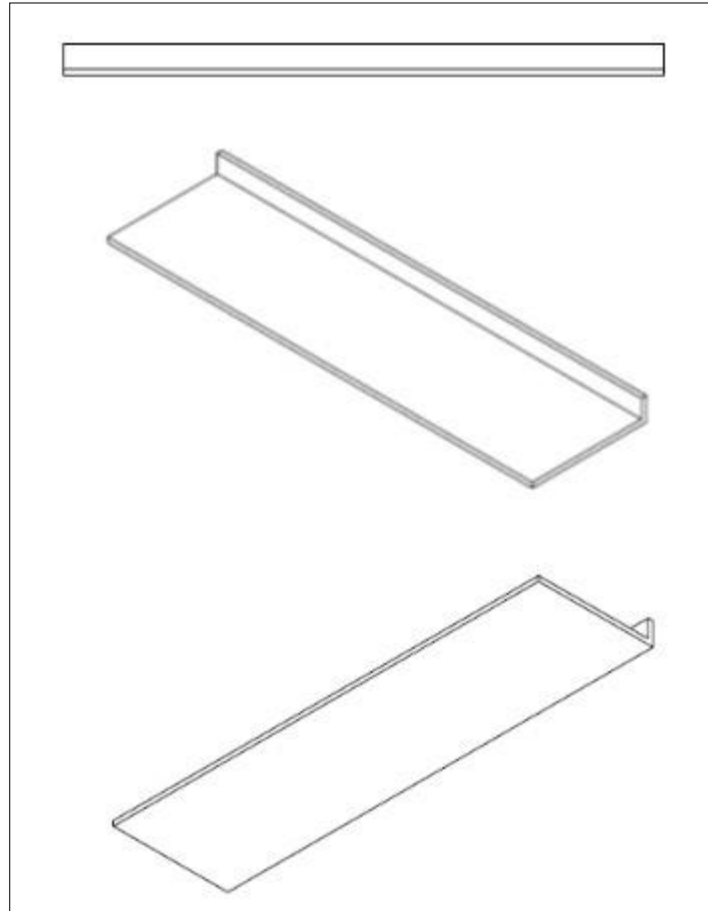
**Figura 10.**  
*Modelo Base 2.*

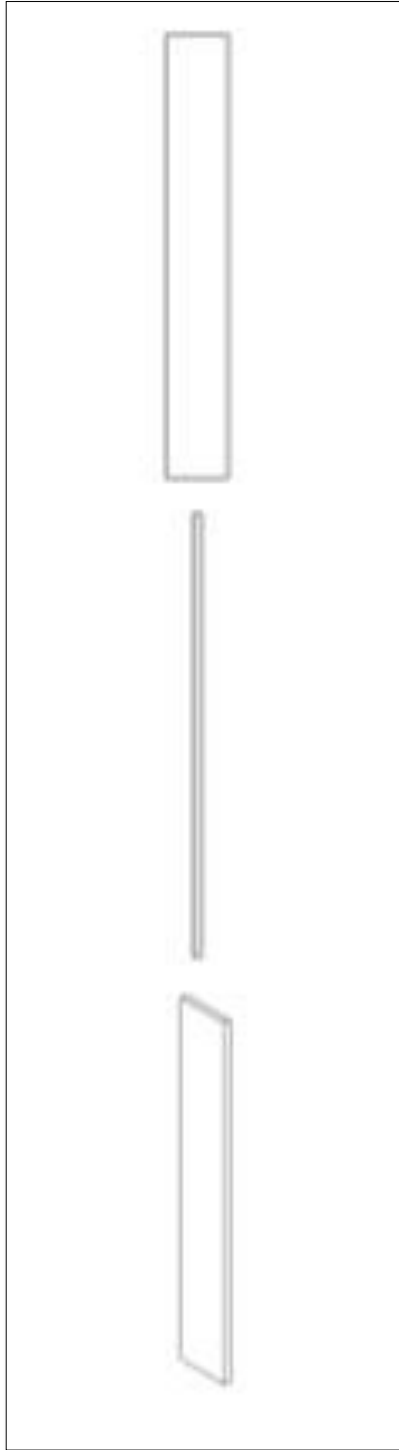


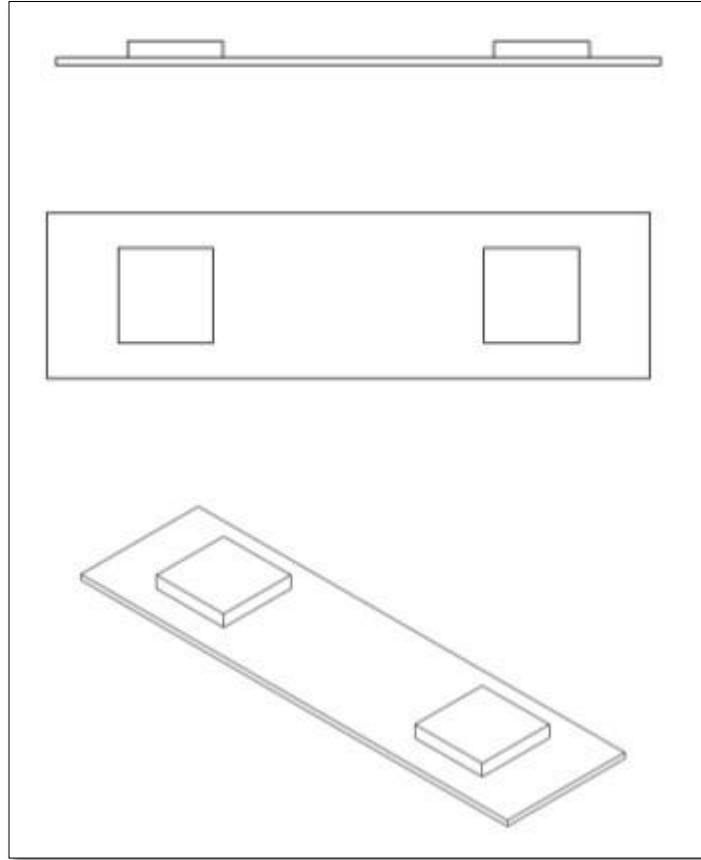
**Figura 11.**  
*Modelo Base 3.*



**Unión 1****Figura 12.**  
*Unión 1*

**Anaqueel****Figura 13.**  
*Anaqueel*

**Lateral****Figura 14.**  
*Lateral*

**Superior****Figura 15.**  
*Superior*

**Armado**

**Figura 16.**  
*Fotografía armado 1*



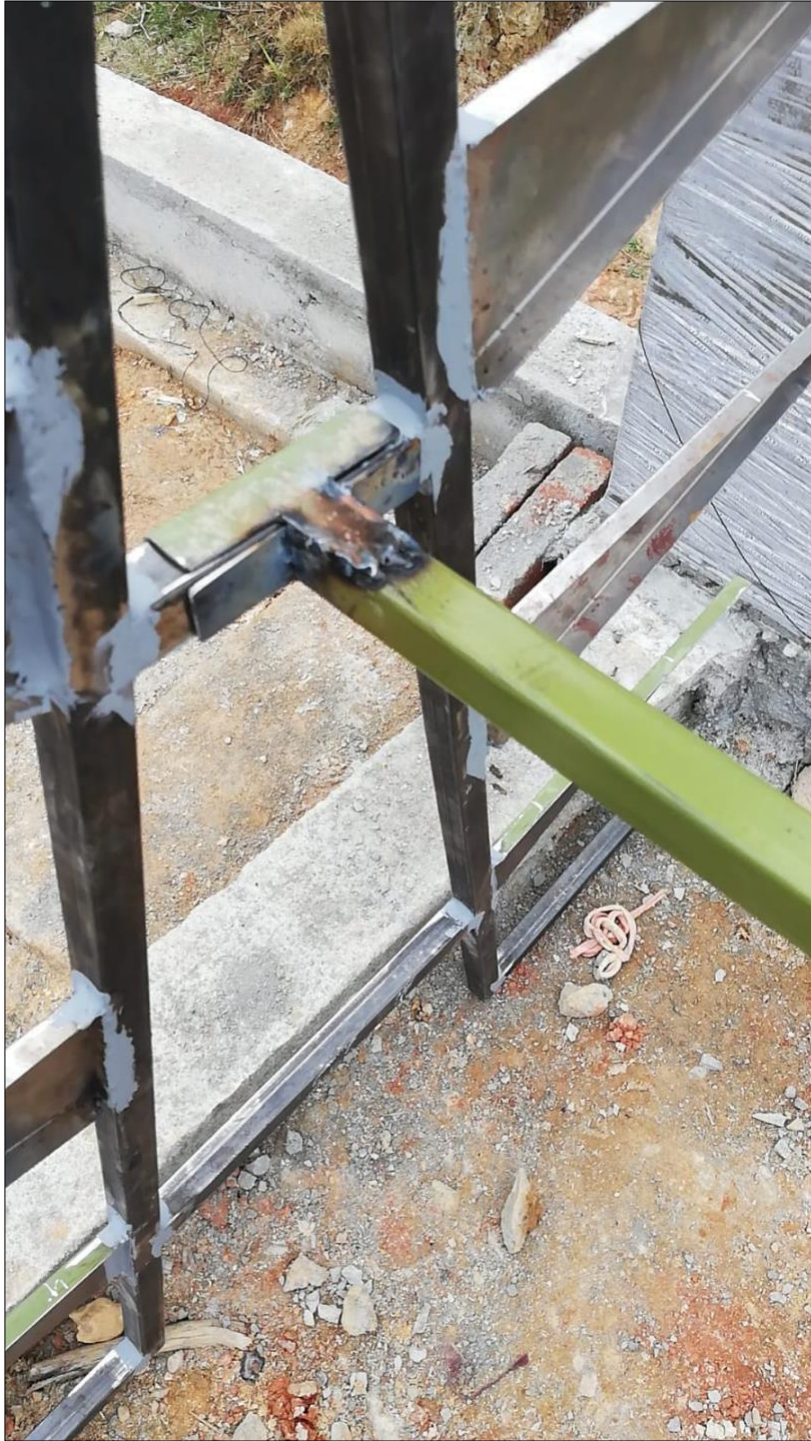
**Figura 17.**  
*Fotografía armado 2*



**Figura 18.**  
*Fotografía armado 3*



**Figura 19.**  
*Fotografía armado 4*



**Figura 20.**  
*Fotografía armado 5*



**Figura 21.**  
*Fotografía armado 6*



**Figura 22.***Fotografía armado 7*

**Validar el nivel de satisfacción de los productos con los usuarios de la biblioteca por medio de una prueba de uso comparativa entre el mobiliario actual y el modelo funcional de la alternativa seleccionada.**

### **Verificación**

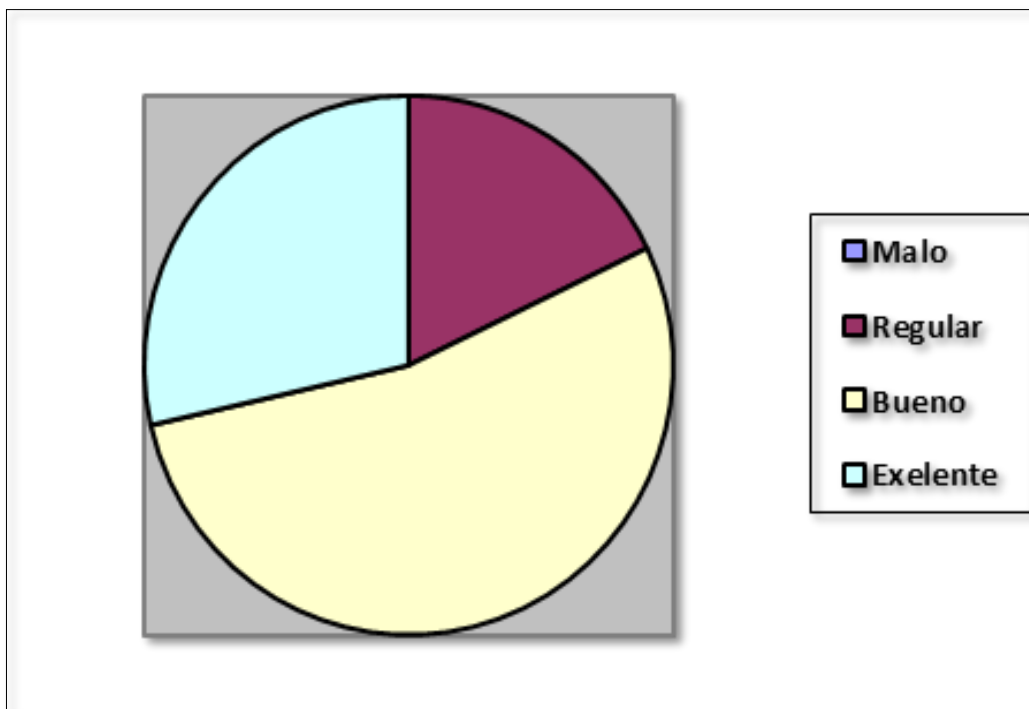
Al tener la opción final, se llevó a cabo una encuesta para ver como sería su óptima funcionalidad para el público.

1. Qué opinión tiene del diseño.

- a. Malo
- b. Regular
- c. Bueno
- d. Excelente

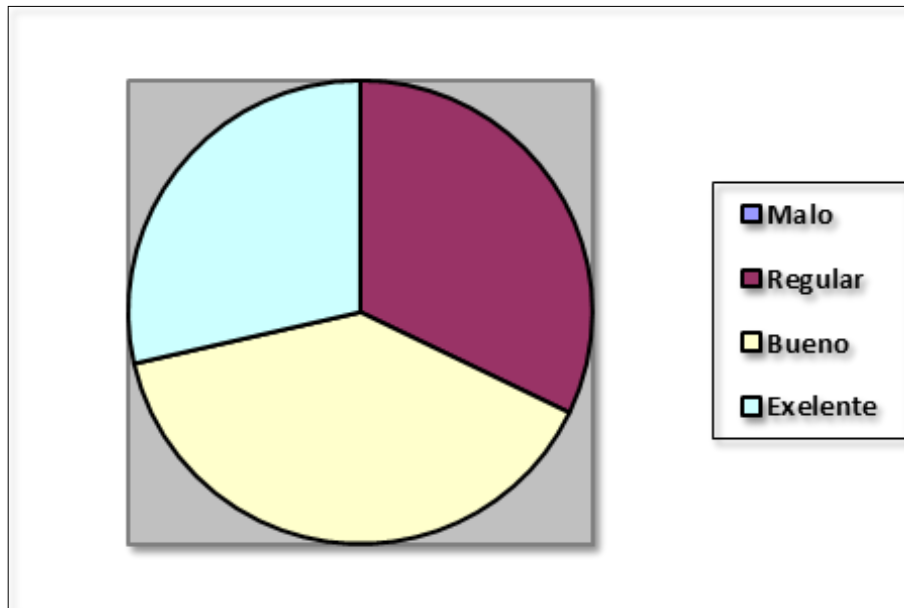
**Figura 23.**

*Resultados pregunta 1.*



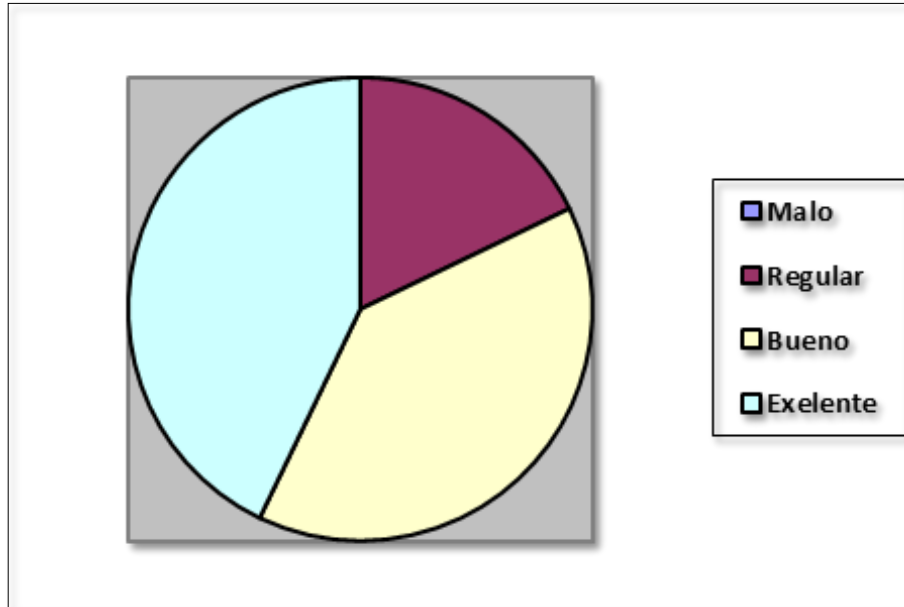
2. La inclinación de los anaqueles es:

- a. Malo
- b. Regular
- c. Bueno
- d. Excelente

**Figura 24.***Resultados pregunta 2*

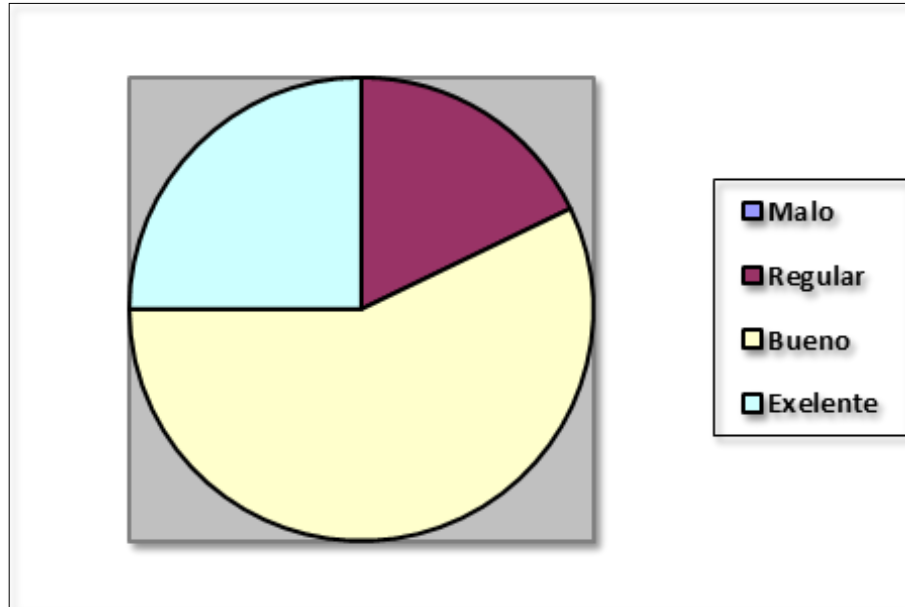
3. La altura de este diseño le parece

- a. Malo
- b. Regular
- c. Bueno
- d. Excelente

**Figura 25.***Resultados pregunta 3.*

4. Como califica su volumen espacial

- a. Malo
- b. Regular
- c. Bueno
- d. Excelente

**Figura 26.***Resultados pregunta 4.*

Podemos analizar que nuestro objeto estaría muy bien recibido por la comunidad universitaria, vemos que su volumen espacial estaría bien visto por las personas que utilizarían la biblioteca, su altura estaría acorde a lo que las personas esperarían de este nuevo modelo y su inclinación de anaqueles sería bien recibida no solo por las personas en condiciones normales sino que también en las personas con condiciones de discapacidad. Se puede analizar que el diseño es acorde a lo que las personas esperan.

**Modelado****Figura 27.**  
*Modelado 1***Figura 28.**  
*Modelado 2.*

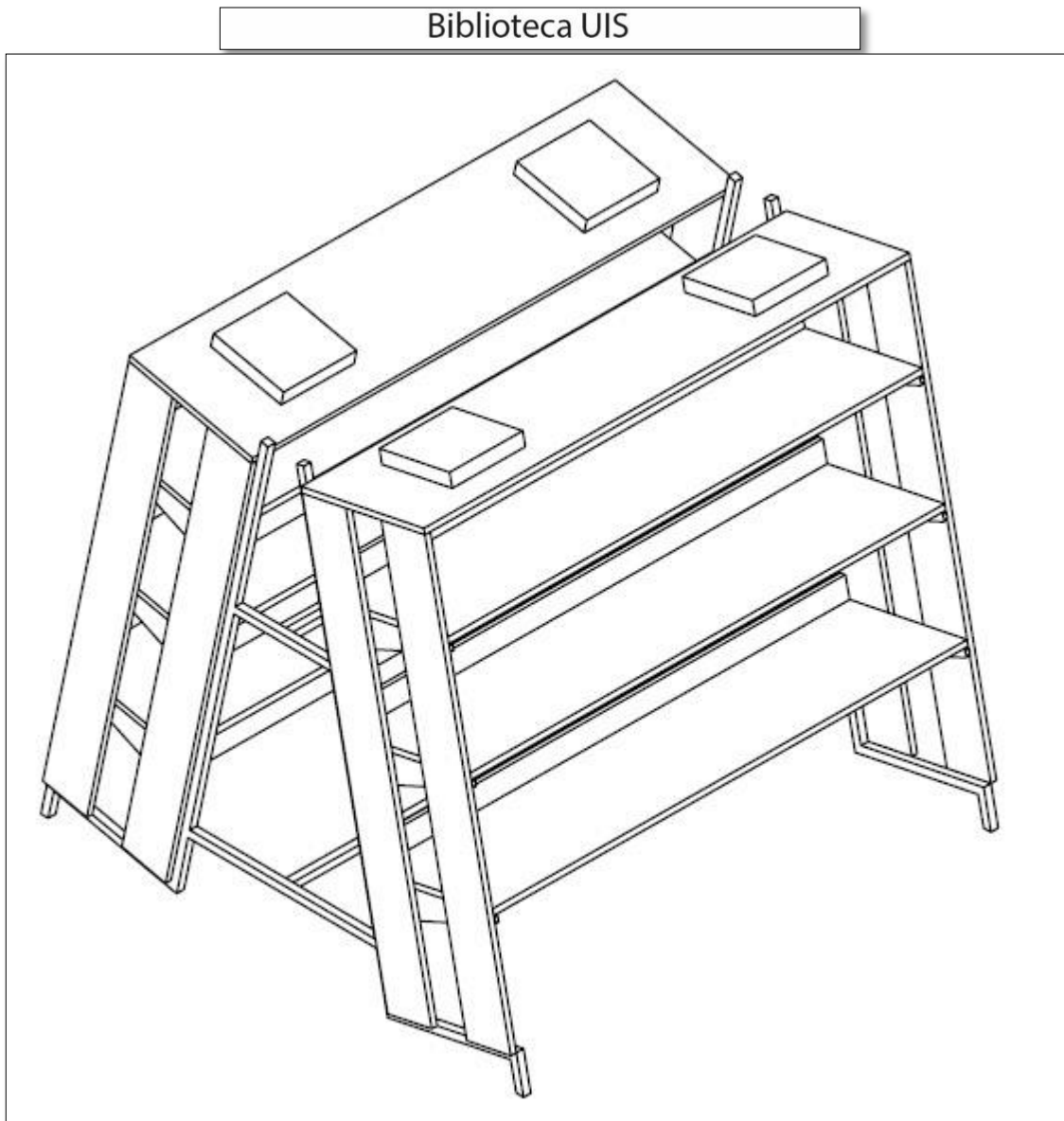
**Figura 29.**  
*Modelado 3.*

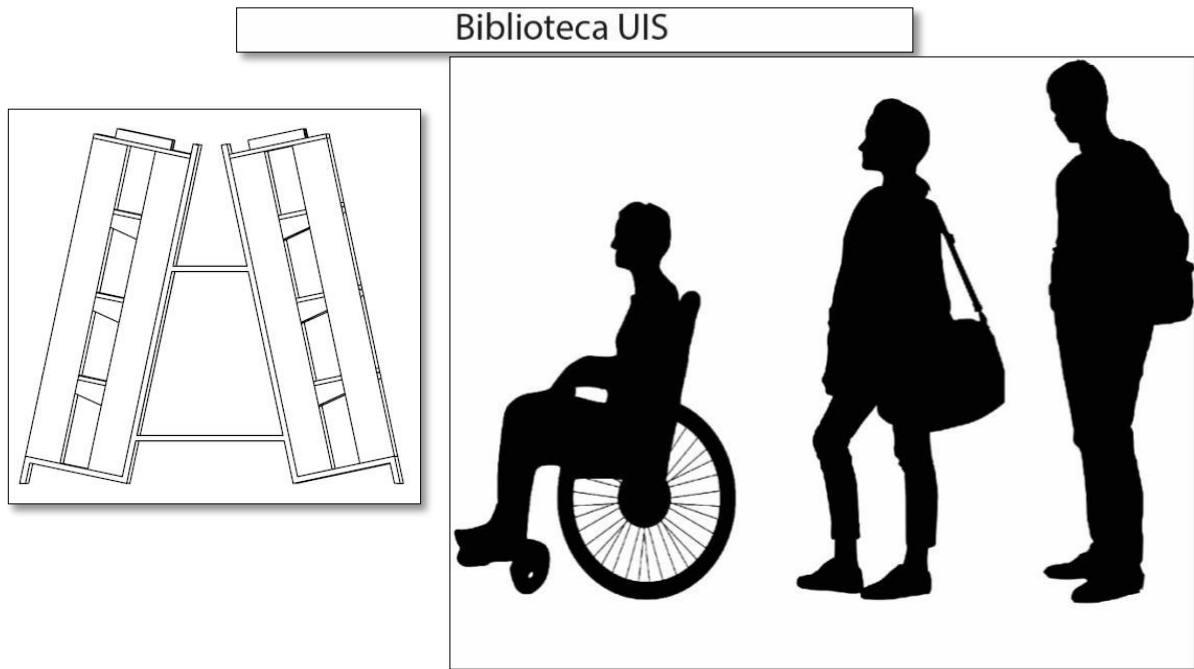


## 6. Conclusiones

Después realizada la encuesta que mide su satisfacción al proporcionarles una familia de mobiliario de almacenaje, se concluye la favorabilidad que presenta nuestro modelo frente a un cambio en la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander, en esta práctica se trabajó un cambio de escenario total de la biblioteca en el cual nuestro modelo se vería como buen planteamiento para su ejecución. En este modelo se observan favorabilidades frente a personas con discapacidad las cuales se verían ayudadas al usar este mobiliario, como lo es su ángulo en los anaqueles y su altura.

**Figura 30.**  
*Modelado final*



**Figura 31.***Presentación modelado*

## 7. Recomendaciones

Este mobiliario nos presenta una forma nueva de crear zonas de estudio, como serían áreas más abiertas para grupos compartidos, los cuales se verían mejor ubicados en zonas de estudio en grupo, donde una persona discapacitada no se vería impedida por el uso de este tipo de objetos y con una correcta ubicación de las áreas y el mobiliario se podrían desplazar en estas áreas comunes.

Con la estructura actual de nuestro diseño se podría mejorar con una serie de ruedas que permitan su transporte de una manera más sencilla sin necesidad de desmontarlo o bajarle los libros para moverlo dentro del mismo piso, así como también una serie de tornillos de seguridad dentro de la parte unión 1 para mejorar su seguridad.

### Referencias Bibliográficas

- Bonet, I. (2017). Propuestas arquitectónicas innovadoras para la biblioteca contemporánea. *BiD: textos universitaris de biblioteconomia i documentació*, junio, (38).
- Castro, M. (2019). La psicología en el diseño de interiores. Consultado el 12 de julio de 2020, en: <https://lamenteesmaravillosa.com/la-psicologia-en-el-diseno-de-interiores/>
- Catalán, J. (2017). *Ingeniería de diseño industrial y desarrollo de producto*. Ed. Universidad Politécnica de Valencia.
- Guillen, C. (2020). 6 soluciones para la seguridad de espacios físicos en tiempos covid-19, *Cuaderno de innovación n° 17*
- Harrouk, C. (2020). Psicología del espacio: ¿Cómo impactan los interiores en nuestro comportamiento? Consultado 15 de julio de 2020, en: <https://www.archdaily.co/co/author/christele-harrouk/page/4>
- Macián, B. (2017). *Diseño industrial aplicado a mobiliario, interiorismo y grafismo*. Ed. Universidad politécnica de Valencia.
- Párraga-Velásquez, M. (2014). *Diseño ergonómico de aulas universitarias que permitan optimizar el confort y reducir la fatiga de estudiantes y docentes*. Ed. Universidad nacional mayor de San Marcos.
- Pérez, M. (s.f.), *Edificio de biblioteca UIS: 40 años de patrimonio arquitectónico*, Bucaramanga.
- Semchysin, N. (2011). *¿De qué manera el diseño interior influye en el desarrollo de empresas?* Ed. Universidad de Belgrano.
- Universidad Industrial de Santander. (2019). Estadísticas de colección. Recuperado de <https://www.uis.edu.co/planeacion/documentos/uisencifras/2019/index.html>