

Proyecto base-cama Industrias Spring modelo New One

Juan Sebastián Blanco Castellanos

Universidad de Pamplona
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Programa Diseño Industrial
Pamplona – Norte de Santander
2022

Proyecto base-cama Industrias Spring modelo New One

Juan Sebastián Blanco Castellanos

Documento final práctica empresarial

Asesor: María Angélica Silva

Diseñador Industrial

Universidad de Pamplona
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Programa Diseño Industrial
Pamplona – Norte de Santander
2022

Agradecimientos

Agradecer primeramente a Dios por darme la sabiduría, paciencia y salud, a mis padres, quienes me han brindado su apoyo incondicional durante toda mi formación académica; a la empresa Industrias Spring que me brindó la oportunidad de experimentar ese factor práctico y realista que brinda el poder desarrollar en el mundo tangible nuestros conocimientos. Finalmente, a mis amigos y asesor de grado por la paciencia durante todo el proceso. Gracias

Resumen

Industrias Spring S.A.S es una compañía integrada verticalmente dedicada al desarrollo, fabricación y comercialización de colchones con cerca de 50 años de presencia en el mercado nacional. Actualmente cuenta con 18 puntos de venta en Colombia y 14 en Ecuador (Emis, 2022).

En Industrias Spring S.A.S, se desarrollan, producen y comercializan soluciones innovadoras para el buen dormir, mediante la fabricación de colchones, almohadas, ropa de cama, y comercialización de otros productos como base camas.

Actualmente la empresa en busca de reforzar su posicionamiento líder del mercado y en coherencia con la política de aumento en los márgenes netos anuales de la compañía, debe velar por eliminar la compra y venta de productos terminados a proveedores certificados por la empresa. Específicamente las bases camas incluidas en su portafolio de productos cuentan con márgenes muy bajos, debido a que solo se realiza una intermediación mínima en la comercialización de las bases camas.

Es por esta razón que se propone el diseño de una estructura para base cama. Para alcanzar el objetivo propuesto se utiliza la metodología proyectual Gui Bonsiepe para la ejecución del proyecto, se realiza un estudio e investigación preliminar para conocer el mobiliario de este tipo existente en el mercado, analizando los diseños, soluciones y precios actuales de venta al público, esto con el fin de definir los factores, parámetros y características más convenientes para el proyecto, y por ende para la compañía, de igual forma se toma como punto de partida una serie de parámetros ya establecidos por el área de I+D de la empresa, resultantes de estudios y comprobaciones preliminares de estructuras para base camas anteriormente analizadas en la empresa.

Finalmente se realiza un diseño definitivo que va acompañado de todos los planos, esquemas, estudios de materiales y texturas, render, presupuesto, y todos aquellos documentos que se requieren para la elaboración del producto en la empresa.

Palabras claves: *Base-cama, Manufactura, Producción.*

Abstract

Industrias Spring S.A.S is a vertically integrated company dedicated to the development, marketing and manufacturing of mattresses with nearly 50 years of presence in the national market. It currently has 18 points of sale in Colombia and 14 in Ecuador (Emis, 2022).

At Industrias Spring S.A.S, we develop, produce and market innovative solutions for good sleep, through the manufacture of mattresses, pillows, bedding, and the marketing of other products such as bed bases.

Currently, Industrias Spring S.A.S, seeking to reinforce its leading position in the market and consistent with the policy of increasing the company's annual net margins, must ensure that it eliminates the purchase and sale of finished products to suppliers certified by the company. Specifically, the bed bases included in its product portfolio have very low margins, due to the fact that only minimal intermediation is carried out in the commercialization of the bed bases.

It is for this reason that the design of a structure for a bed base is proposed. To achieve the proposed objective, the Gui Bonsiepe project methodology is used for the execution of the project, a study and preliminary investigation is carried out to know the furniture of this type existing in the market, analyzing the designs, solutions and current prices of sale to the public, this in order to define the most convenient factors, parameters and characteristics for the project, and therefore for the company, in the same way a series of parameters already established by the company's R&D area are taken as a starting point , resulting from studies and preliminary checks of structures for bed bases previously analyzed in the company.

Finally, a definitive design is made that is accompanied by all the plans, diagrams, studies of materials and textures, rendering, budget, and all those documents that are required for the elaboration of the product in the company.

Keywords: *Bed-base, Manufacturing, Production.*

Contenido

CAPITULO 1-FUNDAMENTACION TEORICA.....	13
1.1. Justificación	13
1.2. Marco de referencia.....	13
1.2.1. Marco histórico.....	13
1.2.2. Marco de casos referentes.....	14
1.2.3. Marco legal	16
1.2.4. Marco ergonómico	17
1.2.4.1. Promedio de ventas anual de colchones	19
1.2.4.2. Presión	20
1.3. Planteamiento y definición del problema	21
1.4. Objetivo general	22
1.5. Objetivos específicos.....	22
1.6. Definición de la metodología	23
1.7. Análisis de tipologías.....	25
CAPITULO 2 – PROCESO Y PROPUESTA DE DISEÑO	33
2.1. Condiciones generales para el diseño.	33
2.1.1. Comparación sistemática de pares de requerimientos	39
2.2. PROCESO DE IDEACION	41
2.3. Valoración y selección de ideas que permiten el desarrollo de alternativas.....	48
2.4. Desarrollo de alternativas.....	49
2.4.1. Desarrollo alternativa 1	49
2.4.2. Desarrollo de alternativa 2	51
2.4.3. Desarrollo de alternativa 3	53
2.5. Valoración y selección de alternativas	54
2.6. Definición de la propuesta final	55
CAPITULO 3 – COMPROBACIONES.....	58
3.1. Modelo de comprobación	58
3.2. Instrumentos de recolección de datos de las comprobaciones	58
3.2.1. Objetivo específico 1	58

3.2.2. Objetivo específico 2: Facilitar la operación de ensamble de las base-camas propuestas para ser producidas por la empresa	59
3.2.3. Objetivo específico 3	61
3.3. Conclusiones de las comprobaciones	63
3.3.1. Conclusión comprobación – objetivo específico 1	63
3.3.2. Conclusión comprobación – objetivo específico 2	63
3.3.3. Conclusión comprobación – objetivo específico 3	63
CAPÍTULO 4 - ANALISIS DE FACTORES	64
4.1. Análisis factor producto	64
4.1.1. Configuración formal	64
4.1.1.1. Volumen	64
4.1.1.2 Superficie	65
4.1.1.3 Dimensiones que lo proporcionan	65
4.1.1.4. Proporción	65
4.1.1.5. Contorno	66
4.1.1.6. Simetría	67
4.1.1.7. Características sensoriales	67
4.1.2 Análisis de relaciones – Teoría de sistemas	67
4.1.2.1 Relación interfigural/funcional	67
4.1.2.2. Relación intrafigural/funcional	68
4.2 Análisis del factor humano	70
4.2.1 Sistema ergonómico	70
4.2.2 Protocolo antropométrico.	71
4.2.3. Peso	72
4.2.3 Secuencia de uso	73
4.3 Análisis del factor producción	74
4.3.1 Materiales	74
4.3.2 Procesos productivos	76
4.3.3 Fichas técnicas de producción	76
4.4 Análisis factor mercadeo	89

4.4.1 Segmentación del mercado	89
4.4.2 Empaque.....	89
4.4.3 Canales de distribución.....	89
4.5 Análisis factor costos	91
4.5 Análisis del factor gestión	91
4.5.1 Modelo canvas.....	91
4.5.2 Distribución de planta.....	92
4.5.3 Diagrama de flujo	93
4.7. Análisis del factor innovación	94
4.7.1. Nivel de innovación	94
4.7.2. Manera de relacionarse con el entorno.....	94
Conclusiones.....	95
Referencias bibliográficas	96

Lista de figuras

Figura 1	17
Figura 2	19
Figura 3	20
Figura 4	21
Figura 5	22
Figura 6	25
Figura 7	26
Figura 8	27
Figura 9	28
Figura 10	29
Figura 11	30
Figura 12	31
Figura 13	32
Figura 14	40
Figura 15	40
Figura 16	41
Figura 17	41
Figura 18	42
Figura 19	42

Figura 20	43
Figura 21	43
Figura 22	44
Figura 23	44
Figura 24	45
Figura 25	45
Figura 26	46
Figura 27	46
Figura 28	47
Figura 29	47
Figura 30	48
Figura 31	49
Figura 32	49
Figura 33	50
Figura 34	51
Figura 35	51
Figura 36	52
Figura 37	53
Figura 38	53
Figura 39	54
Figura 40	55
Figura 41	56
Figura 42	57
Figura 43	58
Figura 44	60
Figura 45	61
Figura 46	62
Figura 47	64
Figura 48	66
Figura 49	67
Figura 50	68
Figura 51	69
Figura 52	69
Figura 53	70
Figura 54	70
Figura 55	71
Figura 56	72
Figura 57	73
Figura 58	73
Figura 59	74

Figura 60	74
Figura 61	75
Figura 62	76
Figura 63	77
Figura 64	78
Figura 65	78
Figura 66	79
Figura 67	79
Figura 68	80
Figura 69	80
Figura 70	81
Figura 71	81
Figura 72	82
Figura 73	82
Figura 74	83
Figura 75	83
Figura 76	84
Figura 77	84
Figura 78	85
Figura 79	85
Figura 80	86
Figura 81	86
Figura 82	87
Figura 83	87
Figura 84	88
Figura 85	88
Figura 86	89
Figura 87	90
Figura 88	91
Figura 89	92
Figura 90	93

Lista de tablas

Tabla 1	18
Tabla 2	18
Tabla 3	23
Tabla 4	25
Tabla 5	26
Tabla 6	27

Tabla 7	28
Tabla 8	29
Tabla 9	30
Tabla 10	31
Tabla 11	32
Tabla 12	33
Tabla 13	35
Tabla 14	36
Tabla 15	36
Tabla 16	38
Tabla 17	38
Tabla 18	39
Tabla 19	62
Tabla 20	78
Tabla 21	79
Tabla 22	80
Tabla 23	81
Tabla 24	82
Tabla 25	83
Tabla 26	84
Tabla 27	85
Tabla 28	86
Tabla 29	87
Tabla 30	88
Tabla 31	90

Tabla de anexos

ANEXO 1: Comparación sistemática.....

ANEXO 2: Matriz de selección de alternativas.....

ANEXO 3: Plano general – Alternativa 1.....

ANEXO 4: Plano general – Alternativa 2.....

ANEXO 5: Plano general – Alternativa 3.....

ANEXO 6: Selección de alternativas.....

ANEXO 7: Plano general – Propuesta final.....

ANEXO 8: Despiece de la propuesta final.....

ANEXO 9: Ficha técnica de producción.....

ANEXO 10: Formato de entrevista.....

ANEXO 11: Audio entrevista

ANEXO 12: Manual de ensamble.....

ANEXO 13: Manual de garantías.....

ANEXO 14: Video resistencia de la base-cama.....

ANEXO 15: Prueba resistencia.....

ANEXO 16: Libro de planos.....

ANEXO 17: Costos.....

CAPITULO 1-FUNDAMENTACION TEORICA

1.1. Justificación

La empresa Spring S.A.S es dedicada a la venta y fabricación de la familia de productos relacionadas al buen dormir de las personas, donde incluyen colchones, almohadas y/o cobijas; adicional a esto, en su catálogo de productos están incluidas las base-camas que a excepción de los demás elementos no son producidas dentro de la misma empresa, es decir; su obtención es por medio de proveedores encargados a dicha fabricación; ya que la empresa no cuenta con un proceso productivo, ni diseño consolidado que la represente.

Ahora bien, la planta de producción cuenta con instalaciones suficientes para la fabricación de la línea de productos relacionada a las base-camas, diluyendo costos fijos (mano de obra, costos de administración, entre otros.) con los demás productos que si son fabricados en planta.

Según información suministrada por la ingeniera de I+D de la empresa, mensualmente se compra un promedio 4000 base-camas para posteriormente venderlas al público, siendo el producto más comprado y comercializado por la empresa. Y ubicado en el cuarto puesto con más facturación en promedio mensual de todo el portafolio de productos. (SpringS.A.S, 2022)

Con relación a lo anterior, la implementación de un proceso productivo para base-camas dentro de la familia de objetos producidos por la empresa, puede generar un mayor margen de ganancia y exigencia en cuanto al control de calidad desde las materias primas previo a producir y habría una mayor facilidad de homologación para la empresa. Por dicha razón se considera importante y pertinente la fabricación de esta línea de productos debido al número de demandas con la que cuenta actualmente y por ello se convierte en una oportunidad para la empresa de aprovechar al máximo la comercialización de dicho producto.

1.2. Marco de referencia

1.2.1. Marco histórico

Actualmente se conoce que una de las historias más acertada sobre el origen y evolución de las camas y áreas de descanso para las personas inicia en el Antiguo Egipto, donde la primera de ellas fue creada para el Faraón Tutankamon siendo un objeto tan alto que era necesario el uso de escalaras para poder llegar a ella. Para dicha época, este tipo de elementos era dispuesto únicamente para las personas que contaban con más poder, así mismo; eran fabricadas en madera de ébano y para los reinos, en plata u oro macizo. Sin embargo, las camas tenían otras funciones más allá de dormir y descansar, es decir;

también eran utilizadas para recibir invitados e incluso se comía allí mismo. En la edad media, las camas comenzaron a realizarse en cajas de madera con colchones y las personas con menos recursos podían descansar en literas con heno o sobre colchones llenos de paja. Llegada la revolución industrial aparecieron los primeros somieres, agradeciendo a las industrias textiles quienes comenzaron a fabricarlos y junto a ello la ropa de cama elaborada en algodón y finalmente la inclusión de edredones. (Manzanas, 2022)

1.2.2. Marco de casos referentes

A medida que se van desarrollando los avances tecnológicos y digitales se ha permitido la creación de una gran cantidad de productos con el fin de ofrecer confort e incluyendo descanso. La industria de camas es reinventada al pasar los años, donde las base camas son una de ellas, convirtiéndose en unas de las más populares actualmente. Por lo anterior, es importante tener en cuenta los beneficios que puede obtener la obtención de dicho producto, por ello es preciso decir que las base camas aportan mayor estabilidad y rigidez al momento de descanso, donde resulta ideal para las personas que presentan dolores lumbares o deportistas de alto rendimiento, además; estos productos generalmente cuentan con una vida útil larga y mayor adaptabilidad, ya que son bastante ligeras y pueden ser fáciles de acomodar en los diferentes espacios agilizando las mudanzas y limpiezas de las habitaciones; finalmente el precio y variedad que presenta el mercado permite acomodarse a los diferentes estados económico de los ciudadanos. (Granadaesnotica, 2022)

Conseguir un buen descanso también depende de un colchón de calidad, ya que de ello se obtiene una correcta salud física y mental, ayudando a nuestro cuerpo a recuperar energías consumidas durante el día. Dicho lo anterior, la elección de un buen colchón debe ir acompañada de un somier acorde a él y a las características del usuario. Por ello, se encuentran variedad de somieres en el mercado; donde el Tipo Canapé es una buena alternativa para casos en que los usuarios requieren de un extra de espacio, contando con aperturas frontales, laterales o cajones. También, se encuentra en los somieres tipo Láminas, construidas en madera donde ofrece mayor adaptabilidad y confort, siendo una opción ideas para colchones de látex y visco elástica. Adicionalmente, las bases tapizadas; este tipo de soporte es adecuado al tipo de colchón, permitiendo dar firmeza y trasparecía al antes mencionado. Finalizando el mercado ofrece también un somier tipo articulado, el cual es dividido en varias zonas, variando de inclinación, aportando estabilidad y confort en la zona lumbar. (Jose, 2017)

Además, la correcta selección de la base-cama es dependiente de características como lo es: el uso colectivo y/o individual, la cual permitirá definir el tamaño del mismo; su enfoque como zona de uso (rurales y urbanas), esto no debe ser inconveniente para la

compra ya que estos objetos son diseñados para ambos ámbitos. Adicionalmente el uso y utilidad es recomendado para ser instalado en espacios de apartamento, casas, hoteles donde el usuario considere adecuada su área de descanso. Finalmente el uso de estos productos en cuenta a público o privado se define con el objetivo de compra, es decir; si es adquirido por hoteles este será de uso público y por el contrario cuando se compra para hogares se define como uso privado. (IndustriasCelco, 2019)

Se considera un factor importante el peso de los ocupantes de una cama al momento de escoger un soporte, donde se debe conocer la resistencia con la que cuenta cada tipo de somier para tener más clara la decisión de compra. Es decir; la resistencia para base camas tipo somier, canapé y la base tapizada pueden tolerar en sus medidas más grandes de 135cm x 150cm un poco más de 180kg y en su presentación más pequeña de 90cmx105 cm soporta 120 kg. (Morfeo, 2019)

Se considera ahora que las tendencias son corrientes creativas, conceptuales y actitudinales que la sociedad adopta en su modo de vida. El desarrollo de esta es dependiente de innumerables factores como la cultura, país, intereses etc. Para el presente caso de estudio se realiza un análisis de tendencias estéticas y funcionales de mobiliarios para años 2022-2023. Se da inicio al uso de líneas curvas, butacas con formas redondeadas y muebles que huyen de las líneas rectas, las cuales buscan la comodidad y bienestar frente a los conceptos estéticos de rectitud y exigencia. Junto a ello, las fibras naturales como el ratán, mimbre o bambú, entran también a las viviendas no solo a ser un punto importante de estilo, sino; se refiere a un material sostenible lo cual genera mayor interés en la actualidad. Finalmente triunfa el tejido “boucle”, el cual se trata de una tela gruesa que muestra una serie de nudos, el cual protagoniza muebles tapizados en el presente año y aporta suavidad, confort y un toque de glamour a los espacios. (Perez, 2021)

Adicionalmente, los colores y texturas naturales son tendencia en diseños de dormitorios, el uso de tonos y texturas terrosas hacen que las habitaciones se conviertan en espacios reconfortantes, acogedores que transmiten protección a espacios exteriores. El estilo escandinavo es buen complemento ya que se combina perfectamente con la luz natural creando un ambiente de relajación. En contraste con lo anterior se presenta es estilo industrial para dormitorios; donde las paredes son más rústicas de ladrillo, cemento, muebles metálicos de patas plegadas y tonos marrones. Todo lo anterior se define en la representación que se quiera obtener del usuario, donde el mismo decida y se sienta seguro es sus espacios de relajación y descanso. (Perez, 2021)

1.2.3. Marco legal

NTC-5041:2002. Mobiliario doméstico. Asientos. Determinación de la estabilidad.

Determina los métodos que definen la estabilidad de todos los asientos destinados para uso doméstico y previamente usados por personas adultas

NTC-2306:1987. Muebles. Muebles para hogar. Camas.

Establece que los muebles para hogar deben cumplir unos requisitos determinados y así mismo ser sometidos a unos ensayos mecánicos con el in de garantizar su correcto funcionamiento

NTC-2094:2017. Artículos de uso doméstico. Colchón y colchoneta. Requisitos.

Define el tipo de colchones y colchonetas óptimas para el uso doméstico e estacional, también los requisitos mínimos que estos mismos deben cumplir y los ensayos correspondientes a los que estos deben someterse.

NTC-5690:2009. Mobiliario doméstico camas y colchones. Métodos de ensayos para la determinación de las características funcionales.

Esta norma especifica los métodos que determinan la durabilidad y dureza de los colchones y el tipo de las camas domésticas, sin incluir camas de agua, camas de aire y cunas. Adicionalmente el método de evaluación de la firmeza también es fundamental para el cumplimiento de dicha norma

NTC-5431:2018. Mobiliario doméstico. Camas colchones. Métodos de medida y tolerancias recomendadas.

Esta norma permite conocer los métodos de medidas para las dimensiones de todo tipo de colchones, camas y base camas con relación a los tamaños adecuados para adultos. Sin embargo, los colchones de aire, agua y sobre colchones quedan excluidos de esta norma, Adicionalmente la presente NTC incluye las tolerancias recomendadas para asegurar los ensambles para los diferentes tipos de elemento de la cama.

ISO 2859-1 Procedimientos de muestreo para la inspección por atributos. Parte 1: Planes de muestreo para las inspecciones lote por lote, tabulados según el límite de calidad de aceptación (LCA).

Dicha norma establece estándares de calidad, donde se toma un producto al azar y se somete una inspección de calidad. Con ello estableciendo cuantos componentes defectuosos se consideran aceptables en una línea de producción.

1.2.4. Marco ergonómico

Para la correcta realización del proyecto, se considera necesario realizar un análisis de los aspectos ergonómicos y antropométricos, los cuales nos proporcionaran la suficiente información para realizar una correcta ejecución de dimensiones, adaptación en el usuario, eficiencia y calidad.

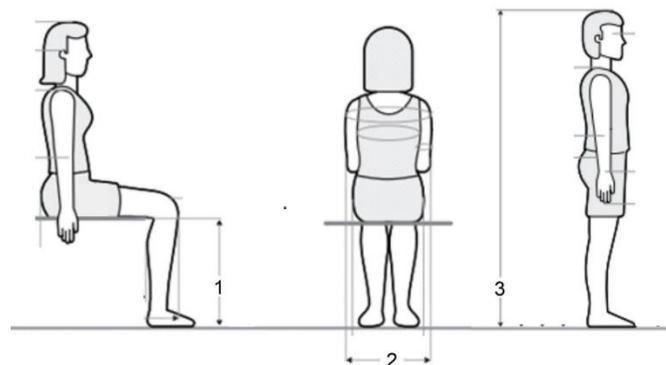
En este apartado se va a realizar un breve análisis ergonómico del cuerpo humano, estudiando las posiciones y dimensiones en posición sedente del usuario anteriormente seleccionado, que corresponde a hombres y mujeres de 20 a 39 años de edad principalmente con el fin de salvaguardar la salud del operador, con el máximo confort, satisfacción y eficacia.

En este punto se ha consultado el libro *DIMENSIONES ANTROPOMÉTRICAS DE LA POBLACIÓN LATINOAMERICANA* de los autores Rosalio Avila, Lilia Prado y Elvia Gonzáles, con el objetivo de documentar los datos antropométricos que serán utilizados principalmente para la definición de la altura más adecuada del soporte de colchón que se plantea desarrollar en un inicio del proyecto.

Cabe mencionar que para este caso, solo es de gran importancia definir la altura total del soporte del colchón con el colchón incluido teniendo en cuenta la altura poplítea con base a las dimensiones del percentil 50 y también se define la media del ancho y largo con base al percentil 95 de la misma población

Figura 1

Dimensiones Antropométricas



Nota: La presente figura permite conocer de manera gráfica las dimensiones que se tienen en cuenta para el desarrollo del proyecto. Tomado de *Avila, Prado & Gonzales. S.F.*
<https://acortar.link/e3ap93>

Tabla 1*Antropometría - Altura Fosa Poplítea*

TOMA DE PERCENTIL 50			
<i>Altura de la fosa poplítea</i>			
<i>Mujer 20 – 29 años</i>	38.5 cm	38.4 cm	
<i>Mujer 30 – 39 años</i>	38.4 cm		
<i>Hombre 20 – 29 años</i>	42.9 cm	44.3 cm	41.3 cm
<i>Hombre 30 – 39 años</i>	45.7 cm		

Nota: La presente tabla permite conocer los valores con relación a la altura de la fosa poplítea entre hombre y mujeres. Junto a ello la media que se tendrá en cuenta para el desarrollo del proyecto. Tomado de *Avila, Prado & Gonzalez. S.F.*
<https://acortar.link/e3ap93>

Tabla 2*Antropometría – Ancho de codo a codo y estatura*

TOMA DE PERCENTIL 95			
<i>Ancho de codo a codo (x2)</i>			
<i>Mujer 20 – 29 años</i>	46.6 cm	47.3 cm	
<i>Mujer 30 – 39 años</i>	48.0 cm		49.3 cm x 2 =
<i>Hombre 20 – 29 años</i>	50.5 cm	51.4 cm	98.6 cm
<i>Hombre 30 – 39 años</i>	52.4 cm		
<i>Largo (Estatura)</i>			

Mujer 20 – 29 años	166.4 cm	166.2 cm	
Mujer 30 – 39 años	166.1 cm		
Hombre 20 – 29 años	181.1 cm	179.8 cm	173 cm
Hombre 30 – 39 años	178.5 cm		

Peso corporal (Kg)

Mujer 20 – 29 años	71.4 kg	72.9	
Mujer 30 – 39 años	74.5 kg		
Hombre 20 – 29 años	85.3 kg	86.5	79.7 kg
Hombre 30 – 39 años	87.7 kg		

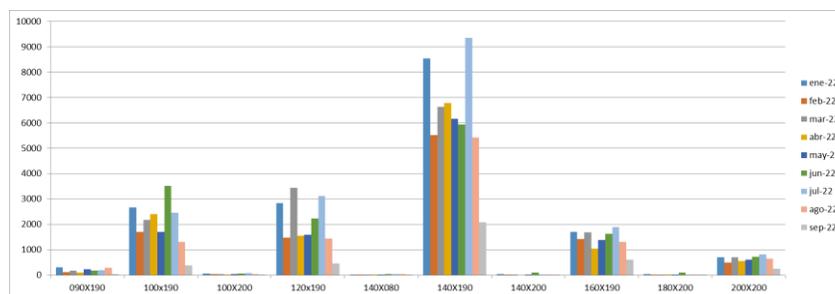
Nota: La presente tabla permite conocer las dimensiones antropométricas de los usuarios con relación al ancho de codo a codo teniendo en cuenta la suma de dos personas, la estatura media de hombres y mujeres. Finalmente el peso corporal promedio de los dos sexos. Tomado de *Avila,Prado&Gonzalez. S.F. <https://acortar.link/e3ap93>*

1.2.4.1. Promedio de ventas anual de colchones

A continuación se conoce el promedio en venta mensual de los colchones de la fábrica para el año en curso, esto con el fin de poder brindar información adicional, que puede contribuir en el desarrollo de las dimensiones con las que puede contar el proyecto.

Figura 2

Promedio de venta anuales de colchones



Nota: La presente figura, muestra el promedio de ventas que tienen los colchones Spring S.A.S para el año en curso. Tomado de *Spring. S.A.S. <https://www.colchonespring.com.co/>*

1.2.4.2. Presión

A continuación se desarrolla un análisis comparativo para tener en cuenta durante el desarrollo del proyecto, donde se conocen datos sobre la presión que debe soportar el producto frente a dos situaciones específicas; siendo el caso de dos personas con dimensiones promedio y dos personas que presentan obesidad nivel III. Esto con el fin de establecer cuanta carga mínima debe sostener la base cama.

Fórmula

$$Presion (p) = \frac{Fuerza (Fn)}{\text{Área (A)}}$$

Figura 3

Modelo de Presión máxima

MODELO PRESIÓN MÁXIMA ESPERADA	
Perimetro umbilical (m)	1,2
Altura (m)	1,93
Área (m ²)	2,316
Peso persona (Kg)	145
Peso colchón más pesado (Kg) (Gardens)	51
Área colchon 140x190	2,66
Presion 1 persona (p)	613,5578584
Presion colchon (p)	187,8947368
Presion total (p)	801,4525952
Presion total 2 personas (p)	1415,010454

Nota: La presente imagen permite conocer la presión máxima que debe soportar la base cama, frente a la situación de uso por dos personas obesas nivel III. Tomado de *Autor, 2022.*

Figura 4

Modelo de Presión Mínima

MODELO PRESIÓN MÍNIMA ESPERADA	
Perímetro umbilical (<i>m</i>)	0,997
Altura (<i>m</i>)	1,73
Área (<i>m</i> ²)	1,72481
Peso persona (<i>Kg</i>)	79,7
Peso colchón más pesado (<i>Kg</i>) (<i>Gardens</i>)	51
Área colchon 140x190	2,66
Presion Persona (<i>p</i>)	452,838
Presion colchon (<i>p</i>)	187,895
Presion total (<i>p</i>)	640,733
Presion total 2 personas (<i>p</i>)	1093,57

Nota: La presente figura define los niveles de presión mínima que debe soportar la base cama, frente a la situación de uso de las personas promedio. Tomado de *Autor, 2022*

1.3. Planteamiento y definición del problema

La finalidad de industrias Spring en general es obtener la máxima rentabilidad por sus productos, en este contexto el comité de producto de la empresa, teniendo en cuenta los aportes que el diseño proporciona a los servicios y productos que desarrollan, decide incorporar en su portafolio de productos la fabricación de base camas con la visión de lograr que la empresa sea quien se encargue de producirlas y comercializarlas, debido a que hoy en día este tipo de productos se adquiere por la compra a múltiples proveedores certificados quienes suministran las base-camas en su totalidad ensambladas y empacada listas para su distribución.

La realización de este proyecto busca desarrollar un producto teniendo en cuenta 3 variables principales identificadas por el comité del producto y el practicante de diseño industrial de la Universidad de Pamplona N.S. 1. El costo beneficio de la fabricación en planta de las bases camas. 2. El acercamiento con la producción, rediseños, garantías y pruebas de calidad con el producto y 3. La estandarización de la estructura de las bases camas, debido a que al ser comprada a múltiples proveedores su estructura varia, dificultando el mantenimiento o garantía de las mismas cuando es solicitado por el cliente.

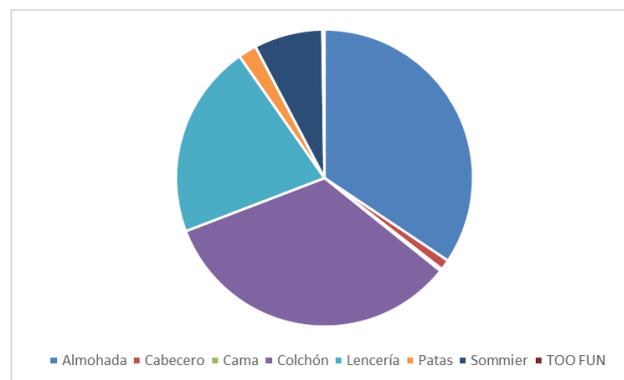
Debido a que según información suministrada por la ingeniera de I+D de la empresa, mensualmente se realiza unas compra por parte de las empresa SPRING S.A.S en promedio 4000 base-camas para posteriormente venderlas al público, siendo el producto

comprado y más comercializado por la empresa, posicionándose en el cuarto con más facturación en promedio mensual de todo el portafolio de productos de la empresa. Dichos datos se convierten en una oportunidad de aprovechamiento máximo de la demanda vigente de este producto. (SpringS.A.S, 2022)

Con el fin de poder aportar positivamente en la economía de la misma empresa, lo cual conlleva a generar mayor confiabilidad de sus productos ya que los usuarios pueden contar con una referencia completa de la calidad de sus productos, donde cada uno de ellos será fabricado, producido y comercializado directamente desde la planta de producción de la empresa SPRING.

Figura 5

Porcentajes de venta - Spring



Nota: La presente figura permite conocer el porcentaje general en ventas de los productos de la empresa Spring. Tomado de Spring S.A.S, 2022. <https://www.colchonesspring.com.co/>

1.4. Objetivo general

Incluir en el portafolio de productos manufacturados por la empresa Spring S.A.S una base-cama

1.5. Objetivos específicos

- Estandarizar el diseño de una base-cama para la fabricación en planta por la empresa Spring S.A.S
- Facilitar la operación de ensamble de las base-camas propuestas para ser producidas por la empresa
- Garantizar el servicio post-venta para las base-camas producidas por la empresa.

1.6. Definición de la metodología

Metodología proyectual-Gui Bonsiepe

Bonsiepe toma el concepto de proyectar como un sinónimo de diseñar, la importancia de estas dos actividades hace parte del comportamiento de resolver-problemas donde los resultados se ven reflejados en un producto. Por ello; define una metodología como guía para el problema-solver determinando la secuencia, contenido y procedimientos específicos de las acciones.

El autor define a partir de su consideración 3 etapas principales para el proceso proyectual, siendo estas, estructuración del problema, diseño y realización; cada una de ellas se subdivide es variedad de pasos.

Tabla 3

Metodología proyectual- Gui Bonsiepe

METODOLOGÍA DE GUI BONSIPE		
1. Estructuración del problema	2. Diseño	3. Realización
1.1. Localización de una necesidad	2.1. Desarrollo de alternativas o básicas	3.1. Fabricación de pre-serie
1.2. Valoración de la necesidad	2.2. Examen de alternativas	3.2. Elaboración de estudios de costos
1.3. Análisis del problema proyectual respecto a su justificación	2.3. Selección de mejores alternativas	3.3. Adaptación del diseño a las condiciones específicas del productor
1.4. Definición del problema proyectual en términos generales	2.4. Detallar alternativas seleccionadas	3.4. Producción en serie

1.5. recisión del problema proyectual	2.5. Construcción de prototipo	3.5. Valoración del producto después de un tiempo determinado de uso
1.6. ubdivisión del problema en sub-problemas	2.6. Evaluación de prototipo	3.6. Introducción de modificaciones eventuales con base a la valoración
1.7. Jerarquización de sub- problemas	2.7. Introducir modificaciones eventuales	-
1.8. Análisis de soluciones existentes	2.8. Construcción de prototipo modificado	-
-	2.9. Valoración del prototipo modificado	-
-	2.10. Preparación de planos técnicos definitivos para la fabricación	-

Nota: La presente tabla permite conocer las diferentes etapas se corresponden a la metodología proyectual de Gui Bonsiepe. Tomada de *Gui Bosiepe S.F.*
<https://acortar.link/HVH7Ja>

1.7. Análisis de tipologías

Tabla 4

Tipología de somier- Eco cuero

TABLA DE TIPOLOGÍAS	
Nombre del producto: Base cama completa doble 140x190 cm Ecocuero Negro	
Figura 6	Fabricante: Colchones Magic Class
<i>Base-cama doble Ecocuero</i>	Material estructural: Madera natural. - Tapiz: cuero sintético
	Dimensiones:
	Largo: 190 cm
	Ancho: 140 cm
<i>Nota:</i> Tomado de <i>Homecenter</i> , 2022. https://acortar.link/wCda7H	Alto: 20 cm
	Color: Negro
	Precio: \$ 359.880 COP
Características: Soporte de colchón con capacidad de resistencia máxima de 100 kg, fácil de limpiar y con un peso total de 35 kg.	

Nota: La presente tabla permite conocer las características necesarias de la base cama Eco cuero. Tomado de *Homecenter*, 2022. <https://acortar.link/wCda7H>.

Tabla 5

Tipología de somier - Cama flotante

TABLA DE TIPOLOGÍAS	
Nombre del producto: Cama flotante	
Figura 7	Fabricante: colchones pullman
<i>Tipología - Cama flotante</i>	Material estructural: Madera TPM que repele los líquidos. Tablado protegido con una envoltura textil que repele la humedad.
	Dimensiones: 100X190 Altura cabecero: 101 CM (+/- 2 cm) Altura base: 34 CM (+/- 2 cm)
<i>Nota:</i> Tomado de COLCHONES PULLMAN, 2022. https://acortar.link/4zRszx .	Color: Natural Precio: \$809.000COP
Características: Practica y moderna cama armable con las patas ocultas debajo de la estructura creando así un efecto de levitación.	
<i>Nota:</i> La tabla permite conocer las características de un somier denominado cama flotante. Tomado de COLCHONES PULLMAN, 2022. https://acortar.link/4zRszx .	

Tabla 6

Tipología de somier - Base cama Mónaco

TABLA DE TIPOLOGÍAS

Nombre del producto: Base cama Doble Mónaco Camaru Rustic

Figura 8

Tipología - Base cama Mónaco



Nota: Tomado de Homecenter, 2022. <https://acortar.link/oG1QH0>

Fabricante: Akivoy

Material estructural: Fabricado en MDP, con plataforma de madera reforestada y pies de PVC e impresión UV y barniz de larga duración.

Dimensiones:

Largo: 195 cm

Ancho: 146 cm

Alto: 35 cm

Color: Rustico

Precio: \$ 409.000COP

Características: Base cama ideal para aportar comodidad y elegancia con acabados resistentes con impresión UV y barniz de larga duración.

Nota: La presente tabla permite conocer las especificaciones de la base base-cama Mónaco. Tomado de Homecenter, 2022. <https://acortar.link/oG1QH0>.

Tabla 7

Tipología de somier- Base- cama Bali

TABLA DE TIPOLOGÍAS	
Nombre del producto: Base cama bali 1mt maderkit	
Figura 9	Fabricante: MADERKIT
<i>Tipología - Base-cama Bali</i>	Material estructural: Fabricado en madera aglomerada (MDP) y cubierta en melamínico.
	Dimensiones:
	Fondo: 104 cm
	Ancho: 42 cm
	Alto: 194 cm
<i>Nota: Tomado de Mercado libre, 2022. https://acortar.link/WJeURP</i>	Color: Gales Precio: \$ 500.900COP
Características: Base cama para colchones de 100X190 cm. El empaque contiene piezas en aglomerado, kit de herrajes, manual de armado y certificado de garantía.	
<i>Nota: La presente tabla permite conocer las características físicas de la base-cama de referencia Bali. Tomado de Mercado libre, 2022. https://acortar.link/WJeURP</i>	

Tabla 8

Tipología de somier - Base-cama Queen

TABLA DE TIPOLOGÍAS	
Nombre del producto: Base Cama, Somier Dividido Queen	
Figura 10	Fabricante: Grupo PYH
<i>Tipología- Basa- cama Queen</i>	Material estructural: Estructura en madera de pino inmunizada 100%
	Forrada Memphis, tela tipo lino, material 100% poliéster.
	Dimensiones:
	Pata cónica de madera 10 CM.
	Largo: 190 cm
<i>Nota: Tomado de Mercado libre, 2022. https://acortar.link/LrLGLP.</i>	Ancho: 160 cm
	Altura: 30 cm
	Color: Gris
	Precio: \$ 299.900COP

Características: Base cama dividida en dos módulos para mayor facilidad de manejo, cada una cuenta con un herraje multiusos para ser unidas.

Nota: La presente tabla permite notar las características de la base-cama Queen. Mercado libre, 2022. <https://acortar.link/LrLGLP>.

Tabla 9

Tipología de somier-Somier Lujo

TABLA DE TIPOLOGÍAS

Nombre del producto: Somier lujo doble	
Figura 11	Fabricante: Colchones DORMILUNA
<i>Tipología- Somier lujo</i>	Material estructural: Fabricado en madera pinus Caribaea, tela Lisa y acolchado en fibra de celdas abiertas.
	Dimensiones:
	Ancho: 140 cm
	Largo: 190 cm
	altura: 20 cm
<i>Nota:</i> Tomado de <i>Dormiluna, 2022.</i> https://acortar.link/ybe82v	Color: Café Precio: \$ 521.258 COP
Características: Somier de lujo con acabados en tela lisa y acolchado	

Nota: La presente tabla describe las características del somier de lujo. Tomado de *Dormiluna, 2022.* <https://acortar.link/ybe82v>

Tabla 10

Tipología de somier. Base-cama Santa Lucia

TABLA DE TIPOLOGÍAS

Nombre del producto: Base-cama Santa Lucia

Figura 12

Fabricante: Colchones Paraiso

Tipología - Base- cama Santa Lucia

Material estructural: Tabla pino, Espuma según presentación, Tela tapicería según solicitud, Politex.



Dimensiones:

Pata elefante, pata Montecarlo de 14 cm.
0.95 X 1.40 X 28 cm

Color: Cosmic Negro **Precio:** \$ 972.000
COP

Nota: Tomado de
Colchonesparaiso, 2022.
<https://acortar.link/NhOgUy>

Características: Somier de lujo con acabados en tela lisa y acolchado

Nota: La tabla permite conocer las características de la base-cama Santa Lucia. Tomado de *Colchonesparaiso,* 2022. <https://acortar.link/NhOgUy>

Tabla 11

Tipología de somier- Somier Elite

TABLA DE TIPOLOGÍAS	
Nombre del producto: Somier ÉLITE	
Figura 13	Fabricante: Colchones COMODISIMOS
<i>Tipología - Somier elite</i>	Material estructural: Estructura en madera.
	Dimensiones:
	Ancho: 70 cm
	Largo: 190 cm
	Altura de pata: 10 cm
	Color: Gris
	Precio: \$ 777.751COP
Características: Complemento para alargar la vida útil del colchón	

Nota: La presente tabla permite conocer las características del somier tipo elite. Tomado de *Comodísimo, 2022. <https://acortar.link/AE5hSS>*

CAPITULO 2 – PROCESO Y PROPUESTA DE DISEÑO

2.1. Condiciones generales para el diseño.

Tabla 12

Requerimientos de uso

REQUERIMIENTO	NECESARIOS	IMPORTANTES
<i>a. SEGURIDAD</i>	Es necesario que el objeto tenga todas sus esquinas con un empalme de 0,5 cm MÍNIMO que elimine la arista viva	Es importante que el objeto asegure la integridad física de la persona e impedir que ocasione cortaduras o astillas incrustadas en la piel del usuario mediante acabados superficiales en las caras externas de la madera.
REQUERIMIENTO DE USO	<i>b. MANTENIMIENTO</i>	Es importante que el objeto permita ser limpiado con un trapo de preferencia húmedo.
	<i>c. PREPARACION</i>	Es importante que el objeto sea
		que el objeto cuente con una

	ensamblado con grapas y tornillos estandarizados en el mercado colombiano	garantía mínima de 1 año por daños estructurales y ruidos.
<i>d. ANTROPOMETRIA</i>	El objeto debe estar diseñado para adecuarse a las medidas de los colchones con mayor número de ventas mensual en la empresa.	Es importante que se tome como referencia las medidas antropométricas del percentil 95 de hombro a hombro de dos personas en la posición acostada para calcular el ancho mínimo que debe tener la base cama.
<i>e. ERGONOMIA</i>	Es necesario que el objeto no origine ningún tipo de ruido durante y después de ser usado por el usuario	Es importante que el objeto no exceda un peso de 50 kg, que corresponde al peso máximo que se recomienda levantar por dos personas en condiciones ideales de manipulación.

Nota: Tomado de Autor, 2022

Tabla 13

Requerimiento de función

REQUERIMIENTO	NECESARIOS	IMPORTANTES
<i>f. RESISTENCIA</i>	El objeto debe superar la prueba de resistencia de peso asignado sobre la estructura equivalente a 500 kg distribuidos uniformemente.	Es importante que el objeto no supere el 10% de deformación durante y después de la ejecución de las pruebas de resistencia
REQUERIMIENTOS DE FUNCION	<i>g. ACABADO</i>	
	Es necesario que el objeto tenga todas sus caras externas lijadas y lisas para otorgar un mejor acabado estético	Es importante que el objeto tenga dos tipos de acabados en sus caras externas (lacado brillante y lacado mate)

Nota: Tomado de Autor, 2022

Tabla 14*Requerimientos estructurales*

REQUERIMIENTO	NECESARIOS	IMPORTANTES
REQUERIMIENTOS ESTRUCTURALES	<i>h. NUMERO DE COMPONENTES</i>	El objeto debe disminuir su número de componentes en relación a las base-camas adquiridas actualmente.
		Es importante que la cantidad de listones o tablas se reduzcan en relación a las base-camas adquiridas actualmente.
	<i>i. ESTRUCTURA</i>	Es necesario que la separación entre los listones sea de 6,5 cm máximo y 6 cm mínimo
		Es importante que el espesor de todas las tablas del objeto sea de 2 cm máximo y de 1,8 cm mínimo

Nota: Tomado de Autor, 2022

Tabla 15*Requerimientos técnico-productivos*

REQUERIMIENTO	NECESARIOS	IMPORTANTES
	<i>j. MANO DE OBRA</i>	Es necesario que el proceso de ensamble del objeto se pueda realizar por máximo 2 operarios
		Es importante que el personal a contratar para la planta sean carpinteros y/o ebanistas

REQUERIMIENTOS TECNICO- PRODUCTIVOS	<i>k. MODO DE PRODUCCION</i>	El objeto debe ensamblarse en una planta de trabajo de tipo industrial	Es importante que el sistema productivo del ensamble del producto sea por lotes.
	<i>l. PREFABRICACION</i>	Es necesario que para la construcción del objeto, la empresa adquiera las piezas ya cortadas, lijadas y con acabados listos para el ensamble.	Es importante que todas las piezas se reciban con las medidas y acabados estipulados en el diseño final para evitar tiempos muertos durante el ensamble del objeto.
	<i>m. LAY OUT</i>	Es necesario realizar el plano de la distribución de áreas para el ensamble del producto en la planta de la empresa.	Es importante determinar el equipo y maquinaria necesaria en la planta de ensamble para el ensamble del objeto.
	<i>n. MATERIA PRIMA</i>	El objeto debe estar elaborado con madera de pino Pátula o caribe como principal componente estructural.	Es importante que el ensamble de la estructura se realice con grapa zincada y adhesivo de madera tipo carpincol

<i>o. COSTO DE PRODUCCION</i>	Es necesario que el objeto obtenga como resultado 15% menos en costos en relación con la base-cama adquiridas actualmente.
-------------------------------	--

Nota: Tomado de Autor, 2022

Tabla 16

Requerimientos formales

REQUERIMIENTO	NECESARIOS	IMPORTANTES
<i>p. ESTILO</i>	El objeto debe contar con características formales minimalistas, estilo natural y uso de colores cálidos y rústicos en las caras externas del elemento como atractivo principal.	Es importante que las caras externas del objeto tengan el color y la textura de la madera.
REQUERIMIENTOS FORMALES		

Nota: Tomado de Autor, 2022

Tabla 17

Requerimientos legales

REQUERIMIENTO	NECESARIOS	IMPORTANTES
<i>q. NORMA</i>	Es necesario aplicar la Norma ISO 2859-1 para determinar el NAC (nivel aceptable de calidad) en los	Es importante solicitar asesoría del ingeniero de conformidad para determinar el porcentaje de
REQUERIMIENTOS LEGALES		

componentes del NAC para cada producto caso

Nota: Tomado de Autor, 2022

Tabla 18

Requerimientos de mercadeo

REQUERIMIENTO	NECESARIOS	IMPORTANTES
r. CICLO DE VIDA REQUERIMIENTOS DE MERCADEO	Es objeto debe estar diseñado para que tenga 1 año de garantía por daños estructurales y ruido. El tiempo de durabilidad será por manipulación del usuario	Es importante que la disposición final del producto debe estar considerada para ser 100% biodegradable.

Nota: Tomado de Autor, 2022

2.1.1. Comparación sistemática de pares de requerimientos

La siguiente comparación entre los mismos requerimientos establecidos, se desarrolla con el fin de poder definir los que cuenta con mayor importancia frente a quien lo confronta. (Ver anexo 1)

Ponderación:

0: si es menos importante que el requerimiento con el que confronta

1: si es mayor importante que el requerimiento con el que confronta

Figura 14

Comparación sistemática de pares de requerimientos

COMPARACIÓN SISTEMÁTICA DE PARES DE REQUERIMIENTOS																			
Rqmt	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	Result
A	-	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0	0,5	0	1	0,5	0	0,5	0	0	0	1	0,5	7
B	0,5	-	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0,5	0	0	0	1	0,5	6,5
C	0,5	1	-	0	0	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0	0	0	1	0,5	8
D	0,5	0,5	0,5	-	0	0	0	0,5	0	0,5	1	0,5	0,5	0	0	0	1	0,5	6
E	0,5	0,5	0,5	0,5	-	0,5	0,5	1	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	10,5
F	0,5	1	1	1	0,5	-	0,5	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	11,5
G	0,5	1	1	0,5	0,5	0,5	-	1	1	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	13
H	0	0,5	0,5	0	0	0	0	-	0,5	0,5	1	0,5	1	0	0,5	0	1	0,5	6,5
I	0,5	1	1	1	0,5	0,5	0,5	1	-	1	1	0	1	0	0	0	1	0,5	10,5
J	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5	-	0,5	0,5	0,5	0	0,5	0	1	0,5	5,5
K	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0	0	0,5	0,5	0,5	-	0,5	0	0	0	0	1	0,5	5,5
L	0	0,5	0,5	0	0	0	0	0,5	0	0,5	0,5	-	0	0,5	0	0,5	0,5	1	5
M	0	0,5	0	0	0	0	0	0	1	0,5	0,5	0,5	-	0	0	0	1	0,5	4,5
N	0,5	1	0,5	0,5	0	0,5	0,5	0	0,5	0,5	0	0	0	-	0	0,5	0,5	0,5	6
O	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-	0,5	0,5	0,5	8,5
P	0,5	1	0,5	0,5	0	1	0,5	1	0	1	1	0,5	1	0,5	0	-	1	0,5	11
Q	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0,5	0	0	0,5	0,5	0	0	0	-	0,5	2,5
R	0,5	0,5	0,5	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-	7
TOTAL																			135

Nota: La presenta figura expone la ponderacion asignada a cada requerimiento planteado, cada uno de ellos es expresado por orden alfabetico como se mencionan en sus correspondientes tablas desarrolladas anteriormente. Tomado *Autor, 2022*.

Figura 15

Requerimientos cuantitativos

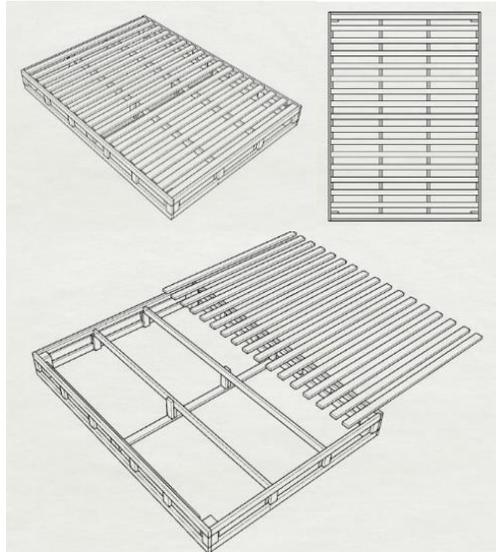
REQUERIMIENTOS CUANTITATIVOS	
REQUERIMIENTO	PONDERACIÓN RELATIVA
SEGURIDAD	5%
MANTENIMIENTO	5%
REPARACIÓN	6%
ANTROPOMETRIA	4%
ERGONOMIA	8%
RESISTENCIA	9%
ACABADO	10%
NUMERO DE COMPONENTES	5%
ESTRUCTURA	8%
MANO DE OBRA	4%
MODO DE PRODUCCIÓN	4%
PREFABRICACIÓN	4%
LAYOUT	3%
MATERIAS PRIMAS	4%
COSTO DE PRODUCCIÓN	6%
ESTILO	8%
NORMA	2%
CICLO DE VIDA	5%

Nota: Tomado de *Autor, 2022*

2.2. PROCESO DE IDEACION

Figura 16

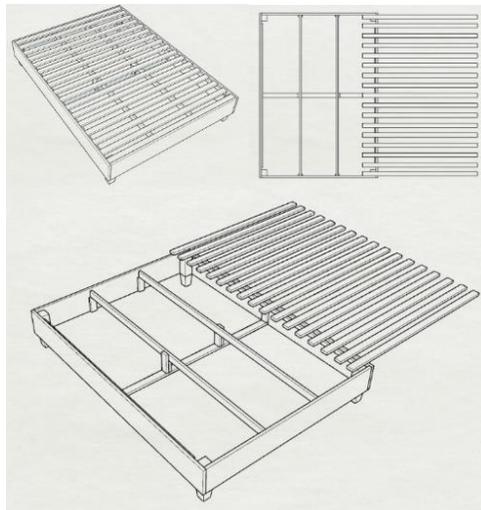
Boceto 1



Nota: Tomado de Autor, 2022

Figura 17

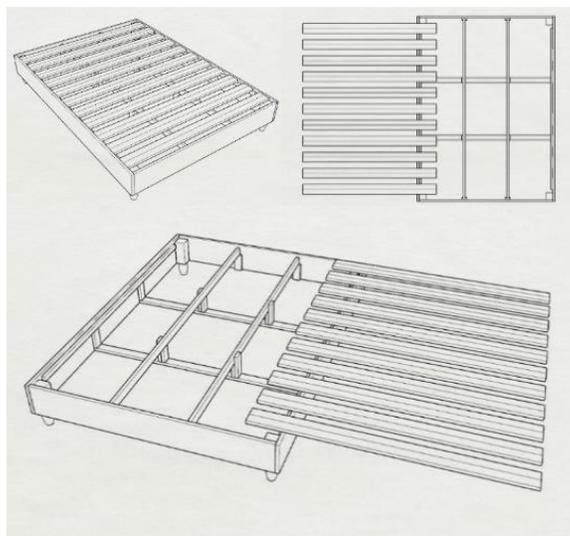
Boceto 2



Nota: Tomado de Autor, 2022

Figura 18

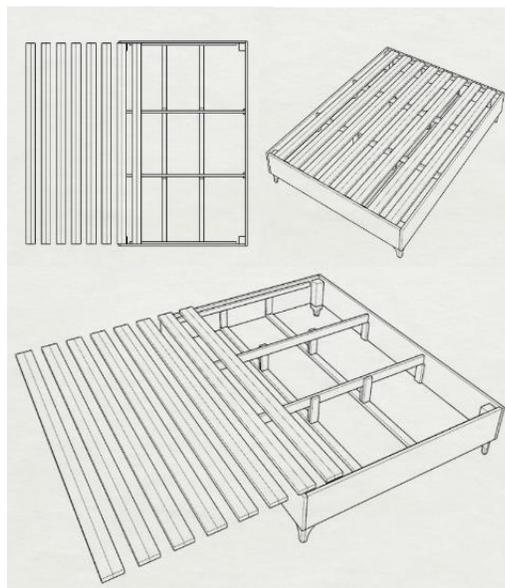
Boceto 3



Nota: Tomado de Autor, 2022

Figura 19

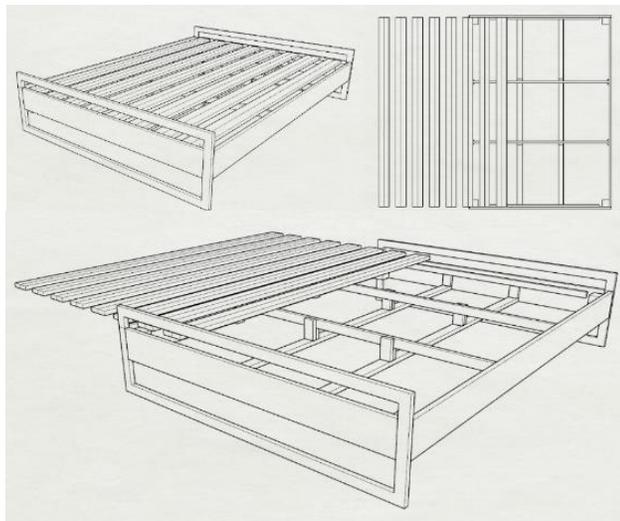
Boceto 4



Nota: Tomado de Autor, 2022

Figura 20

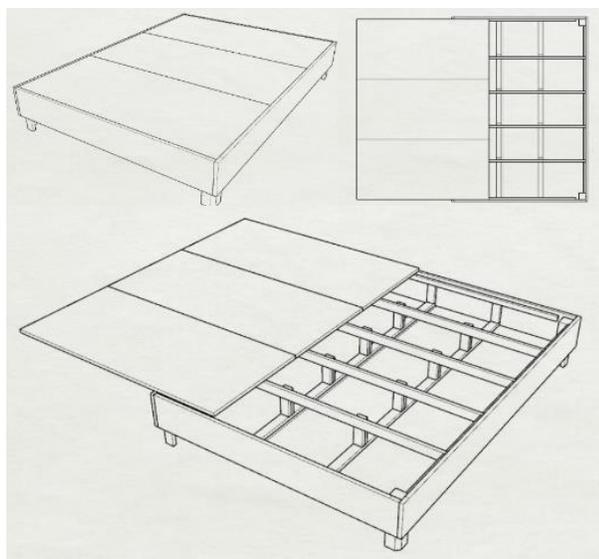
Boceto 5



Nota: Tomado de Autor, 2022

Figura 21

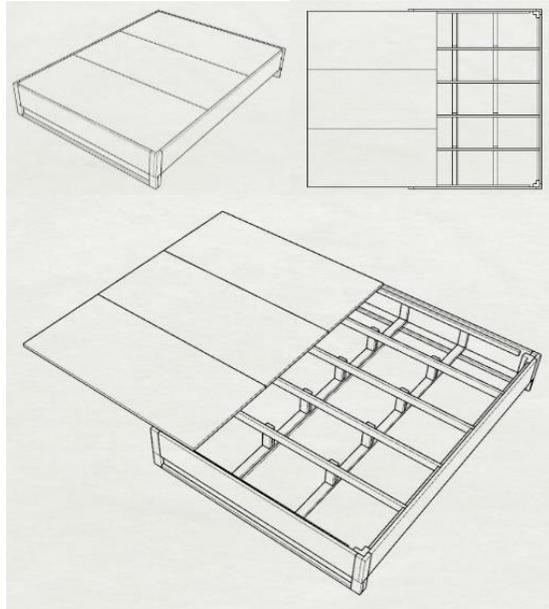
Boceto 6



Nota: Tomado de Autor, 2022

Figura 22

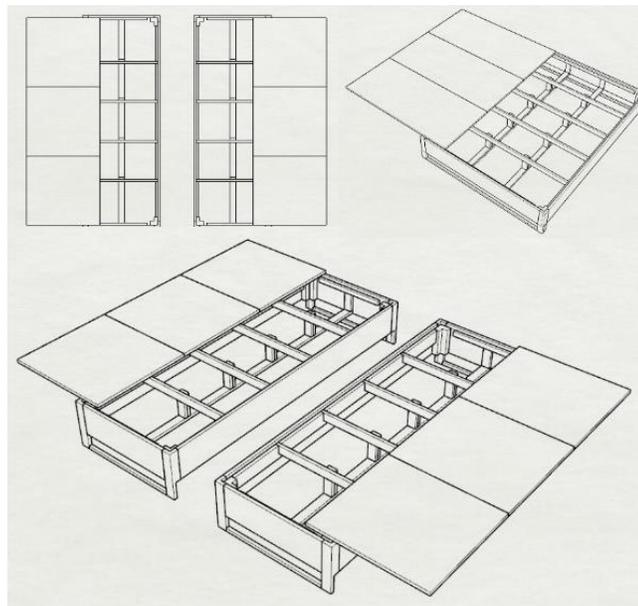
Boceto 7



Nota: Tomado de Autor, 2022

Figura 23

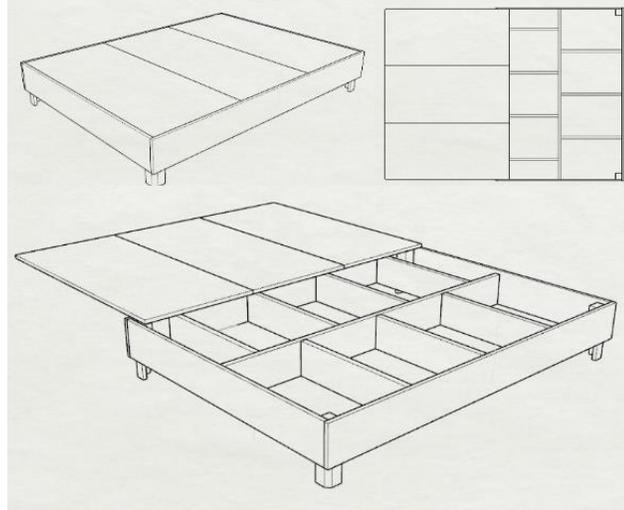
Boceto 8



Nota: Tomado de Autor, 2022

Figura 24

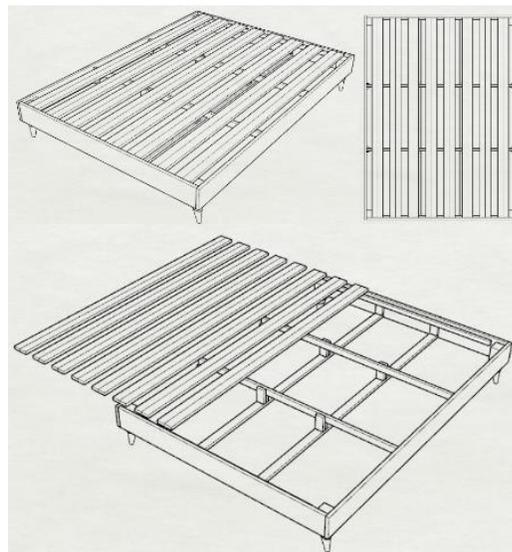
Boceto 9



Nota: Tomado de Autor, 2022

Figura 25

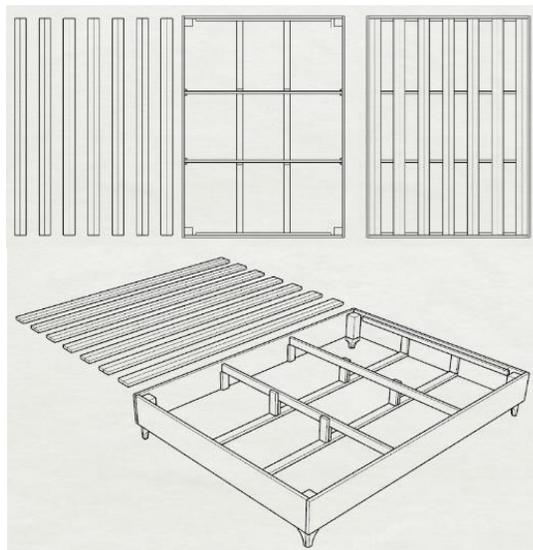
Boceto 10



Nota: Tomado de Autor, 2022

Figura 26

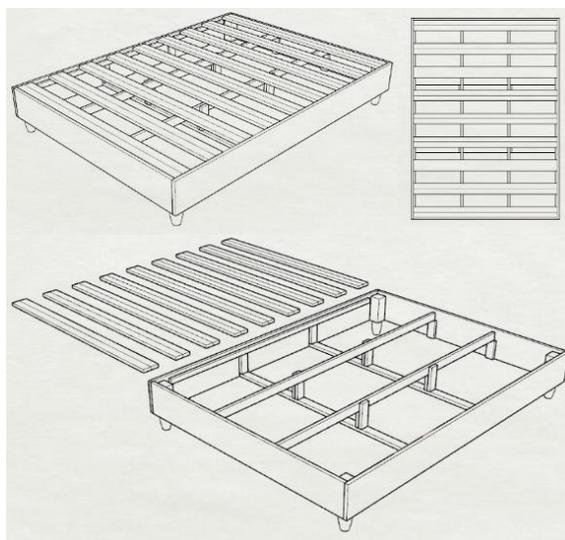
Boceto 11



Nota: Tomado de Autor, 2022

Figura 27

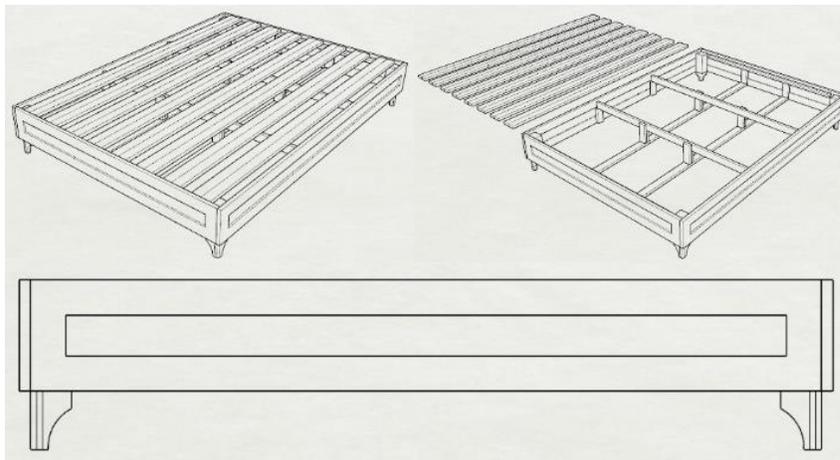
Boceto 12



Nota: Tomado de Autor, 2022

Figura 28

Boceto 13



Nota: Tomado de Autor, 2022

Figura 29

Boceto 14



Nota: Tomado de Autor, 2022

2.3. Valoración y selección de ideas que permiten el desarrollo de alternativas

A continuación se realizó una matriz de evaluación para la correcta selección de alternativas, esta se desarrolla con los requerimientos que obtuvieron porcentaje igual o mayor a 5%, ya que este representa la media del resultado mayor. Adicionalmente se ponderaron los 14 bocetos elaborados con resultados de 1-3-5 donde el número mejor representa el incumplimiento del requerimiento y por el contrario el número mayor el cumplimiento total del mismo. (Ver anexo 2)

Figura 30

Matriz de selección de alternativas

MATRIZ PARA LA SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS														
REQUERIMIENTOS	BOCETOS													
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14
Seguridad	3	3	5	5	1	5	1	3	3	3	3	3	3	1
Mantenimiento	1	1	1	3	1	1	1	1	1	3	1	1	3	3
Reparacion	3	1	1	3	1	1	1	1	3	1	3	1	1	1
Ergonomia	1	3	3	5	1	1	1	1	3	3	3	1	3	3
Resistencia	3	5	3	3	1	5	5	3	3	3	1	1	1	3
Acabados	1	1	1	5	3	3	3	3	3	3	1	3	1	1
Numero de componentes	1	1	1	5	1	1	1	1	1	3	3	3	1	5
Estructura	5	1	3	3	1	1	3	1	1	3	1	5	3	1
Costo de produccion	1	3	1	5	1	1	1	1	1	3	1	3	5	3
Estilo	1	1	3	3	5	3	1	3	3	5	1	1	1	3
Ciclo de vida	1	1	1	3	3	1	3	3	1	1	1	1	1	5
TOTAL	21	21	23	43	19	23	21	21	23	31	19	23	23	29

Nota: Se toma la media de los resultados siendo 25, a partir de esto la matriz de selección de alternativa define que los bocetos número 4-10-14 son los que cumplen mayormente los regimientos establecidos. Tomado de *Autor, 2022*.

2.4. Desarrollo de alternativas

2.4.1. Desarrollo alternativa 1

Figura 31

Alternativa 1



Nota: Tomado de Autor, 2022

Figura 32

Alternativa 1-Relacion con el usuario

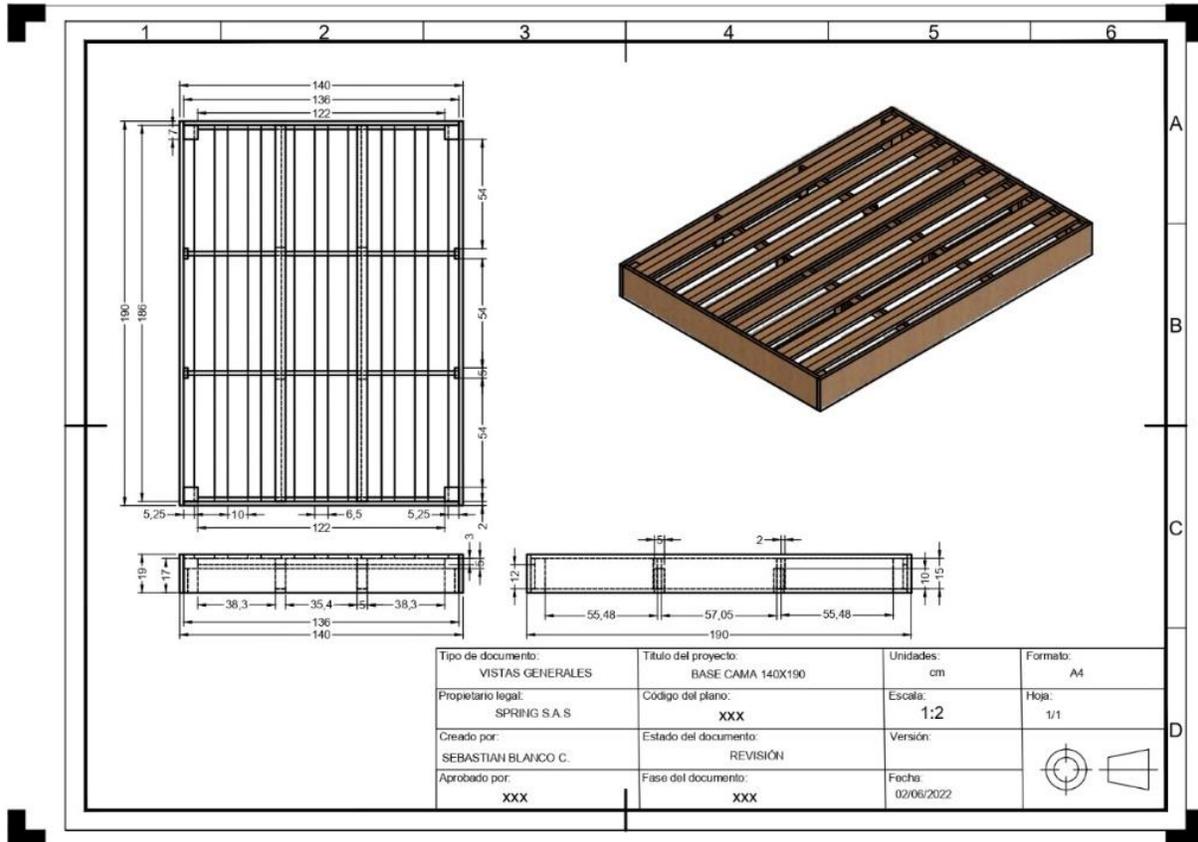


Nota: Tomado de Autor, 2022

Figura 33

Plano general - Alternativa 1

(Ver anexo 3)



Nota: Tomado de Autor, 2022

2.4.2. Desarrollo de alternativa 2

Figura 34

Alternativa 2



Nota: Tomado de Autor, 2022

Figura 35

Alternativa 2 - Relación con el usuario

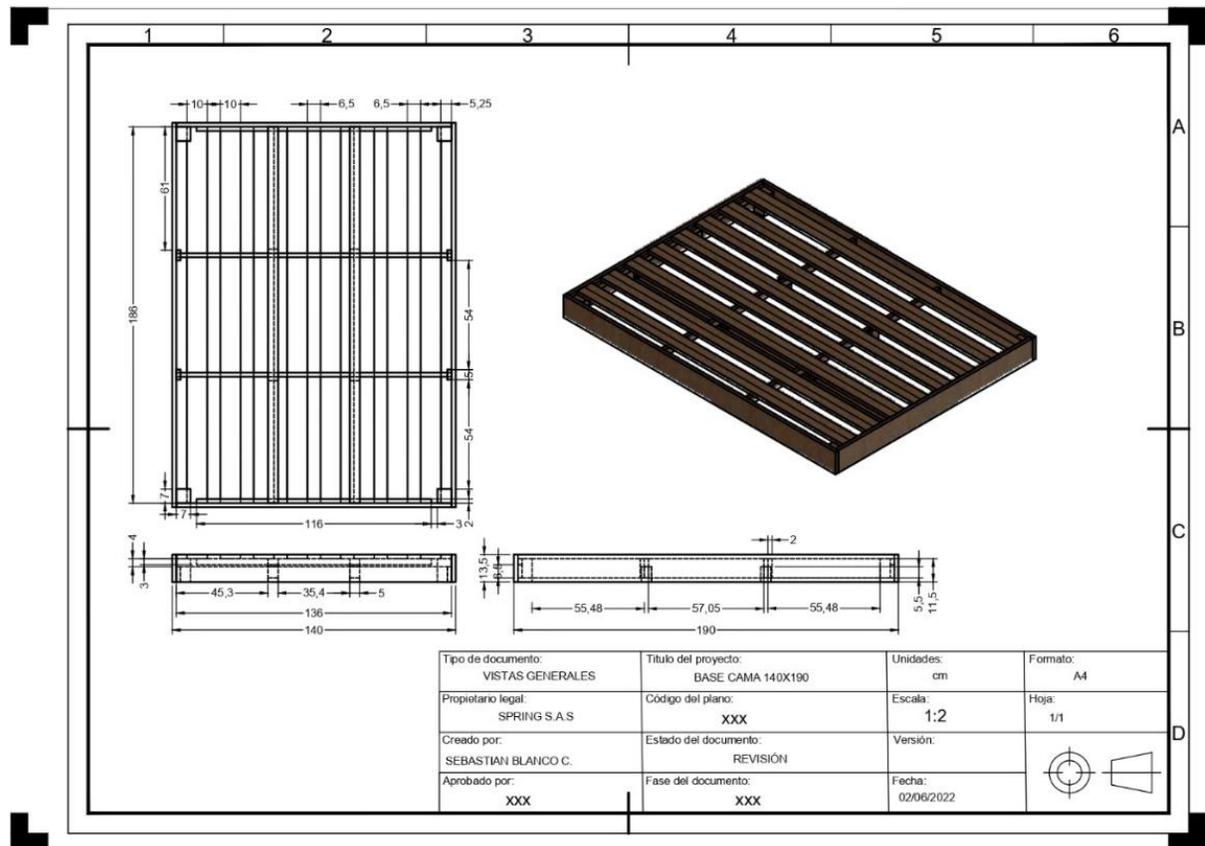


Nota: Tomado de Autor, 2022

Figura 36

Plano general - Alternativa 2

(Ver anexo 4)



Nota: tomado de, Autor, 2022

2.4.3. Desarrollo de alternativa 3

Figura 37

Alternativa 3



Nota: Tomado de Autor, 2022

Figura 38

Alternativa 3- Relación con el usuario

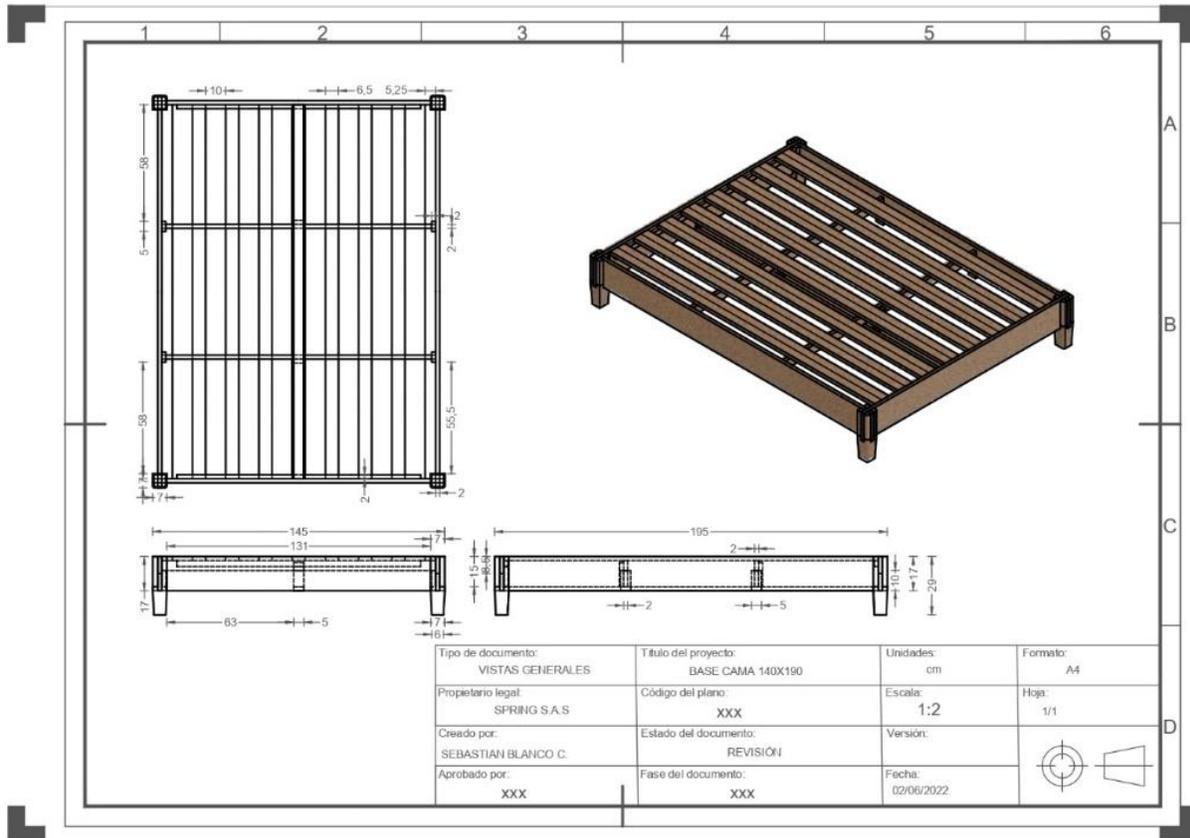


Nota: Tomado de Autor, 2022

Figura 39

Plano general - Alternativa

(Ver anexo 5)



Nota: Tomado de Autor, 2022

2.5. Valoración y selección de alternativas

La siguiente selección de alternativas se desarrolló bajo los mismos requerimientos seleccionados por mayor nivel de relevancia, con ellos se evalúan las 3 alternativas disponibles con una ponderación de 1-3-5 siendo el número menor el que representa el incumpliendo de la alternativa frente al requerimiento y por el contrario el número mayor el cumplimiento de los mismos, Obteniendo mayor resultado y por ello se define como propuesta final la alternativa 1. (Ver anexo 6)

2.6. Definición de la propuesta final

Figura 40

Propuesta final

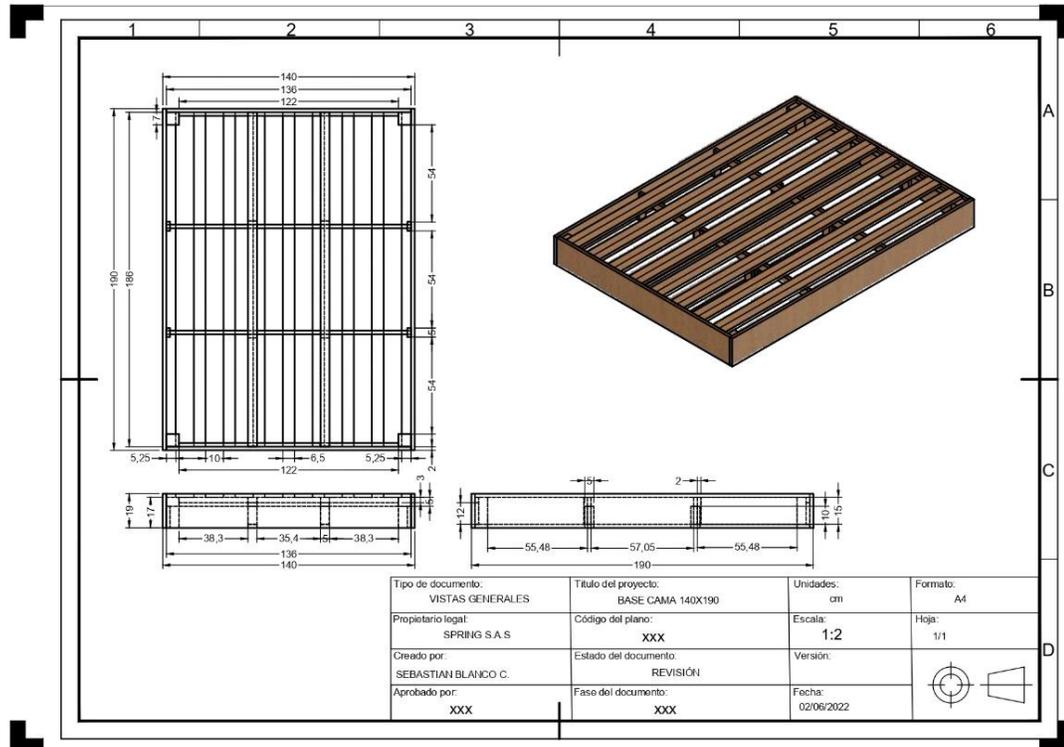


Nota: Tomado de Autor, 2022

Figura 41

Plano general de la propuesta final

(Ver anexo 7)

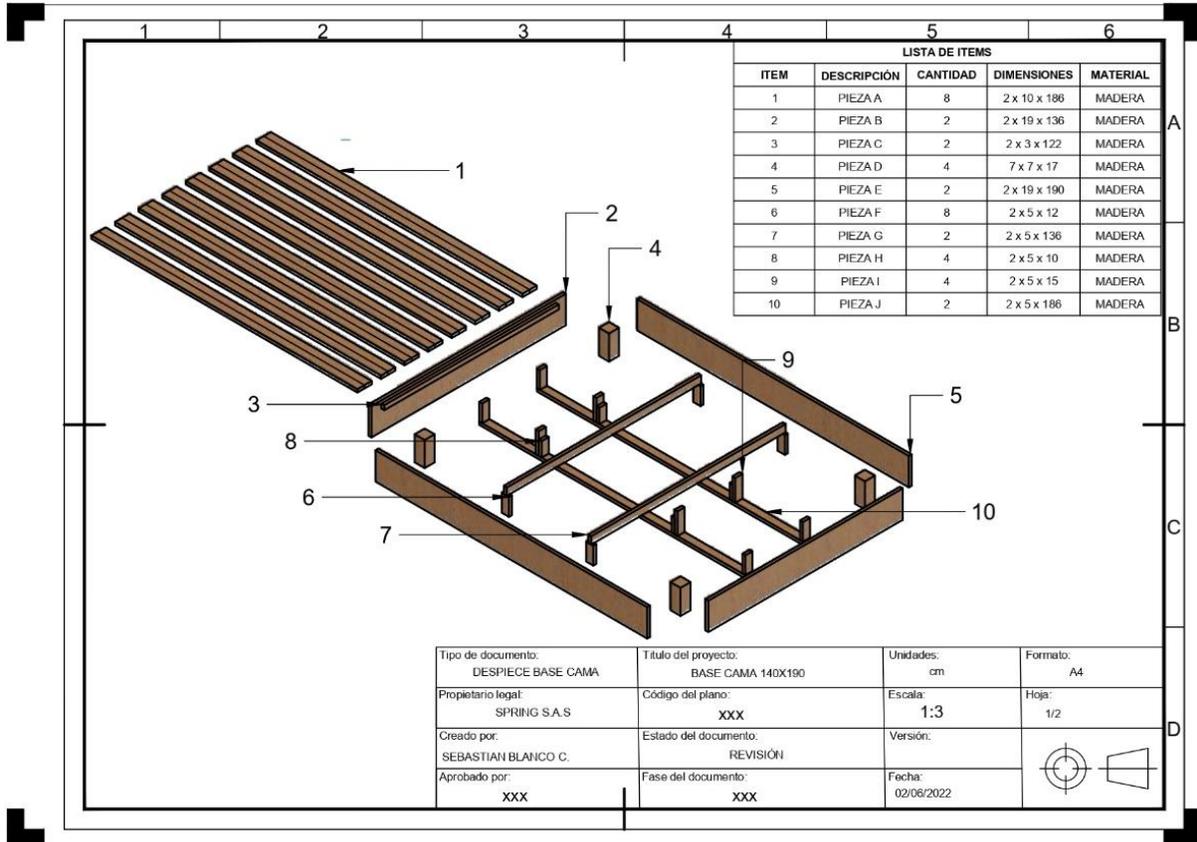


Nota: Tomado de, Autor, 2022

Figura 42

Despiece de la propuesta final

(Ver anexo 8)



Nota: Tomado de Autor, 2022

CAPITULO 3 – COMPROBACIONES

3.1. Modelo de comprobación

Figura 43

Modelo de comprobación



Nota: Tomado de Autor, 2022

3.2. Instrumentos de recolección de datos de las comprobaciones

3.2.1. *Objetivo específico 1:* Estandarizar el diseño de una base-cama para la fabricación en planta por la empresa Spring S.A.S

¿Qué se quiere alcanzar, que se cumple?

El primer objetivo específico que se propone en el proyecto en desarrollo, trata sobre la estandarización de las base camas planteadas para la fabricación en la empresa Spring S.A.S. Con ello se quiere alcanzar que dicha industria sea fabricante propia de todos los productos que ofrece su catálogo, retribuir en la economía de la misma y aprovechando al máximo la planta de producción. Adicionalmente esto facilitara que los usuarios en caso de quejas/reclamos, puedan dirigir directamente a la empresa fabricante, que por

lo anterior no podía ser de dicha forma ya que la empresa Spring S.A.S comercializaba las base-camas de otros fabricantes, finalmente esto conlleva de manera positiva ya que para los consumidores puede generar mayor confianza y preferir de mejor manera la empresa.

Descripción de la herramienta de comprobación

Se desarrolla un ficha técnica para la estandarización de las base camas, donde incluye información técnica para la fabricación y producción de las mismas. Dicha información de la ficha se establece a partir de parámetros requeridos por la empresa, con el fin de facilitar la comprensión en el área de producción y así mismos evitar las posibles fallas.

Adicionalmente la estandarización debe ir de la mano con la calidad, siendo el caso de proponer realización de un análisis de resistencia en cuento al peso, con relación al peso corporal de dos personas promedio y el peso de un colchón evidenciándose por medio de una tabla de registro y evidencias fotográficas. Con el de poder identificar que las base camas, cumplen con la capacidad de poder brindar descanso sin presentar ningún tipo de inconvenientes.

Resultado de comprobación.

Se desarrolla la ficha técnica para producción (Ver anexo 9) Una vez aprobada, es difundida por la plataforma Docmanager donde se cargan todas las fichas correspondientes a cada producto y con ello poder comenzar de manera correcta su fabricación

3.2.2. Objetivo específico 2: Facilitar la operación de ensamble de las base-camas propuestas para ser producidas por la empresa ¿Qué se quiere alcanzar, que se cumple?

La actividad de ensamble de las base-camas es desarrollada de manera manual, a partir de esto se plantea el objetivo específico número dos, con el cual se espera cumplir la máxima producción o ensamblaje de la propuesta de diseño, donde se ofrece un mejor sistema, con el fin de que sea interpretado con facilidad por lo operarios y así poder conseguir mayor rendimiento en dicho proceso.

Descripción de la herramienta de comprobación

Para el presente objetivo se usa como herramienta de comprobación la entrevista, siendo un método cualitativo, esta será aplicada a un trabajador encargo del ensamble de base camas, donde a partir de preguntas planteadas, nos cuenta su experiencia personal entre las dos situaciones de diseño; junto a ello se desarrolla un manual de ensamble que

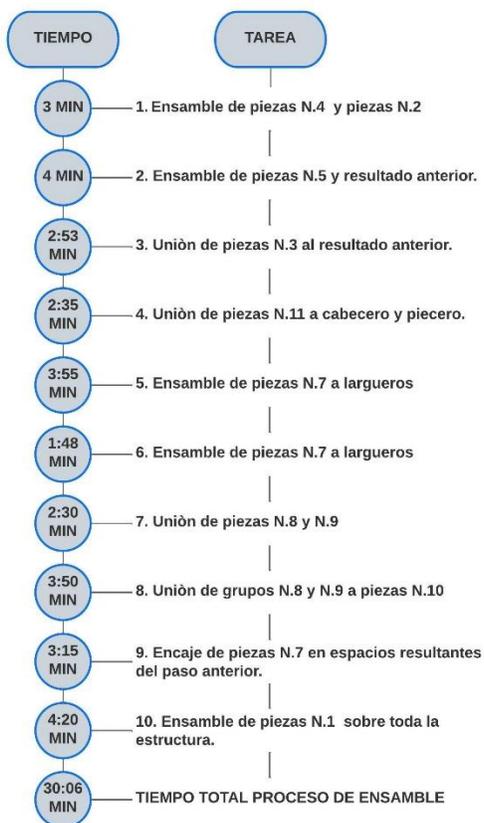
funcionara como apoyo para los trabajadores del área. Finalmente se propone el desarrollo de un diagrama de flujo con el fin de conocer a profundidad los tiempos de armado para las dos situaciones, con ello se relaciona que el concepto de facilidad se determina a partir del rendimiento que tiene el trabajador al momento de ensamblar la base cama.

Resultado de la comprobación

Para conocer el formato de entrevista aplicado al operario (Ver anexo 10) así mismo se da a disposición la video llamada la cual fue se dio conocimiento a la persona de que sería grabada por audio (ver anexo 11) finalmente se dispone el manual de ensamble (Ver anexo 12)

Figura 44

Diagrama de flujo



Nota: Tomado de Autor, 2022

Figura 45

Evidencia de armado



3.2.3. *Objetivo específico 3:* Garantizar el servicio post-venta para las base-camas producidas por la empresa.

¿Qué se quiere alcanzar que se cumple?

Con el planteamiento del objetivo específico 3 se espera generar confianza entre la empresa y el usuario al momento de obtener la base-cama. Cumpliendo y garantizando un producto de calidad, donde en caso contrario se presenten fallas el cliente tenga en su conocimiento el procedimiento correspondiente a cualquier tipo de queja/reclamo/devolución.

Descripción de la herramienta de comprobación

Con respecto al cumplimiento de objetivo, se desarrolla un manual donde ofrece información relacionada con la instalación, mantenimiento y políticas de la empresa que se refieran a las garantías del producto y el paso a paso de cómo obtener cada una de ellas.

Resultado de la comprobación

Para conocer el manual de garantías (ver anexo 13)

3.2.4. Otras comprobaciones

El proyecto se complementa con una comprobación relacionada con la resistencia que puede soportar la base-cama, con el fin de dar mayor validez al cumplimiento de los requerimientos establecidos. Para ello; se realiza a partir de evidencias digitales (ver anexo 14) y amortiguando la información con un formato de registro donde se digita toda la información relevante a la comprobación. (Ver anexo 15)

Figura 46

Desarrollo comprobación adicional



Tabla 19

Resultado comprobación adicional

BASE-CAMA SPRING			
	<i>ALTURA (cm)</i>	<i>HUNDIMIENTO (cm)</i>	<i>DEFORMACION (%)</i>
PESO (611,4)	31,3	0,5	1,6%

Nota: Tomado de Autor, 2022

Conclusión de la comprobación: Su mayor deformación fue 1,6 % cumpliendo los estándares de calidad de Spring.

La base-cama vuelve a su estado natural después de quitar los pesos

No presento fracturas en su madera

La base-cama no presento ruidos al ser sometido al primer peso, y genero ruidos bajos al ser sometido a los dos pesos de 611,4 kg.

3.3. Conclusiones de las comprobaciones

3.3.1. Conclusión comprobación – objetivo específico 1

La ficha técnica de producción para los tipos de base camas diseñados, responde de manera positiva a la planta de producción, ya que esta es desarrollada a partir del mismo formato establecido y manejado por la empresa para los demás productos, adicionalmente cumple con los estándares de calidad y resistencia obtenidos.

3.3.2. Conclusión comprobación – objetivo específico 2

En base a la entrevista realizada se puede concluir que:

- Se requiere de una persona para realizar el ensamble de la estructura de madera de la base -cama.
- Un operario con experiencia tarda en promedio 45 minutos ensamblando la estructura de la base-cama.
- Un operario sin experiencia tarda en promedio hora y 15 ensamblando la estructura de la base-cama, dicho tiempo se va disminuyendo secuencialmente con la experiencia y la repetición del proceso.
- La empresa no cuenta con un manual o documento que facilite el aprendizaje y reconocimiento del proceso de ensamble.

En cuanto al desarrollo del diagrama de flujo, realizado con el fin de comparar los tiempo de armado frente a la dos situación (base – cama propuesta y base- cama de los proveedores) se puede denotar una diferencia considerable donde el ensamble de la base cama propuesta al ser mucho más sencillo y fácil de entender requiere de un tiempo de armado de 30 minutos aproximadamente, tiempo que por el contrario aumenta para el armado de las base-camas que ofrecen los proveedores, ya que estas requieren de más pasos tomando un tiempo de 60 minutos aproximadamente.

3.3.3. Conclusión comprobación – objetivo específico 3

La elaboración de dicho manual de garantías permite concluir que genera aporte positivos a la empresa y usuarios ya que a partir de él, en primera instancia la empresa ofrece un protocolo dado al conocimiento de los usuarios y así mismo generando confianza en ella sus productos, adicionalmente permite que pueda existir una relación directa entre las dos partes a diferencia de la situación pre-diseño donde la fábrica funcionaba únicamente como intermediaria de distribución de base-camas

CAPÍTULO 4 - ANALISIS DE FACTORES

4.1. Análisis factor producto

Figura 47

Evolución del producto



Nota: La presente imagen permite visualizar la evolución que se realizó con la tipología seleccionada. Tomado de *Autor, 2022*.

El factor producto del proyecto se ha resuelto a partir del arquetipo básico de la base-cama actualmente comprada por la empresa; a partir de esta se procede a descomponer su estructura en la búsqueda de reducción paulatina de piezas, hasta finalmente obtener una estructura con menor cantidad de tablas que facilitan y mejoran el tiempo de armado de la misma.

En la imagen 1 se observa la base-cama original tapizada, en la imagen 2 se evidencia la estructura de la base-cama sin tapizar, en la imagen 3 se evidencian las primeras modificaciones del diseño y finalmente en la imagen 4 se observa la estructura final y aprobada por la empresa.

4.1.1. Configuración formal

4.1.1.1. Volumen

El producto cuenta con un volumen positivo siendo los componentes que conforman la estructura (patas, piezas de madera, grapas y demás), Adicional a esto cuenta con un volumen negativo, el cual corresponde al espacio vacío o fluido intangible como el aire presente en diferentes lugares de la estructura.

4.1.1.2 Superficie

Material: El producto está elaborado en su mayoría por piezas rectangulares de madera, ya que otorga buena resistencia a esfuerzos físicos, durabilidad, su relación costo-beneficio es viable económicamente y otorga buenos acabados superficiales. Adicional al material anteriormente mencionado se encuentran las grapas metálicas zincadas que permiten sujetar todas las piezas junto con el adhesivo de madera tipo carpincol; en la cara superior la cubre una capa de politex de 75 gramos que protege el colchón y finalmente las patas igualmente elaboradas en la misma madera de la estructura que corresponde a pino patula.

Color: la mayoría del elemento cuenta con un acabado mate que le otorga protagonismo al color y textura de la madera con excepción de la vista superior de la base-cama que lo cubre una capa de politex color negro.

Textura: de manera general el elemento se compone de una textura de baja tensión superficial, debido a que se percibe liso al tacto del usuario lo cual es permitido por el recubrimiento de los acabados y pintura; sin embargo, el politex presenta una mayor tensión superficial por su porosidad y considerarse un textil de baja calidad.

4.1.1.3 Dimensiones que lo proporcionan

Ancho: 140 cm

Alto: 19 cm sin patas / 29 cm con patas

Largo: 190 cm

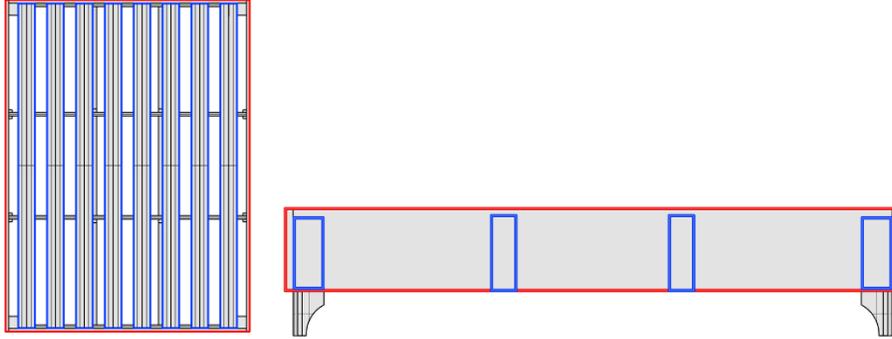
4.1.1.4. Proporción

Praxológica: este tipo de proporción utiliza patrones relacionadas al contexto; para este caso las medidas antropométricas estándar para la construcción de mobiliario de dormitorio.

4.1.1.5. Contorno

Figura 48

Definición de los contornos



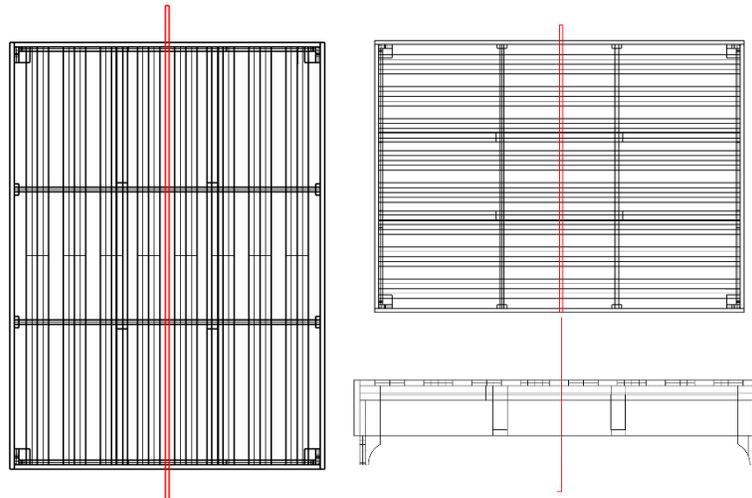
Nota: La presente figura permite percibir los contornos del elemento. Tomado de *Autor, 2022*.

En la propuesta de diseño se evidencian dos tipos de contornos, el primero señalado con color rojo, los elementos que pertenecen al contorno continente, que permite reconocer el perímetro de la forma total del elemento; de igual forma se evidencian con color azul los elementos del diseño perteneciente al contorno contenido, es decir los perímetros de los elementos internos.

4.1.1.6. Simetría

Figura 49

Simetría



Nota: La presente imagen permite conocer la simetría presente en el diseño de la base-cama. Tomado de *Autor, 2022*.

La estructura diseñada para el proyecto evidencia dos clases de simetría, bilateral debido a que al momento de realizar un corte transversal al diseño se denota similitud y repetición de elementos de las partes que lo componen, además se percibe de igual forma simetría geométrica al trazar una línea sobre la vista superior se resalta la repetición y similitud entre las dos mitades.

4.1.1.7. Características sensoriales

Olor: El objeto presenta olor a madera principalmente, sin embargo, también se pueden percibir olores químicos, específicamente el olor característico de la pintura en aerosol.

Sabor: su sabor es amargo debido a la madera recubierta de pintura.

Sonido: el elemento no genera sonido al ser usado por el usuario.

Tacto: presenta tacto liso gracias a los acabados presentes en la estructura.

4.1.2 Análisis de relaciones – Teoría de sistemas

4.1.2.1 Relación interfigural/funcional

La propuesta de diseño hace parte de una familia de objetos que poco a poco se irán agrupando en un portafolio de productos manteniendo la estructura constante, identidad

y coherencia morfológica, siendo requerida para la actividad de proporcionar soporte para el colchón y suministrar un buen descanso a los usuarios.

4.1.2.2. Relación intrafigural/funcional

Sistema: estructura de base-cama para ubicar sobre este colchón de 140x190 cm

Figura 50

Sistema



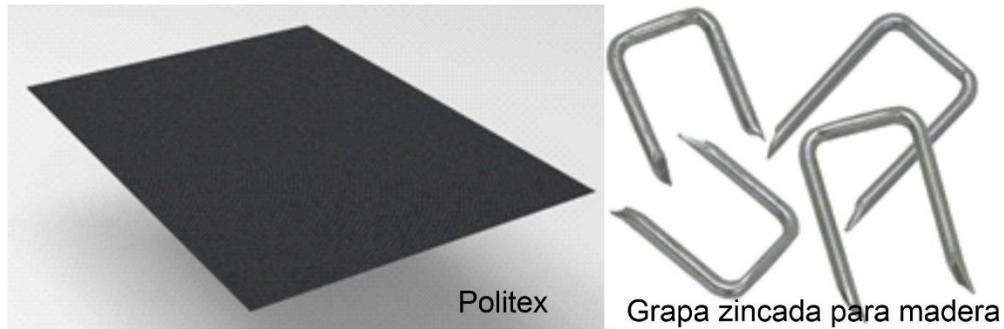
Nota: en la imagen se puede observar el elemento completo como sistema. Tomado de *Autor, 2022*.

Subsistema 1. Cubierta Politex

El politex es un textil que funciona como aislante entre las tablas o tendido de la estructura y el colchón con el fin de proteger el colchón de posibles rupturas por rozamiento. Esta tela va fijada a los largueros, piecero y cabecero de la base-cama mediante grapas zincadas fijadas por el contorno de toda la vista superior.

Figura 51

Sub-sistema Cubierta Politex



Subsistema 2. Patas

Las patas están fijas mediante tuerca uña a la pieza N.4 de la estructura, este mecanismo permite ajustar de manera manual las patas a la base-cama e igualmente soltaras cuando el usuario lo requiera.

Figura 52

Sub-sistema patas



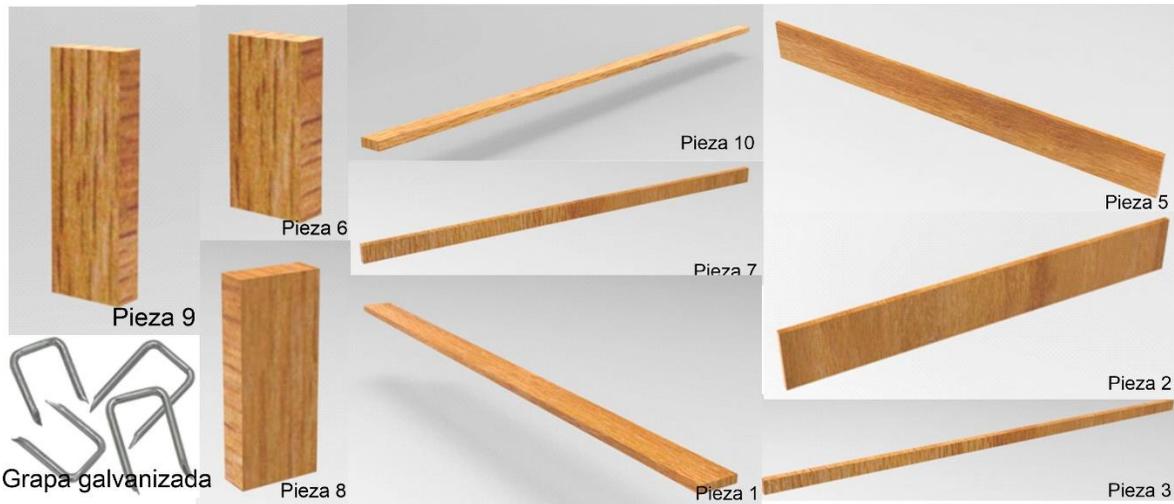
Nota: Tomado de Autor, 2022

Subsistema 3. Estructura

La estructura se compone en la mayoría en piezas de madera unidas mediante grapas galvanizadas y adhesivas para madera.

Figura 53

Sub-sistema estructura



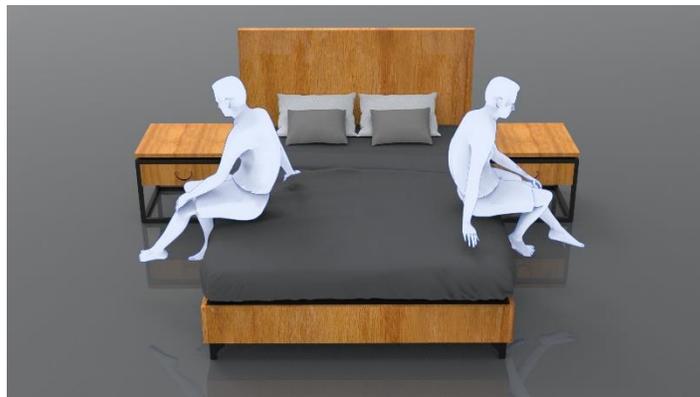
Nota: Tomado de Autor, 2022

4.2 Análisis del factor humano

4.2.1 Sistema ergonómico

Figura 54

Sistema ergonómico



Nota: Tomado de Autor, 2022

Componente usuario: hombres y mujeres

Hombres y mujeres de cualquier rango de edad.

Componente objeto: base-cama para la ubicación de colchones de 140X190 cm

Este objeto esta desarrollado para permitir la instalación de colchones de 140X190 cm de manera práctica y rápida, aportando de igual manera un valor agregado al ser un arquetipo de una base-cama tapizada pero con acabados en madera.

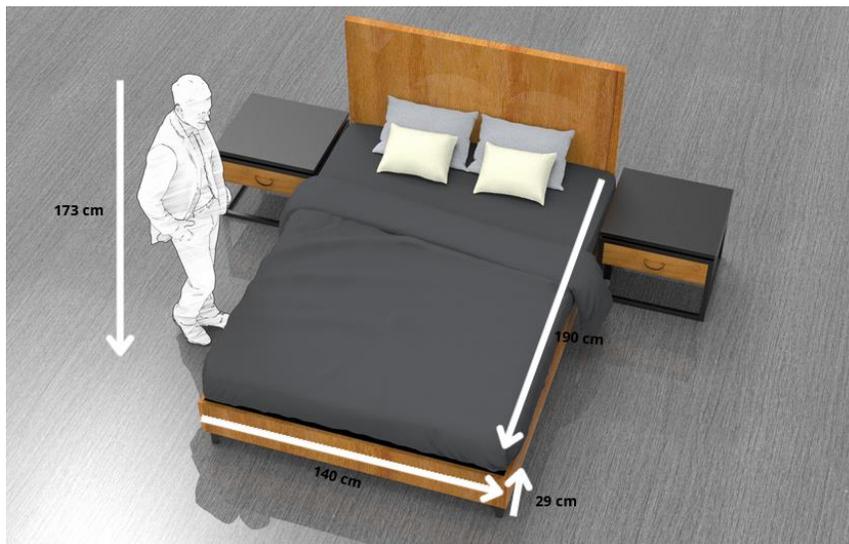
Componente espacio: habitaciones

Este tipo de mobiliario está diseñado para ser instalado en las habitaciones de los usuarios que consideren que cuentan con el espacio para ingresar y adecuar la base cama sin dificultad.

4.2.2 Protocolo antropométrico.

Figura 55

Dimensiones antropométricas en el entorno

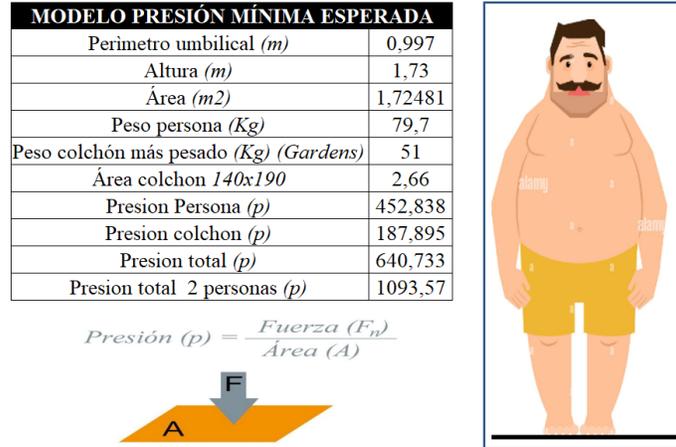


Nota: La presente imagen permite denotar las dimensiones antropométricas que se tuvieron en cuenta para la construcción del elemento con relación al ser humano. Tomado de *Autor, 2022*

4.2.3. Peso

Figura 56

Modelo de presión mínima



Nota: La presente imagen permite evidenciar la presión mínima que debe soportar el diseño de la base-cama en relación con el número de personas. Tomado de *Autor, 2022*

Para el cálculo de la resistencia a esfuerzos físicos, en este caso la presión, se tuvo en cuenta el percentil 95 de altura, peso y perímetro umbilical, tomado del libro medidas antropométricas de la población latinoamericana; de igual forma se tomó el peso de la referencia del colchón más pesado comercializado por la empresa y posteriormente se calculó la presión que ejercen sobre el mueble la suma del peso de una persona, dos personas y el colchón y finalmente la sumatoria de estas tres variables. Este cálculo permitió tener bases para la construcción del diseño y garantizar la calidad del producto, de igual forma se realiza una prueba de resistencia para validar lo dicho anteriormente (Ver anexo 15).

Figura 57

Referencia de colchón utilizado



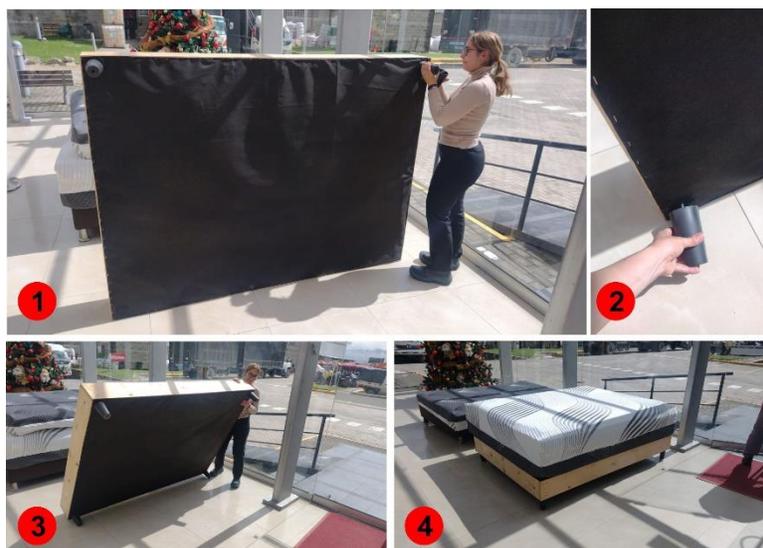
Nota: Tomado de Autor, 2022

De igual forma se tomó como punto de partida las medidas del colchón de 140x190 cm, las cuales ya se encuentran estandarizadas y reglamentadas dentro del portafolio de productos de la empresa.

4.2.3 *Secuencia de uso*

Figura 58

Secuencia de uso

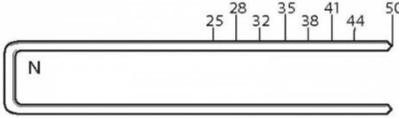


Nota: Tomado de Autor, 2022

4.3 Análisis del factor producción

4.3.1 Materiales

MATERIALES SELECCIONADOS

<i>Tipo de material</i>	<i>Características</i>	<i>Descripción</i>
<p>Figura 59</p> <p><i>Madera de pino</i></p>  <p><i>Nota: Tomado de Carpicentro, s.f. https://acortar.link/5ZnO4k</i></p>	<p>Densidad básica; 0.38-0.50</p> <p>Durabilidad: baja</p> <p>Trabajabilidad: moderadamente fácil</p> <p>Secado: fácil</p> <p>Impregnación: fácil</p>	<p>La madera de pino patula es un material que se caracteriza por ser liviana en peso, tosca, blanda, fácil de aserrar, cepillar y pulir, tanto con herramientas manuales como mecánicas. Las propiedades de clavado son buenas, las de encolado son excelentes y pinta fácilmente. Comercialmente es más abundante, económica y es una de las maderas mayormente implementadas para la fabricación de mobiliario de bajo costo. (Alvaro Vallejo & Fredy Zapata, 2018)</p>
<p>Figura 60</p> <p><i>Grapa Galvanizada</i></p>  <p><i>Nota: Tomado de Senco, s.f. https://acortar.link/rPxEPV</i></p>	<p>Corona: 7/16 (11.1 mm.)</p> <p>Ancho: 0.62</p> <p>Grueso: 0.055</p> <p>Calibre: 16</p>	<p>Se selecciona este material debido a que cuenta con un proceso de galvanizado, es decir, una técnica electroquímica que permite recubrir el acero de la grapa con una delgada capa de zinc, aumentando así su resistencia a la corrosión, durabilidad y resistencia.</p> <p>Este tipo de grapas para madera es comúnmente utilizado para ensamblar mobiliario por su fácil</p>

accesibilidad en el mercado, por su bajo costo y por su buena resistencia a esfuerzos físicos. (SENCO, S.f)

Figura 61

Politex



Nota: Tomado de Mercado Libre, S.f. <https://acortar.link/tW1NYG>

Este material, también conocido como tela termo fusionada es ideal para el sector colchonero y del mueble debido a que sirve como antideslizante de la cama y de aislante entre materiales. Este material es frecuentemente utilizado en la industria del mobiliario por su bajo costo y fácil accesibilidad en el mercado. (S.A, 2017)

4.3.2 Procesos productivos

Figura 62

Proceso productivo



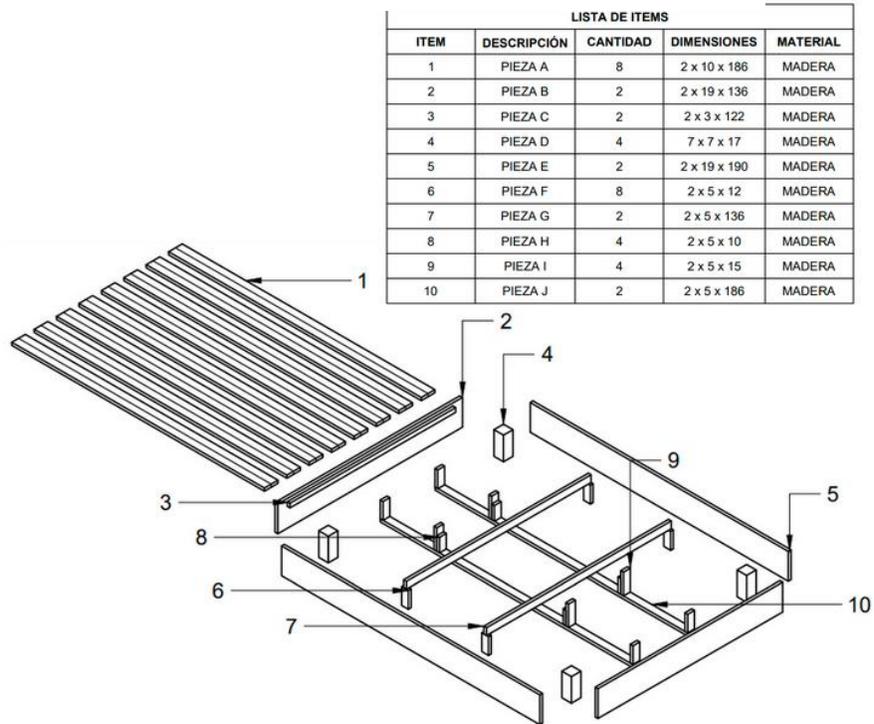
Nota: La presente imagen permite evidenciar el proceso que se debe llevar a cabo para la producción del producto a diseñar. Tomado de *Autor, 2022*

4.3.3 Fichas técnicas de producción

Para conocer los planos de manera detallada (Ver anexo 16)

Figura 63

Despiece



Nota: La presente imagen permite conocer el despiece del producto final con su numeración correspondiente. Tomado de *Autor*, 2022.

Tabla 20

Ficha técnica de producción - Pieza 1

FICHA TÉCNICA DE PRODUCCIÓN

Número de pieza: 1

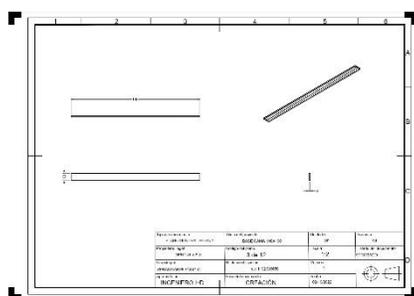
Nombre de la pieza: Tablas de tendido

Figura 64

Figura 65

Plano general - Pieza 1

Render pieza 1



Nota: Tomado de Autor, 2022

Nota: Tomado de Autor, 2022

Dimensiones:

Materiales:

Longitud: 136 cm

Pino pátula

Alto: 2 cm

Procesos: Secado, moldurado, cepillado, corte, lijado.

Ancho: cm

Tiempo de fabricación: 5 minutos por pieza

Color: Madera

Maquinaria: Horno, molduradora, cepilladora, lijadora

Textura: Lisa

Número de piezas: 8

Nota: La presente imagen permite visualizar el plano de la pieza específica. Tomado de Autor, 2022

Tabla 21

Ficha técnica de producción-- Pieza 2

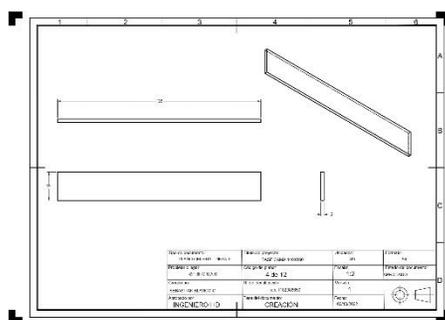
FICHA TÉCNICA DE PRODUCCIÓN

Número de pieza: 2

Nombre de la pieza: Cabecero y piecero

Figura 66

Plano general - pieza 2



Nota: Tomado de Autor, 2022

Figura 67

Render pieza 2



Nota: Tomado de Autor, 2022

Dimensiones:

Longitud: 136 cm

Alto: 19 cm

Ancho: 2 cm

Color: Madera

Textura: Lisa

Número de piezas: 2

Materiales:

Pino pátula

Procesos: Secado, moldurado, cepillado, corte, lijado.

Tiempo de fabricación: 5 minutos por pieza

Maquinaria: Horno, molduradora, cepilladora, lijadora

Nota: La presente imagen permite visualizar el plano de la pieza específica. Tomado de Autor, 2022

Tabla 22

Ficha técnica de producción - Pieza 3

FICHA TÉCNICA DE PRODUCCIÓN

Número de pieza: 3

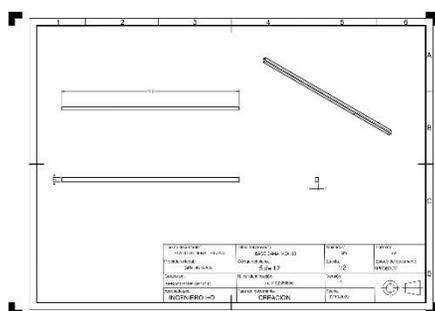
Nombre de la pieza: Soporte tablas

Figura 68

Figura 69

Plano general - Pieza 3

Render Pieza 3



Nota: Tomado de Autor, 2022

Nota: Tomado de Autor, (2022)

Dimensiones:

Materiales:

Longitud: 122 cm

Pino pátula

Alto: 3 cm

Procesos: Secado, moldurado, cepillado, corte, lijado.

Ancho: 2 cm

Tiempo de fabricación: 5 minutos por pieza

Color: Madera

Maquinaria: Horno, molduradora, cepilladora, lijadora

Textura: Lisa

Número de piezas: 2

Nota: La presente imagen permite visualizar el plano de la pieza específica. Tomado de Autor, 2022

Tabla 23

Ficha técnica de producción - Pieza 4

FICHA TÉCNICA DE PRODUCCIÓN

Número de pieza: 4

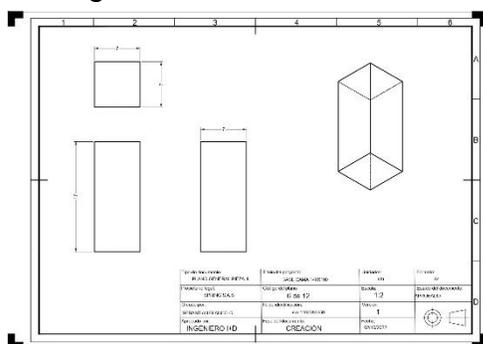
Nombre de la pieza: Soporte patas

Figura 70

Figura 71

Plano general - Pieza 4

Render pieza 4



Nota: Tomado de Autor, 2022

Nota: Tomado de Autor, 2022

Dimensiones:

Longitud: 7 cm

Alto: 17 cm

Ancho: 7 cm

Color: Madera

Textura: Lisa

Número de piezas: 4

Materiales:

Pino pátula

Procesos: Secado, moldurado, cepillado, corte, lijado.

Tiempo de fabricación: 3 minutos por pieza

Maquinaria: Horno, molduradora, cepilladora, lijadora

Nota: La presente imagen permite visualizar el plano de la pieza específica. Tomado de Autor, 2022

Tabla 24

Ficha técnica de producción - Pieza 5

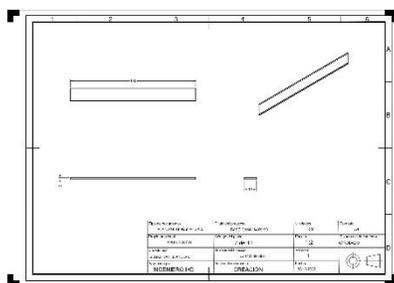
FICHA TÉCNICA DE PRODUCCIÓN

Número de pieza: 5

Nombre de la pieza: Larguero

Figura 72

Plano general - Pieza 5



Nota: Tomado de Autor, 2022

Figura 73

Render pieza 5



Nota: Tomado de Autor, 2022

Dimensiones:

Longitud: 190 cm

Alto: 19 cm

Ancho: 2 cm

Color: Madera

Textura: Lisa

Número de piezas: 2

Materiales:

Pino pátula

Procesos: Secado, moldurado, cepillado, corte, lijado.

Tiempo de fabricación: 5 minutos por pieza

Maquinaria: Horno, molduradora cepilladora, lijadora

Nota: La presente imagen permite visualizar el plano de la pieza específica. Tomado de Autor, 2022

Tabla 25

Ficha técnica de producción - Pieza 6

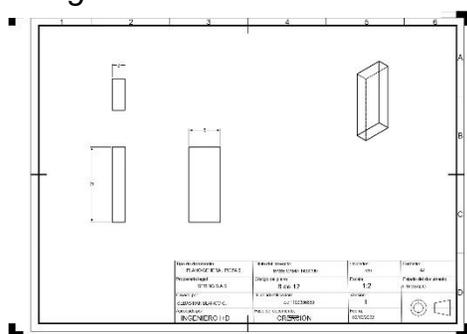
FICHA TÉCNICA DE PRODUCCIÓN

Número de pieza: 6

Nombre de la pieza: Soporte laterales

Figura 74

Plano general - Pieza 6



Nota: Tomado de Autor, 2022

Figura 75

Render pieza 6



Nota: Tomado de Autor, (2022)

Dimensiones:

Longitud: 5 cm

Alto: 12 cm

Ancho: 2 cm

Color: Madera

Textura: Lisa

Número de piezas: 8

Materiales:

Pino pátula

Procesos: Secado, moldurado, cepillado, corte, lijado.

Tiempo de fabricación: 3 minutos por pieza

Maquinaria: Horno, molduradora, cepilladora, lijadora

Nota: La presente imagen permite visualizar el plano de la pieza específica. Tomado de Autor, 2022

Tabla 26

Ficha técnica de producción - Pieza 7

FICHA TÉCNICA DE PRODUCCIÓN

Número de pieza: 7

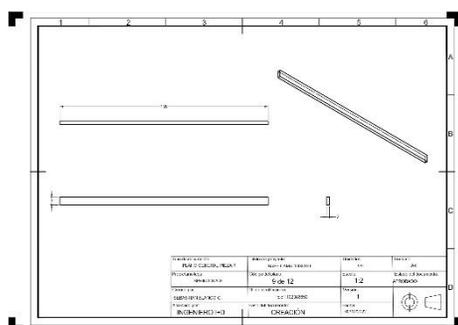
Nombre de la pieza: Soporte interno tablas

Figura 76

Figura 77

Plano general - Pieza 7

Render pieza 7



Nota: Tomado de Autor, 2022

Nota: Tomado de Autor, 2022

Dimensiones:

Longitud: 136 cm

Alto: 5 cm

Ancho: 2 cm

Color: Madera

Textura: Lisa

Número de piezas: 2

Materiales:

Pino pátula

Procesos: Secado, moldurado, cepillado, corte, lijado.

Tiempo de fabricación: 5 minutos por pieza

Maquinaria: Horno, molduradora, cepilladora, lijadora

Nota: La presente imagen permite visualizar el plano de la pieza específica. Tomado de Autor, 2022

Tabla 27

Ficha técnica de producción - Pieza 8

FICHA TÉCNICA DE PRODUCCIÓN

Número de pieza: 8

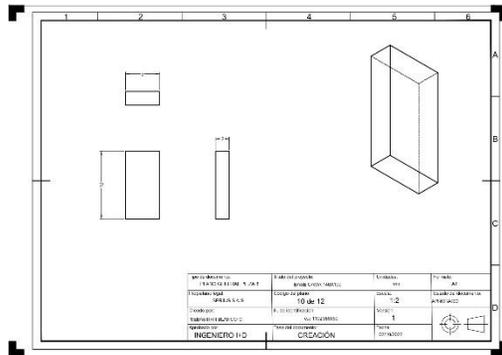
Nombre de la pieza: Soporte interno

Figura 78

Figura 79

Plano general - Pieza 8

Render pieza 8



Nota: Tomado de Autor, 2022

Nota: Tomado de Autor, 2022

Dimensiones:

Longitud: 5 cm

Alto: 10 cm

Ancho: 2 cm

Color: Madera

Textura: Lisa

Número de piezas: 4

Materiales:

Pino pátula

Procesos: Secado, moldurado, cepillado, corte, lijado.

Tiempo de fabricación: 3 minutos por pieza

Maquinaria: Horno, molduradora, cepilladora, lijadora

Nota: La presente imagen permite visualizar el plano de la pieza específica. Tomado de Autor, 2022

Tabla 28

Ficha técnica de producción - Pieza 9

FICHA TÉCNICA DE PRODUCCIÓN

Número de pieza: 9

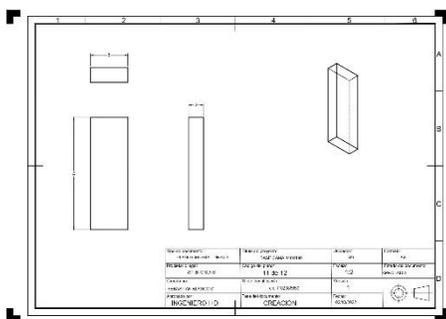
Nombre de la pieza: Soporte interno 2

Figura 80

Figura 81

Plano general - Pieza 9

Render pieza 9



Nota: Tomado de Autor, 2022

Nota: Tomado de Autor, 2022

Dimensiones:

Longitud: 5 cm

Alto: 15 cm

Ancho: 2 cm

Color: Madera

Textura: Lisa

Número de piezas: 4

Materiales:

Pino pátula

Procesos: Secado, moldurado, cepillado, corte, lijado.

Tiempo de fabricación: 5 minutos por pieza

Maquinaria: Horno, soldadura, cepilladora, lijadora

Nota: La presente imagen permite visualizar el plano de la pieza específica. Tomado de Autor, 2022

Tabla 29

Ficha técnica de producción - Pieza 10

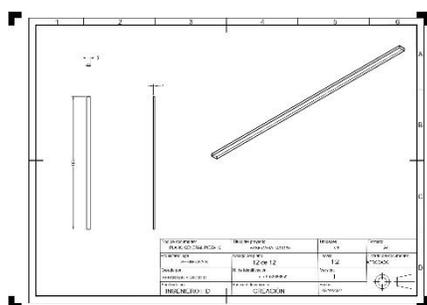
FICHA TÉCNICA DE PRODUCCIÓN

Número de pieza: 10

Nombre de la pieza: Soporte base

Figura 82

Plano general - Pieza 10



Nota: Tomado de Autor, 2022

Figura 83

Render pieza 10



Nota: Tomado de Autor, 2022

Dimensiones:

Longitud: 186 cm

Alto: 2 cm

Ancho: 5 cm

Color: Madera

Textura: Lisa

Número de piezas: 2

Materiales:

Pino pátula

Procesos: Secado, moldurado, cepillado, corte, lijado.

Tiempo de fabricación: 5 minutos por pieza

Maquinaria: Horno, soldadura, cepilladora, lijadora

Nota: La presente imagen permite visualizar el plano de la pieza específica. Tomado de Autor, 2022

Tabla 30

Ficha técnica de producción - Pieza 11

FICHA TÉCNICA DE PRODUCCIÓN

Número de pieza: 11

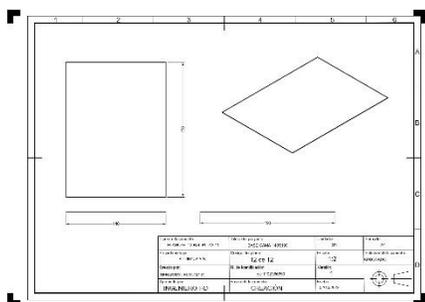
Nombre de la pieza: Aislante

Figura 84

Figura 85

Plano general - Pieza 11

Render pieza 11



Nota: Tomado de Autor, 2022

Nota: Tomado de Autor, 2022

Dimensiones:

Longitud: 190 cm

Alto: 0.2 mm

Ancho: 140 cm

Color: Negro

Textura: Porosa

Número de piezas: 1

Materiales:

Politex

Procesos: Corte

Tiempo de fabricación: 2 minutos por pieza

Maquinaria: Cortadora de tela

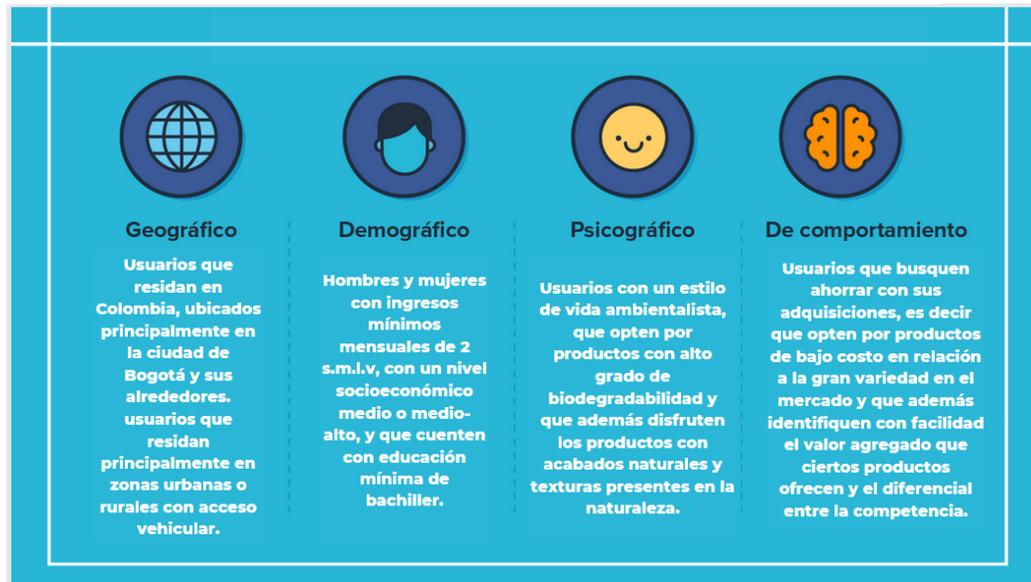
Nota: La presente imagen permite visualizar el plano de la pieza específica. Tomado de Autor, 2022

4.4 Análisis factor mercadeo

4.4.1 Segmentación del mercado

Figura 86

Segmentación del mercado



Nota: Tomado de Autor, 2022

4.4.2 Empaque

El desarrollo del empaque del proyecto se desarrolla de la siguiente manera; se transportará y distribuirá en un embalaje plástico protegido en sus esquinas con piezas de cartón corrugado que impidan que el producto llegue al comprador con los bordes y/o esquinas con abolladuras, daños estructurales, rayones y/o hendiduras. El empaque al vacío del producto se realizará en planta con una empacadora al vacío de la marca MARK MACHINE modelo 2000, debido a que la empresa ya cuenta con este equipo utilizado actualmente para el empaque de colchones.

4.4.3 Canales de distribución

La venta de los productos se maneja a partir de los canales implementados actualmente por la empresa en la distribución de los colchones y productos complementarios presentes en el portafolio de industrias Spring.

Figura 87

Empaque



Nota: Tomado de Autor, 2022

Tabla 31

Canales de distribución

CANAL DE DISTRIBUCIÓN	DESCRIPCIÓN	VENDEDOR DIRECTO
<i>RETAIL</i>	Industrias Spring cuenta con 137 almacenes directos distribuidos en el país que se encargan de la venta de todos los productos fabricados en planta.	Industrias Spring
<i>ONLINE</i>	Página web	Industrias Spring
<i>INDIRECTO</i>	Compradores realizan un lote de pedidos de productos fabricados en planta y venden estos productos en sus	Alkosto, Homcenter, Tugo, etc.

almacenes y páginas web.

Nota: La presente tabla permite conocer los canales de distribución que se manejarán para la entrega del producto. Tomado de *Autor, 2022*

4.5 Análisis factor costos

La producción del producto se realizara por lotes de 3500 unidades mensuales, que corresponden a las unidades promedio actualmente compradas por la empresa a proveedores externos, a partir de ello y con una utilidad del 80% se obtiene un precio para comercialización del producto de 321.080 pesos colombianos sin IVA incluido. (Ver anexo 17)

4.5 Análisis del factor gestión

4.5.1 Modelo canvas

Figura 88

Modelo canvas

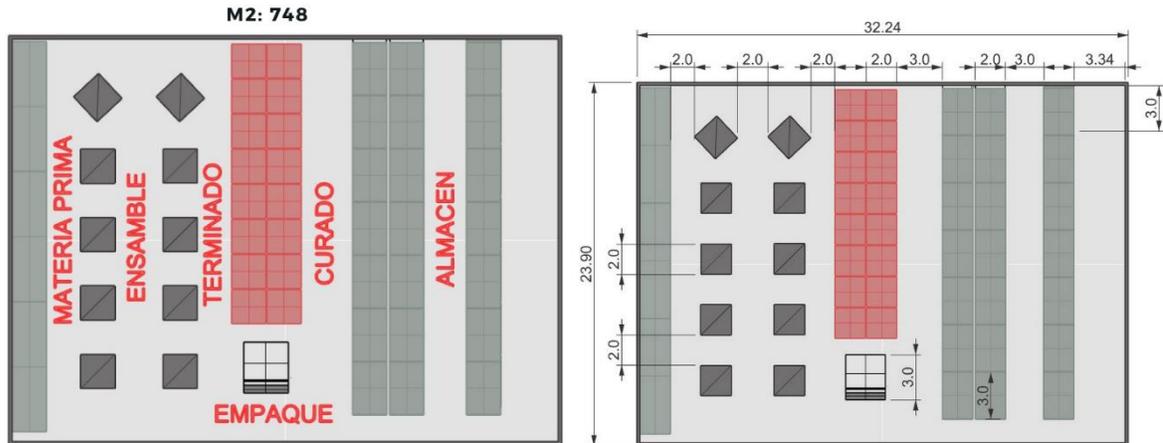
ASOCIACIONES CLAVE - Agropecuaria La Sultana: proveedor de los kits de madera para posteriormente ser ensamblados en la planta de industrias Spring. - Senco: distribuidor de grapadoras de madera y de las grapas de acero galvanizado. - Madecentro: distribuidor de pegante de madera tipo carpíncol.	ACTIVIDADES CLAVE - Ensamble de base-camas. - Venta de base-camas. - Mantenimiento y garantías de base camas. PROPUESTA DE VALOR - Como valor diferencial se destaca la apariencia de la base-cama que otorga protagonismo a la madera, su color y textura.	RECURSOS CLAVE - Equipos: Grapadoras de madera, compresor, empacadora, mesas, estantes y montacarga. - Infraestructura: bodega de 750 m2. - Recursos humanos: 10 operarios de ensamble, 1 inspector de calidad, 2 empacadores, 1 jefe de mantenimiento, 1 supervisor y 2 operarios de bodega.	RELACION CLIENTES -Asistencia personal: interacción directa de una persona con los clientes. CANALES - Retail - Online - Indirecto	SEGMENTOS DE CLIENTES - Hombres y mujeres con ingresos mínimos mensuales de 2 s.m.l.v, con un nivel socioeconómico medio o medio-alto, y que cuenten con educación mínima de bachiller.
COSTES DE ESTRUCTURA - Mantenimiento de la página web - Publicidad - Bodega (alquiler, agua, luz, internet) - Salarios personal - Materia prima - Costes de producción - Transporte		FUENTES DE INGRESOS - Venta directa a cliente final - Venta a distribuidores. - Venta en paginas web,		

Nota: La imagen anterior explica brevemente el modelo de negocio que será implementado para la fabricación y comercialización del producto diseñado. Tomado de *Autor, 2022*

4.5.2 Distribución de planta

Figura 89

Distribución de planta

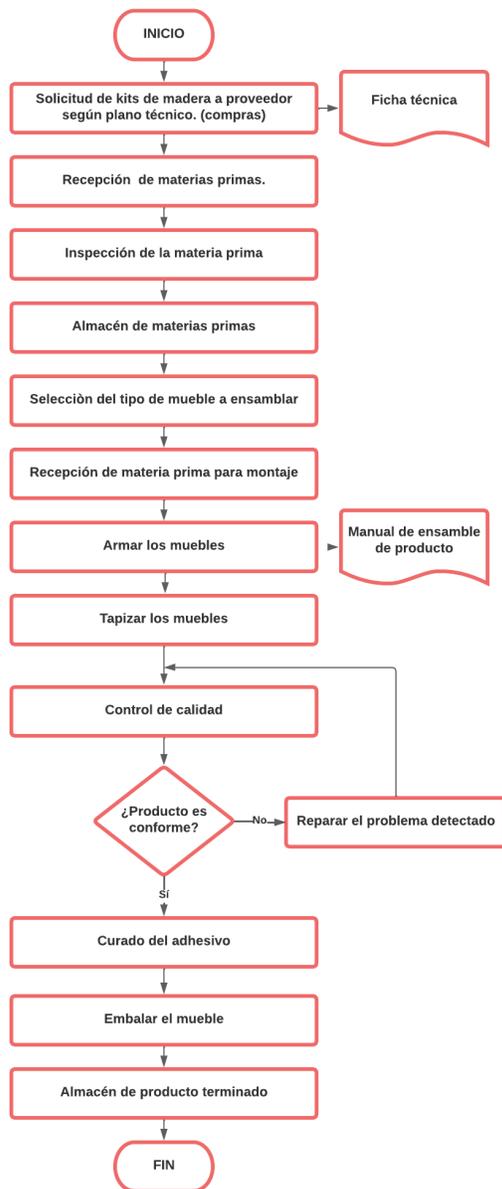


Nota: Las anteriores figuras denotan el Layout en base a la información obtenida de las relaciones entre procesos, distancias y tiempos para hacer referencia al esquema que será utilizado y cómo están distribuidos los procesos dentro de la planta de ensamble. Tomado de *Autor, 2022*

4.5.3 Diagrama de flujo

Figura 90

Diagrama de flujo



Nota: La presente grafica describe la secuencia de pasos por las que debe pasar el producto antes de ser comercializado entre los canales de distribución de la empresa. Tomado de *Autor, 2022*

4.7. Análisis del factor innovación

4.7.1. Nivel de innovación

El presente proyecto se desarrolla a partir de un tipo de innovación radical, ya que surge a partir de la implementación de un nuevo producto en la marca, siendo fabricado y ensamblado por los mismos; situación que anteriormente no se evidenciaba.

4.7.2. Manera de relacionarse con el entorno

Adicionalmente la innovación se relaciona con el entorno de una manera cerrada, que al momento de proponer la fabricación propia de las base camas, se desarrolla de manera interna en la empresa con un enfoque de adentro hacia afuera, con el fin de que los usuarios/clientes obtengan mayores beneficios y generan mayor confianza y fidelización con la empresa.

Conclusiones

Se realizó exitosamente un diseño de base camas para Industrias Spring S.A., analizando cada uno de los materiales a usar y demostrando la posibilidad de obtener un mayor beneficio por medio de la producción propia y compra de materias primas a mayoristas, agregándole valor al producto final.

Se ejecutó un estudio de mercado acorde a las necesidades puntuales del proyecto. Se logró establecer que los precios de compra a proveedores al por mayor de las materias son más favorables que los precios que dan por las materias primas los proveedores de las bases camas como productos terminados. Cumpliendo con los objetivos de la organización y del presente proyecto.

Se estableció un procedimiento progresivo para la implementación de las líneas de producción propias del producto diseñado y la compra para la venta de las base camas como producto terminado con el fin de poder abarcar la demanda de base camas actual a nivel nacional. Es decir, lograr una sana competencia entre los proveedores y la línea de producción de base camas propias, obteniendo menores costos con un producto con mismas características.

Se demostró que existen varios modelos de compra actual de base cama, que dependiendo de la disponibilidad del proveedor se ofrecían al público y se cubría la demanda. Que es importante tener una homogeneidad en los productos finales para generar un sello de marca y un reconocimiento positivo de la empresa en el mercado, situación que se logra a partir del diseño de la base cama expuesto.

Se desarrolló un modelo para producción propias de base camas con materiales accesibles que permitan garantizar el producto al consumidor final, eliminando proveedores terceros no organizados en su totalidad, a los que se debía acudir en caso de falla o inconformidad.

Se viabilizó un producto con uso de menos cantidad de materiales, con un menor tiempo de armado que resultará a futuro en una mayor utilidad para la empresa al tener menos costos de mano de obra y menor inversión en compra de materiales.

Referencias bibliográficas

- Alvaro Vallejo & Fredy Zapata. (27 de Agosto de 2018). *Forestal Maderero*. Recuperado el 29 de Noviembre de 2022, de forestalmaderero.com/articulos/item/pino-patula.html
- Granadaesnotica. (18 de Mayo de 2022). *GRN*. Recuperado el 16 de Octubre de 2022, de <https://www.granadaesnoticia.com/sociedad/beneficios-de-las-base-cama-que-debes-conocer#:~:text=Larga%20vida%20%C3%BAtil%20y%20mayor,la%20limpieza%20de%20la%20alcoba>.
- IndustriasCelco. (22 de Octubre de 2019). *Industrias Celco Del Norte S.A.S.* Recuperado el 18 de Octubre de 2022, de <https://industriascelco.com.co/base-cama-vs-somier/>
- Jose. (14 de Noviembre de 2017). *Colchones Aznar*. Recuperado el 16 de Octubre de 2022, de <https://colchonesaznar.com/blog/comprar-un-somier/>
- Manzanas, J. (01 de Enero de 2022). *Okdiario*. Recuperado el 16 de Octubre de 2022, de <https://okdiario.com/curiosidades/quien-invento-cama-cuando-lo-hizo-8374674>
- Morfeo. (13 de Mayo de 2019). Recuperado el 18 de Octubre de 2022, de <https://morfeo.com/blogs/dormitorio/el-mejor-soporte-para-tu-colchon>
- Perez, A. (21 de Noviembre de 2021). *Casa & Diseño*. Recuperado el 18 de Octubre de 2022, de https://casaydiseno.com/dormitorios/disenio-de-dormitorios-tendencias-2022-318039.html#google_vignette
- S.A, A. (14 de Mayo de 2017). *Amin S.A.* Recuperado el 29 de Noviembre de 2022, de <https://www.amin.com.co/index.php/nuestros-productos/sector-algodon/item/politex.html>
- SENCO. (S.f de S.f de S.f). Recuperado el 29 de Noviembre de 2022, de <https://www.sencolatinaamerica.co/productos/grapas/grapa-pesada/grapa-n/42/27/88>
- SpringS.A.S. (15 de Octubre de 2022). *Demanda de base-camas*. Recuperado el 18 de Octubre de 2022