

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA

Proyecto Final  
2018

MESA CÓMODA

PROFESOR: Ing. Carmelo Caparelli

JEFE DE TRABAJOS PRÁCTICOS: Ing. Fernando Mieites; Lic. Félix Tomkiewicz

Auxiliares: Ing. María de la Paz Bianco Ross;

ALUMNOS	FIRMA	CURSO:  5° 51
Cabrera Daiana		
Silvero Florencia		
Varela Melina		

ESPECIALIDAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL

GRUPO N°6

FECHA DE ENTREGA:05/10/2018

FECHA Y FIRMA DE LA APROBACIÓN DEL TRABAJO PRACTICO:

OBSERVACIONES:



## Indice

### E1: Presentación del proyecto

- Objetivos .....	8
- Conclusión.....	8
- ¿Qué antecedentes tiene el proyecto?.....	8
- La Empresa.....	10
- Objetivos del proyecto .....	10
- ¿Que quiere o necesita el mercado? .....	10
- Consumidores.....	11
- Competidores.....	12
- Mercado-continuación.....	12
- Proveedores .....	12
- Promocion y publicidad .....	13
- ¿Qué estrategia ha previsto para competir? .....	13
- Situacion futura por alcanzar .....	13
- Capacidades y Fortalezas actuales .....	14
- Estrategias para competir en el mercado .....	14
- ¿A que mercado específico está enfocado? .....	15
- Ventajas competitivas del producto .....	16
- ¿Qué procesos y tecnologías va a utilizar?.....	18
- ¿Cuál es el plan de su proyecto? .....	22
- ¿Cuáles serán las inversiones y costos del proyecto?.....	24
- ¿Cómo se garantiza la sostenibilidad y financiación del proyecto? .....	24
- ¿Qué impactos del proyecto puede proveer? .....	25

### E2: Introducción al concepto de innovación

- Conclusión.....	26
- Objetivos .....	26
- Mesa ratona plegable: Innovación Incremental .....	26
- Modelo de proceso de innovación involucrado en el proyecto .....	29
- Tipo de innovación involucrado en el proyecto .....	29
- Descripción del contexto social, político y económico .....	30
- Paradigmas y grupos sociales involucrados en la innovación.....	31
- Disciplinas y proceso innovador .....	32
- Características cualitativas de los recursos humanos .....	32
- Cambios organizacionales necesarios sobre el proceso productivo .....	33

### E3: Introducción al concepto de tecnología y sociedad



-	Objetivos .....	34
-	Conclusiones .....	34
-	1. Conceptualización de la tecnología.....	375
-	2. Tipo de conocimiento tecnológico .....	36
-	3- Potenciales problemas y resoluciones .....	36
-	4-Trayectoria tecnologica de los tableros OSB.....	39
-	5. Tecnología construyéndose sobre tecnología.....	40
-	6. Grado de autonomía .....	41
-	7. Componentes históricos-sociales .....	41
-	8. Actores sociales necesarios.....	42
-	9. El sistema técnico .....	42
-	10. Momentum tecnológico.....	43
-	11. Inserción de la tecnología .....	43
-	12. Cadena técnica .....	44

#### E4: Desarrollo sostenible y gestión del riesgo

-	Objetivo.....	49
-	Conclusión.....	49
-	Desarrollo sostenible, sociedad y gestión de riesgos.....	50
-	Inevitabilidad de los riesgos: Intercambio de riesgos.....	51
-	Gestión de riesgos en el proceso .....	53
-	Gestión de riesgos en el producto .....	56
-	Mesa- cómoda y la competencia.....	56
-	Conflictos, distribución de riesgos y argumentos de consenso .....	57
-	Caracterización del riesgo en una sociedad democrática.....	59
-	Anhelos y obligaciones .....	60
-	Gobiernos y acciones .....	60

#### E5: Estudio de mercado

-	Objetivo.....	62
-	Conclusión.....	62
-	Antecedentes del proyecto.....	62
-	Necesidades que intenta resolver .....	63
-	La empresa .....	667
-	¿Qué necesita el mercado? .....	64
-	Estrategias para competir .....	71
-	Matriz FODA actual .....	73
-	Ventajas competitivas del producto .....	74
-	Defensa ante productos sustitutos .....	74



- Mercado específico al que se va a enfocar .....	74
- Ventajas competitivas del producto .....	75
- Segmentación del mercado y criterios.....	76
- Entorno competitivo.....	77
- Fortalezas y debilidades de los competidores .....	79
- Estructura competitiva .....	80
- Demanda proyectada.....	80
- Métodos cualitativos de pronóstico: encuesta.....	86
- Análisis de los precios de mercado .....	90

#### E6: Vigilancia tecnológica

- Objetivos .....	995
- Conclusión.....	91
- Vigilancia e inteligencia competitiva.....	92
- Los cuatro ejes del concepto de vigilancia moderna .....	94
- Vigilancia tecnológica.....	94
- Vigilancia competitiva .....	94
- Vigilancia comercial .....	94
- Vigilancia del entorno.....	95
- Patentes .....	96
- Valor de las patentes .....	99
- Inteligencia competitiva .....	99

#### E7: Benchmarking

- Objetivos .....	10501
- Conclusión.....	101
- Investigación inicial .....	102
- Benchmarking.....	102
- Resumen ejecutivo .....	109
- Pilares de inteligencia competitiva.....	110

#### E8: Producto, creatividad y diseño

- Conclusión.....	113
- Objetivo.....	114
- Proceso de diseño .....	114
- Desarrollo del diseño del producto .....	115



---

- Diseño para la manufactura .....	116
- Listado de componentes por nivel .....	127
- Despliegue de la Función Calidad .....	129
- Diseño Robusto o Método de Taguchi .....	135
- AMFE: Análisis Modal de Fallos y Efectos Potenciales (Diseño).....	136

#### E9: Consideraciones, estudios de ingeniería y proceso productivo

- Conclusión.....	14640
- Objetivos .....	140
- Clasificación según clase de operaciones realizadas.....	140
- Clasificación según flujo de proceso y producción .....	141
- Características de las distintas tecnologías del proceso.....	141
- Distribución en planta .....	141
- Combinación producto-proceso .....	143
- Proceso productivo .....	144
- Máquinas y equipos .....	154
- Método de trabajo.....	1582
- Logística de producción y abastecimiento.....	152
- Recursos humanos .....	152
- Procedimiento para la elaboración del A.M.F.E.....	164

#### E10: Planificación y control de la producción

- Conclusiones .....	162
- Objetivos .....	16168
- Estrategias de planeación agregada.....	16169
- Costos involucrados .....	16169
- Planificación de la producción.....	16169
- Dimensionamiento de Máquinas y Equipos .....	167
- Determinación de Capacidad Necesaria.....	169
- Dimensionamiento de Mano de Obra Directa.....	177

#### E11: Organización de las instalaciones

- Conclusión.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b> 74
- Objetivos .....	174
- Tipo del layout.....	175
- Balanceo de línea.....	175



---

- Método SPL (SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING) .....	178
- Cálculo de eficiencia.....	181
- Propuesta de mejora: .....	181
- Distribución de planta: LAY-OUT .....	183
- Equipos para el manejo de materiales .....	184

#### E12: Seguridad industrial

- Conclusión.....	186
- Objetivos .....	186
- Servicio de medicina del trabajo.....	186
- Aseguradora de riesgos del trabajo .....	187
- Manual de seguridad .....	188
- Prevención contra incendios.....	197
- Plan de emergencia .....	199
- Investigación de accidentes .....	202
- Categorización industrial.....	204
-	

#### E13: Localización

- Conclusión.....	205
- Objetivo.....	205
- Método de los factores ponderados.....	206
- Análisis del punto muerto.....	212
- Método del centro de gravedad.....	216
- Método sinérgico de localización de plantas (Brown y Gibson).....	218
- Conclusión del método:.....	225

#### E14: Comercialización y logística

- Objetivos .....	220
- Conclusiones .....	220
- Departamento comercial .....	220
- Publicidad.....	221
- Determinación del precio de venta.....	222
- Promoción .....	222
- Fuerza de ventas .....	223
- Logística de distribución .....	223
- Servicio post-venta .....	223
- Garantía.....	224
- Portal Web.....	224



#### E15: Estructura de la organización

- Conclusión.....	230
- Objetivos .....	230
- Organigrama.....	230
- Descripción de funciones .....	231
- Diagrama de integración funcional .....	233
- Documentación entre departamentos .....	235
- Manual de la organización.....	235
- Política de remuneración .....	236
- Tipo de sociedad.....	237
- Anexo I: Estatuto societario .....	238
- Anexo II: Convenio colectivo de trabajo U.S.I.M.R.A .....	240
-	

#### E16: Relaciones laborales

- Conclusión.....	24246
- Objetivos .....	241
- Convenios colectivos de trabajo .....	242
- Posibles escenarios de conflicto laboral y estrategias .....	243
- Personal fuera de convenio.....	245

#### E17: Análisis económico y financiero

- Conclusiones .....	247
- Objetivo.....	247
- Inversiones .....	248
- Rubros Asimilables:.....	250
- Capital de puesta en marcha: .....	251
- Inversiones en Capital Circulante: .....	252
- Inversiones .....	253
- Cronograma de Inversiones .....	254
- Amortizaciones y Gastos Generales.....	255
- GGFV, GGFF y GGACF .....	256
- Precio de venta .....	257
- Ganancias y Pérdidas .....	258
- Punto de Equilibrio .....	258
- Punto de equilibrio operativo.....	260



#### E18: Evaluación del proyecto

- Conclusión.....	261
- Objetivos .....	261
- Financiación .....	261
- Detalle del prestamo .....	263
- Flujo de fondos proyectados.....	264
- Calculo del costo medio del capital .....	264
- Valor actual neto (VAN).....	266
- Índice del VAN.....	266
- TIR (Tasa interna de retorno) .....	267
- Perfil de proyecto.....	268
- Flujo de fondos y periodo de recupero .....	269

#### E19: Planificación del proyecto

- Conclusiones .....	270
- Objetivos .....	270
- Camino crítico .....	270
- Diagrama de Gantt.....	272
- PERT.....	278

#### E20: Informe final

- Concepto del proyecto.....	280
- Pre factibilidad.....	280
- Tecnología, innovación y sociedad .....	281
- Desarrollo sostenible y gestión de riesgo .....	282
- Estudio de mercado y demanda proyectada.....	282
- Vigilancia tecnológica.....	283
- Benchmarking e inteligencia competitiva .....	283
- Producto, creatividad y diseño.....	284
- Estudio de ingeniería y proceso productivo.....	285
- Planificación y control de la producción .....	286
- Organización de las instalaciones .....	286
- Seguridad industrial .....	287
- Localización .....	287
- Comercialización .....	288





- Estructura empresarial.....	288
- Evaluación del proyecto.....	289
- Planificación del proyecto .....	290
Bibliografía .....	291



## **E1: Presentación del proyecto**

### **Objetivos**

Esta etapa tiene por objetivo realizar una introducción al proyecto elegido, para una comprensión de la cátedra de este y sus principales características.

Se detalla el producto elegido y sus componentes, así como también el mercado y su estructura.

También se mencionará la tecnología y proceso de producción, para posterior venta de este, mediante distintos canales de distribución.

### **Conclusión**

En la actualidad, con el crecimiento de las ciudades se observan cada vez propiedades más pequeñas destinadas a la vivienda humana, por esto, es que diseñamos una mesa que al no ser utilizada como tal puede funcionar de espacio para guardar objetos, como cajonera.

La mesa plegable que ofrecemos está confeccionada íntegramente con placas de OSB, que es un material sustentable, ya que se encuentra fabricado a partir de virutas de madereras. El OSB confiere propiedades mejoradas respecto a la madera ya que se elimina nudos, rajaduras, huecos aumentando la resistencia a los factores ambientales y desgaste del propio uso haciendo que nuestro producto tenga como valor agregado su durabilidad y resistencia a los impactos y variaciones climáticas.

### **¿Qué antecedentes tiene el proyecto?**

Actualmente, ante la densificación urbana y la economía del país, las viviendas tienden a disponer de espacios cada vez más reducidos. Ante esta situación, vivir en una casa pequeña o un departamento implica buscar el aprovechamiento eficiente del espacio y, por lo tanto, adquirir muebles que puedan servir para múltiples usos.

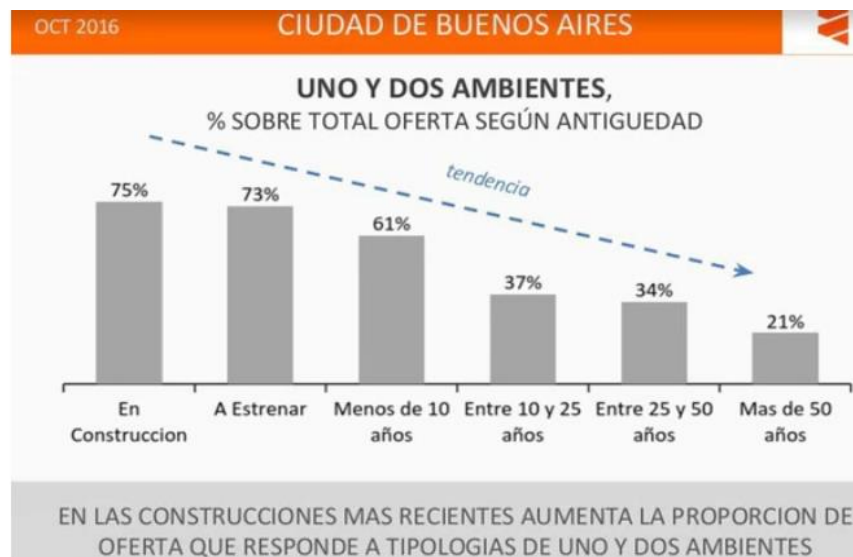
Por lo tanto, la hiperconcentración que se ve en las ciudades, se traduce en escasez de superficies construibles. Al quedar muy pocos espacios para construir, esto hace que inexorablemente aumente su valor. El costo de la construcción es uno de los factores que llevan a la elección de unidades funcionales cada vez más chicas.



Por otro lado, para los empresarios los minidepartamentos son una gran inversión, es más rentable un edificio cuantas más unidades surjan de él y la renta a obtener de éstos es porcentualmente mayor a la de aquellas propiedades más amplias.

El 30 % de las viviendas en Buenos Aires son para gente que vive sola. Hace 20 años era el 22,4 %, esto denota un crecimiento notorio en esta modalidad de mudarse a monoambientes, especialmente al tratarse de jóvenes que se mudan solos por primera vez para estudiar en Capital o independizarse y comenzar su vida adulta o en el caso de parejas ante la elección de adquirir una vivienda más accesible.

“Los microdepartamentos llegaron para quedarse y cada vez son más los empresarios y compañías constructoras que edifican proyectos con unidades de uno a dos ambientes”<sup>1</sup>



Datos de tendencias de construcción del ZonaProp Index

1

<https://www.infobae.com/economia/real-estate/2016/10/09/vivir-en-micro-departamentos-un-habito-que-crece-en-buenos-aires/>



## **La Empresa**

Ante las circunstancias descritas, la empresa ofrece un producto basado en la necesidad del cliente de optimizar el espacio en su casa, habitación o departamento. Esto se da, debido a que tal necesidad no está resuelta por el mobiliario actual ya que no existe una oferta que presente al menos estos tres atributos: Estilo, Diseño y Multifuncionalidad. En definitiva, se busca que el cliente reciba como beneficio recuperar el espacio utilizado por el mobiliario en el momento que no se esté utilizando, entregando una solución.

A continuación, se describirá la Misión y Visión de la empresa:

**Misión:** “fabricar muebles que se adapten a las necesidades de espacio o expectativas de los usuarios, que requieren productos de calidad a un valor acorde. Priorizando sus prestaciones, diseño, calidad y funcionalidad. Buscando una mejora constante y sostenida”

**Visión:** “Enfocarnos en ser creativos ante un mercado tan cambiante, que demanda innovación y calidad, atendiendo la necesidad específica del espacio

## **Objetivos del proyecto**

El objetivo general del proyecto es, a partir de la fabricación y venta de una mesa funcional, penetrar en un mercado no explotado de forma rentable para establecerse de forma lucrativa y duradera.

## **¿Qué quiere o necesita el mercado?**

Se desarrollará un mueble que puede utilizarse como una pequeña cómoda o desplegarse para ser una mesa ratona. El diseño maximiza el ahorro del espacio dentro de una habitación pequeña, incorporando el potencial para varios usos sin descuidar la estética. A diferencia de los estantes y modulares convencionales que ahorran espacio, este sigue siendo un moderno y elegante mueble.



El movimiento de despliegue entre un estado y el otro no altera el contenido de los dos cajones. Además, las asas en los cajones permiten que estos se puedan abrir desde cualquier lado.

El material principal con el que serán construidas son placas de OSB (Oriented Strand Board) “tradicionales”, paneles estructurales de astillas o virutas de madera.

Las placas se fabrican con madera de árboles especialmente cultivados, que crecen rápidamente y permite que siempre exista disponibilidad de materia prima para la fabricación del OSB. La merma es prácticamente inexistente, debido a que se usa todo el tronco del árbol para la formación de las virutas, lo cual lo vuelve una opción sustentable.

En la fabricación del mueble se utilizará tales placas no solo para aportar una solución en diseño y espacio, sino que también, para brindar un producto sustentable.

El mueble en cuestión es un producto que está destinado a resolver un inconveniente presente en los grandes aglomerados urbanos, como capitales y ciudades céntricas, en las que los espacios a habitar son cada vez más pequeños.

### **Consumidores**

Los consumidores a los que busca llegar este proyecto son hombres y mujeres que habitan en espacios pequeños, tales como monoambientes, en los que se busca optimizar el espacio.

Se habla de Consumidor y no de cliente, porque es el que tiene el poder de definición y aceptación de los argumentos o razones de compra. Es a quién se va a orientar las comunicaciones de marketing para lograr el convencimiento y sobre el que se va a desarrollar los argumentos que logren posicionar el producto. Los clientes serán las tiendas, por ejemplo, mueblerías y se aspira a futuro poder introducir el producto en tiendas retail y multimarcas

Se prevé que la demanda futura se irá incrementando, ya que este producto será una innovación en diseño y funcionalidad, pudiendo obtener un público cautivo.



Además, debido a la creciente tendencia social al consumo sustentable, vemos en la materia prima un punto de diferenciación con la competencia. Esto último, posibilitará el acceso a un mercado que se encuentra en crecimiento.

### **Competidores**

La competencia en Argentina está conformada principalmente por cadenas de retail y portales de compra por Internet.

Los competidores se basan en precios competitivos, variedad, diversas formas de pago y facilidad de envíos se orientan a la comercialización de distintas líneas de productos y artículos de decoración para el hogar. Cuentan con una red de locales distribuidos a lo largo del país. Lejos de querer competir con estas cadenas, se buscará introducir el producto en sus tiendas, para que el mismo sea mostrado a la par de sus competidores.

Existen pocos competidores directos que comercializan el mismo tipo de producto (Muebles Multifuncionales), con participación de mercado baja y marcas poco conocidas. El nicho de mercado al que se apunta aún no está explotado, por lo que hay grandes oportunidades de desarrollo.

### **Mercado-continuación**

#### **Proveedores**

Se evidencian tres proveedores principales:

- Maderera
- Pinturería
- Herrajería

Los insumos son de costo relativo y el transporte del insumo va incidir sobre el costo del mismo. Por lo tanto, siendo los proveedores variados, se optará por seleccionar empresas de la zona para optimizar los costos y se generaran acuerdos que aseguren el mantenimiento de precios y el abastecimiento debido.



Estos rubros son convencionales, como también los insumos que se emplearan. Ante esta característica, los proveedores son altamente reemplazables y facilita el acceso a precios convenientes debido a la competencia entre ellos.

### **Promoción y publicidad**

Dado el producto a ofrecer y la búsqueda de captar un nicho que se encuentra cautivo, en adición a los métodos convencionales de publicidad y canales de venta, como páginas web y publicidad visual en revistas de diseños, se emplearan algunos más novedosos:

- Influenciadores en las redes sociales, estos entregaran a través de sus redes sociales información acerca de los beneficios del producto, comentaran donde y como adquirirlo, subirán a la red fotos y videos, donde se pueda observar su funcionalidad.
- Marketing de proximidad (beacons): Los beacons permiten captar un público que no tiene tiempo de detenerse a mirar vidrieras o bien se encuentra pasando y distraídos con su Smartphone.

Para esto, se les suministrará a las tiendas un dispositivo (Beacon) a colocar en sus vidrieras o cerca de los stands. Una vez instalado, el Beacon mediante una señal Bluetooth tienen la capacidad de vincularse con los teléfonos móviles enviando una imagen publicitaria del producto donde se destaque de forma llamativa su aplicación. El alcance de estos dispositivos no supera los 50 metros, por lo que los emisores deben ser colocados en zonas estratégicas del establecimiento en el que se quiere interactuar con los clientes potenciales.

### **¿Qué estrategia ha previsto para competir?**

#### **Situación futura por alcanzar:**

El objeto es establecerse como una empresa de renombre en la industria de los muebles funcionales, reconocida por el diseño innovador y calidad del producto. Inicialmente, se comenzará a introducir el producto de forma gradual a través de portales de internet y mueblerías aspirando a ser proveedores de tiendas multimarca o retail para maximizar las ventas.

Se espera atraer al cliente haciendo que la mayor utilidad ofrecida se convierta en una estrategia para posicionar el producto en la mente de los consumidores. Esto se hará, no



sólo con mensajes, sino con acciones comerciales y comunicacionales, que representen y generen confianza, transparencia y respeto por el cliente. El objetivo es el de posicionarse como una marca reconocida en el mercado de muebles multifuncionales.

### **Capacidades y Fortalezas actuales.**

- Como fortaleza central, se destaca la capacidad de aprovechar un nicho de mercado que no se encuentra ampliamente explotado.
- Por ser la materia prima por utilizar un producto sustentable, tenemos alta disponibilidad de la misma.
- Se posee variedad de proveedores con precios competitivos, por ser materiales convencionales.
- La línea de productos a ofrecer crea expectativa y curiosidad en el público.

### **Estrategias para competir en el mercado:**

El mueble se fabricará con paneles de madera OSB el cual es un material barato, versátil, de gran durabilidad y, además, ecológico. Los paneles OSB están fabricados de un material con las mismas características que la madera maciza, pero resulta mucho más barato, y además no requiere ser tratado para su uso.

Los costos de comercialización son reducidos ya que no se requerirán locales propios para la venta. Adicionalmente, al no necesitar ningún insumo particularmente diferenciado, posibilita disponer de varios proveedores y obtener el mejor precio, siempre priorizando la calidad en el origen.

Con respecto a la diferenciación, el producto se destaca por sí solo. Como se menciona anteriormente, posee un diseño que permite aprovechar los espacios reducidos en sus dos posiciones posibles.



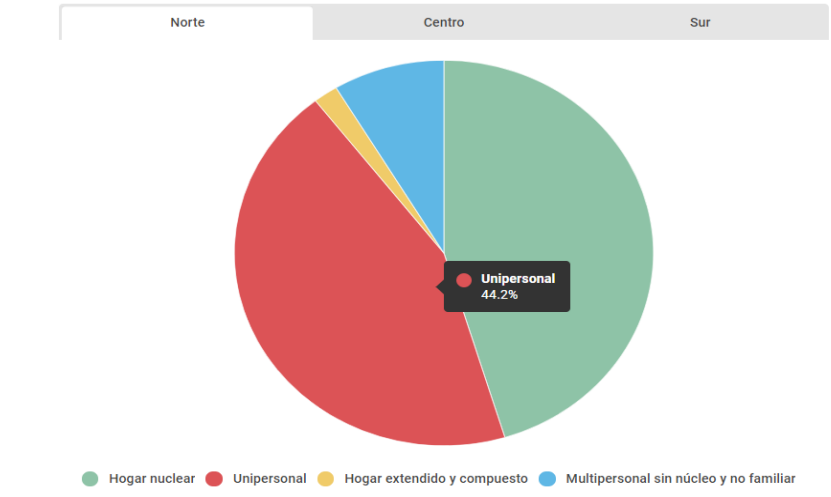


Por otro lado, se debe considerar que el mismo está conformado con maderas de origen sustentable, lo cual lo destaca notablemente ante la competencia. Incluso, se proporciona un diseño agradable a la vista, alineado con la cultura minimalista actual.

### **¿A qué Mercado específico está enfocado?**

Tal como sucede en las grandes ciudades del mundo, la crisis habitacional y los elevados precios llevan a sus habitantes a vivir en departamentos cada vez más chicos. Este es el caso de la Ciudad de Buenos Aires, en la que a causa de los altos alquileres y al cada vez más difícil objetivo de la casa propia, es una tendencia en crecimiento la posibilidad de vivir en monoambientes de aproximadamente 29 metros cuadrados. Y, si una propuesta del Consejo Profesional de Arquitectura y Urbanismo (CPAU) es exitosa, se modificarían las superficies mínimas de los departamentos de Capital Federal. Esto permitiría considerarse una vivienda mínima de entre 20 y 24 metros cuadrados. Este contexto lleva a los más jóvenes a optar por pequeños departamentos como la oportunidad de acceder a su propia vivienda, y poder habitar en la capital, más cerca de mayores oportunidades de trabajo y educación. Por ende, el producto está enfocado a aquellos habitantes que viven solos.

En la Ciudad de Buenos Aires, los hogares porteños unipersonales representan el 35,6 % del total. Hay una tendencia creciente de hogares unipersonales especialmente en los barrios de la Zona Norte.



Los hogares porteños se caracterizan por su tamaño reducido, con un promedio de 2,3 integrantes. Además, entre los factores que potencian el crecimiento de los hogares unipersonales se destacan los hombres que viven solos como consecuencia de la tenencia de los hijos por parte de la mujer, ante la ruptura de las uniones.<sup>2</sup>

### **Ventajas competitivas del producto.**

El producto por ofrecer dispone de un estilo exclusivo, basado en un diseño innovador y actual, que el cliente valora. Se trata de un mueble que se adapta a las necesidades de optimizar el espacio sin perder el estilo; no sólo se busca que el mueble sea funcional, debe ser multifuncional.

Al requerir menos cantidad de muebles, sin perder funcionalidad y ganando espacio, lo ofrecido es considerado valor agregado para el cliente. Esto se traduce en un gran beneficio que hoy no tiene y el consumidor espera recibir.

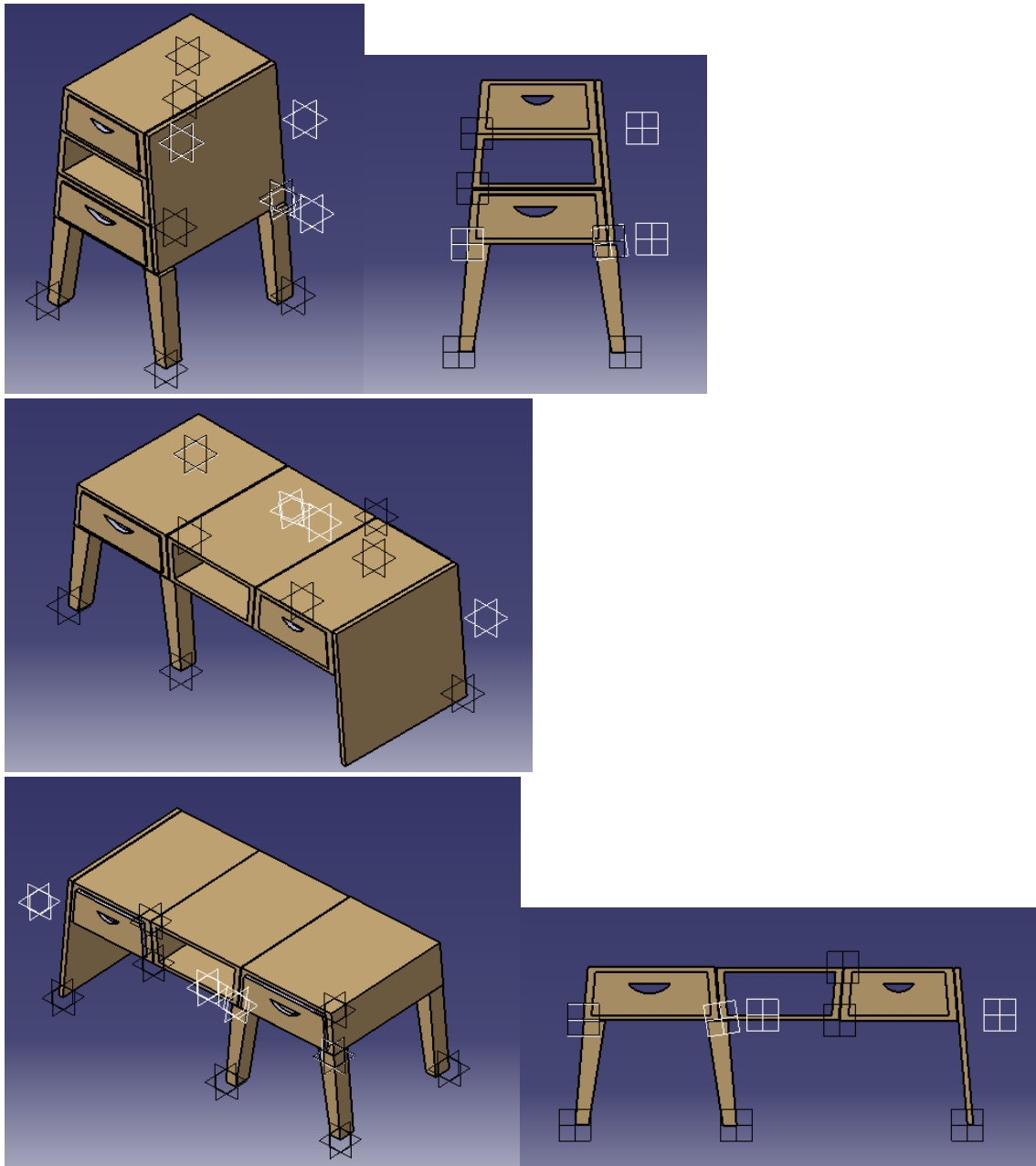
Los competidores ofrecen productos similares (sustitutos en su mayoría). Pero al analizar específicamente la competencia en muebles multifuncionales, ésta es mucho menor, ya que para este tipo de tiendas no es su producto principal sino parte de su oferta de productos mobiliarios. Por ende, ante pocos competidores directos que comercializan el

<sup>2</sup>

<https://www.infobae.com/economia/2016/10/31/en-la-ciudad-de-buenos-crece-el-numero-de-habitantes-que-vive-solo/>



mismo tipo de producto (Muebles Multifuncionales), con participación de mercado baja y marcas poco conocidas, el nicho de mercado al que se apunta todavía no está explotado por lo que hay grandes oportunidades de desarrollo y no es necesario implementar grandes estrategias de defensa.





## **¿QUÉ PROCESOS Y TECNOLOGÍAS VA A UTILIZAR?**

- **Paquete tecnológico:**

### **Descripción técnica**

A continuación, se realizará una descripción de las máquinas que serán necesarias para llevar adelante el proceso de fabricación del producto, estas son:

- **Caladora:** esta máquina será empleada para realizar los cortes necesarios para generar las manijas de los cajones.

### **Características técnicas:**

Marca: RYOBI

Modelo: RYO 00050

Motor de alta potencia con velocidad variable

Potencia: 400W

Corte: 45°

Apta Madera Y Aluminio

Capacidad de corte de madera: 6.5 cm

Aluminio: 1.5 cm

Acero: 0.6 cm

Cantidades de carreras: 0 - 3.000 cpm

Dimensiones: 20.5 x 6.7 x 17.3 cm

Peso: 1.7 Kg

**Precio: \$3.498,88**

- **Sierra circular:** esta máquina será empleada para realizar el corte de cada una de las partes necesarias para el conformado del producto



Características técnicas:

Sierra Circular Escuadradora De Mesa

Marca: Stanley

Potencia: 1800 watts

Modelo: STST 1825

Velocidad máxima: 4800

Peso total: 31 Kg

Accesorios: Disco de corte para maderas de 10” (254mm)

Cobertor de protección de policarbonato transparente

Posiciones de corte:

Cortes a 90° (para piezas de hasta 76 mm de altura)

Cortes a 45° (para piezas de hasta 50 mm de altura) con regulación mediante volante al frente de la maquina

Mesa de corte (extensible) 530 x 670 mm

Regla graduada al frente, con guía-tope paralela, desplazable con traba de accionamiento a palanca.

**Precio: \$11.977**

- Lijadora de banda de banco y disco múltiple: esta máquina será empleada para suavizar las terminaciones que queden en la madera previo ensamble.

Características técnicas:

Lijadora De Banda Banco Y Disco Múltiple

Marca: Omaha

Potencia: 1/2hp

Accesorios: lija

**Precio: \$3.199**

- Taladro: esta máquina será utilizada para fijar tanto los herrajes como para ensamblar algunas de las partes de la mesa.



Características técnicas:

Marca: Stanley

Voltaje: 20v

Modelo: Scd20c2

Tipo: Inalámbrico 13mm

Accesorios: 2 Baterías

**Precio: \$5.735,20**

Se estima una inversión total en maquinaria de alrededor de \$24410,08 para todas las maquinas necesarias.

Procesos de Gestión:

- De la producción (Etapas, pasos, métodos, etc.)

El proceso de construcción del producto comienza corroborando la calidad de la materia prima que se vaya a utilizar.

El primer proceso que se realiza es el corte de las piezas necesarias para del armado, las tablas de OSB en una medida estándar de 122x244 cm.

Una vez que se tienen las piezas se continúa con el lijado de las mismas, para darle un mejor acabado, al terminar este proceso se procede con el control de las dimensiones de las piezas para verificar si estas poseen las dimensiones correctas.

Se continúa con el preensamble de los componentes.

Los preensambles se dividen en:

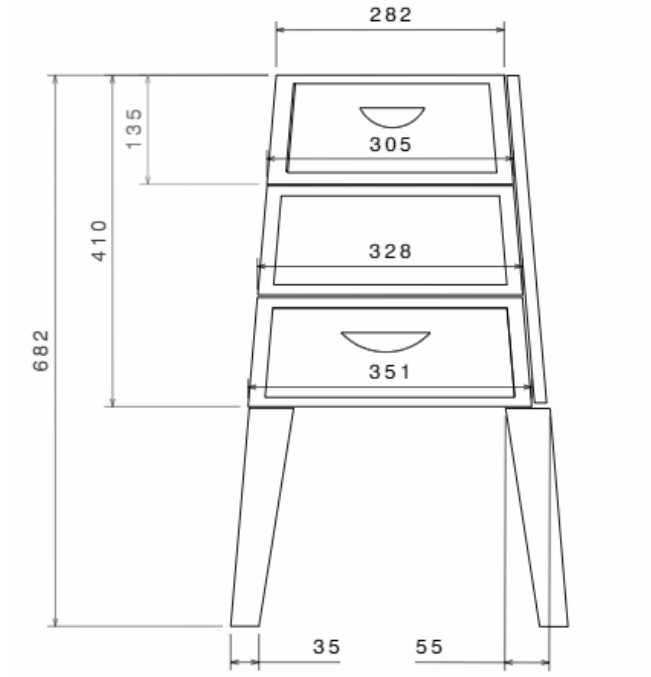
- cajón superior
- cajón inferior
- estante intermedio
- compartimiento superior
- compartimiento inferior

Una vez que se tienen los preensambles se continúa con el ensamble del conjunto final.

Para la fijación de estos conjuntos se utilizarán sistemas de sujeción.



- Para la sujeción de los diferentes compartimientos se utilizarán bisagras las cuales irán atornilladas a la superficie del mueble
- Para sujetar la pata del cajón superior se utilizará tornillos
- Para los subensambles se utilizará pegamento



### **Políticas de operación:**

### **Normas, orientaciones para operar, procedimientos.**

### **Costos a tener en cuenta**

- Mano de obra:

El costo de la mano de obra está regulado por el sindicato que nuclea a los trabajadores del rubro, este ente es “Unión de Sindicatos de la Industria Maderera de la República Argentina” (USIMRA)

El costo de la mano de obra dependerá de la categoría que tenga cada operario según el convenio colectivo de trabajo, según la escala salarial se determina el costo por hora de cada uno:

Medio oficial: 80,17 \$/Hs

Ayudante: 76,77 \$/Hs



Adicionales:

Presentismo: 10% de la liquidación del Período. Se liquida y abona por quincena. (Acta del 28/11/89)

Antigüedad: 1 % por año de antigüedad.

Ropa de trabajo: Dos (2) juegos de ropa de trabajo por año; uno en abril y otro en octubre. Se entrega al personal con más de dos (2) meses de antigüedad. (art. 34 CCT 335/75).

Cuota sindical: 3% del sueldo mensual percibido (art. 21 CCT 335/75)

Seguro colectivo de vida y sepelio: Aporte Obrero 1,5%; Contribución Patronal 1% + 0,6%. TOTAL: 3,1% Arts. 32 y 32bis CCT 335/75)

- Materia prima:

Placas de madera de OSB: precio por unidad \$900.

Bisagras

Pintura

- Energía: el costo de la energía dependerá de la zona donde se vaya a ubicar la planta

### **¿Cuál es el plan de su proyecto?**

Como no se obtuvieron datos sobre la segmentación del mercado, se realizó una estimación de acuerdo con los datos obtenidos, en base a una encuesta realizada por la Federación Argentina de la Industria Maderera (FAIMA), que fue respondida por 443 empresas del sector de todo el país, en el Instituto Nacional de Tecnología Industrial se elaboró un informe sobre las características de una industria conformada casi en su totalidad por PyMES y con fuerte presencia en varias provincias.

El procesamiento de la información recogida por el Registro Industrial Maderero de la República Argentina (RIMRA) y su posterior análisis estuvo a cargo del Grupo de Economía Industrial del organismo y del Centro INTI - Maderas y Muebles. El sector madera y muebles también protagonizó un trabajo del Centro de Estudios para la





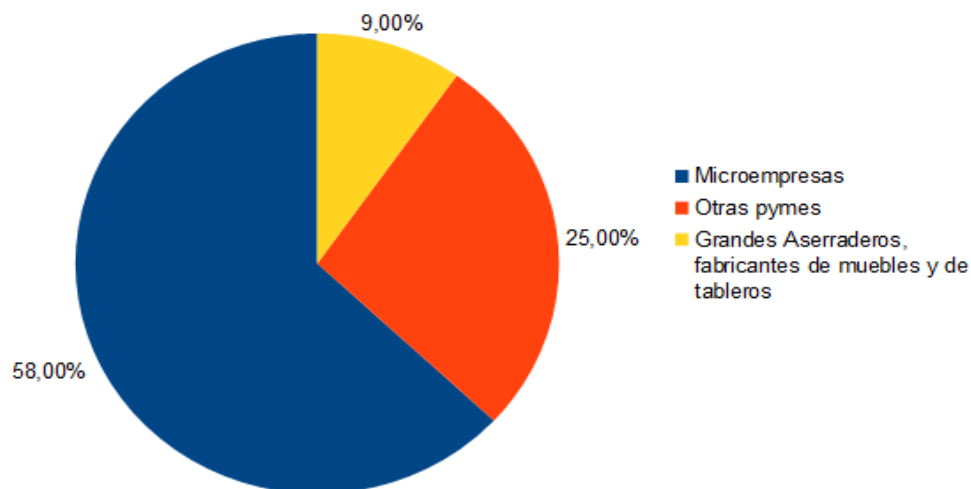
Producción de la Secretaría de Industria, Comercio y Pequeña y Mediana Empresa con interesantes datos de producción, consumo y comercio exterior.

La encuesta de FAIMA desagrega a la industria maderera en 10 subsectores: aserraderos; remanufacturas (molduras, tableros alistonados, vigas multilaminadas, etcétera); muebles (macizos y de aglomerado); pisos; aberturas; carpintería en general; envases y pallets; terciado y enchapado; aglomerados y otras actividades (instrumentos musicales, ataúdes, cerramientos, etcétera).

La facturación promedio declarada por las 443 empresas que respondieron a la encuesta define a la mayoría como microempresas. El 58% informó que factura menos de 800.000 pesos anuales; el 25% entre 800.000 y 2.000.000 de pesos y sólo el 9% grandes aserraderos, fabricantes de muebles y de tableros declaró que supera los 5.000.000 de pesos por año.

Tamaño de la organización	% de cada tipo de empresa	Facturación
Microempresas	58,00%	Menos de \$800000
Otras PYMEs	25,00%	Entre \$800000 y \$2000000
Grandes aserraderos, fabricantes de muebles y de tableros	9,00%	Superior a \$5000000

Con los datos obtenidos se elaboró el siguiente gráfico de torta que refleja una segmentación del mercado estimada.





En base a estos datos y considerando el proyecto como una microempresa, se estiman ingresos anuales de \$ 800000.

Tomando como referencia los precios del mercado y considerando los costos estimativos, se determinó un precio de venta de unos \$2250 por unidad. Lo que se traduce en que, es necesaria una producción anual de 356 unidades. Acortando el horizonte de tiempo esto son unas 30 unidades mensuales. Por las cuales se obtendrían ingresos de alrededor de \$67500, lo que le representa a la empresa una utilidad bruta aproximada de \$37500 por mes.

### **¿Cuáles serán las inversiones y costos del proyecto?**

En esta etapa no se analizará los valores de inversión necesaria para llevar a cabo el proyecto, pero se realizará una descripción de las inversiones más significativas:

1. Maquinaria
2. Alquiler de terreno o predio
3. Mano de obra directa e indirecta
4. Compra de M.P.

Además, como inversión inicial se requiere lo siguiente:

Inversión en vehículo: Compra de camión para el despacho de los productos comercializados. El vehículo a adquirir será uno de segunda mano con el objetivo de reducir los costos de inversión en este ítem.

Inversión en Sitio Web: Creación del sitio web de la empresa a través del cual se darán a conocer los productos comercializados e información de la empresa y puntos de venta.

Inversión de Productos: Inversión en stock para los primeros meses de productos con el objetivo asegurar un stock suficiente ante un aumento imprevisto de la demanda.

Caja: Corresponde a un monto equivalente a los primeros 3 meses de costos fijos de la empresa para asegurar la continuidad operacional de ésta.

### **¿Cómo se garantiza la sostenibilidad y financiación del proyecto?**

#### **Rentabilidad:**



Considerando un costo estimativo de \$1000 por unidad, donde se incluyen los costos de materia prima, mano de obra y energía; y tomando como referencia los precios del mercado, se determinó un precio de venta de unos \$2250 por unidad. Lo que representa una rentabilidad estimada del 44% por cada unidad vendida.

### **Financiación**

Para cumplir con los planes establecidos es necesario contar con un capital inicial de puesta en marcha, cuya financiación se obtendrá por medio de agentes externos, como inversores y/o entidades bancarias.

### **¿Qué impactos del proyecto puede prever?**

Se prevé que el producto además de ser un objeto de diseño que incrementa la preferencia a la vista, va a mejorar la calidad de vida del cliente, ya que soluciona el problema del espacio.

En la industria del mueble generaremos un nuevo concepto en muebles inteligentes, que no solo se ocupan de reducir el espacio si no en la estética eligiendo componentes sustentables.

El hecho de que usemos materiales sustentables, más económicos y que confieren características superiores a muchas maderas, impulsaran a nuestros competidores a utilizar este insumo como materia prima pudiendo ofrecer precios más bajos que los nuestros.



## **E2: Introducción al concepto de innovación**

### **Conclusión**

El desarrollo de esta etapa permitió comprender la importancia de conocer las necesidades del mercado para desarrollar un productor innovador, como también los cambios estructurales que se deben absorber como organización para poder llevarla a cabo de forma eficiente el proyecto en cuestión, como ser la principal atención en la materia prima a utilizar, que implica un compromiso social y medio ambiental.

Es necesario comprender el contexto social en el que se introducirá el bien, caracterizado por un ascenso de la arquitectura minimalista, y desarrollar un producto de acuerdo a las expectativas de la sociedad para que pueda competir en el mercado argentino. Además de entender y atender desde la innovación el nicho de mercado al que apuntamos. En este sentido, la innovación del tipo incremental debe responder a las demandas de la sociedad, brindando las mejoras en confortabilidad y calidad que el mercado requiere, pero sin dejar de aprovechar eficientemente el espacio que proporcionan los hogares pequeños.

### **Objetivos**

Determinar de qué tipo de innovación se trata el proyecto “mesa ratona plegable”.

Determinar las ventajas comparativas de los productos que compiten en el mercado objetivo.

Conocer el contexto social-político y económico que influenciará el desarrollo del producto.

Identificar de qué forma debe estar preparada la estructura de la organización para llevar a cabo el emprendimiento.

### **Mesa ratona plegable: Innovación Incremental**

La mesa ratona-cómoda no es un producto nuevo, es una mejora sobre un producto existente.

Teniendo en cuenta que según la OCDE innovación se define como: “ *la transformación de una idea en un producto o servicio comercializable, un procedimiento de fabricación o distribución u operativo, nuevo o mejorado, o un nuevo método de proporcionar un*



*servicio social*”, entendemos que el producto aplica a esta definición independientemente de que sea nuevo o mejorado

Según Oslo dentro de la Innovación de Productos, existen dos categorías de mejoras la incremental y la radical, brevemente:

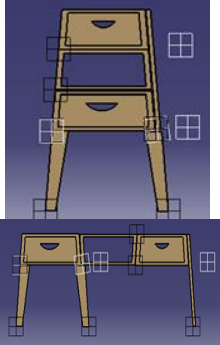



-Mejoras radicales: Producto nuevo.

-Mejoras incrementales: Mejora de un producto existente.

La mesa-cómoda se categoriza como mejora incremental, ya que ésta es una mesa ratona que mediante una modificación en su diseño y con el agregado de bisagras puede convertirse en una cajonera. Además, el producto no pierde su utilidad cuando se encuentra plegado, como sucede con la mayoría de los muebles para espacios reducidos. Para el desarrollo del producto se parte de conocimientos adquiridos y de la identificación de sus problemas para buscar la eficiencia tanto en el uso de los materiales como en la calidad de acabado

Si bien no se encontraron productos comparables en el mercado se optó por buscar aquellos que tengan en común la utilidad en espacios reducidos, que al ser plegados no sólo ocupen un espacio menor a la posición desplegada, si no que además sigan siendo útiles. También se lo comparará con una mesa ratona tradicional de similares dimensiones.



Producto	Materiales	Sustentabilidad	Diseño	Funcionalidad	Durabilidad	Costo
 <p><b>Mesa ratona-cómoda</b></p>	Placas OSB -Tornillo -Herrajes -Bisagras -Barnices	Hecho principalmente de placas de madera OSB, fabricado de forma sustentable.	Escandinavo / Nórdico	Plegado: cajonera con un estante  Desplegado: mesa ratona con cajones	Material de alta resistencia al impacto y a las condiciones climáticas. No se deforma	Bajo
 <p><b>Mesa ratona desplegable “la mueblería”</b></p>	-Madera de paraíso (estructura y patas) -MDF tapa y estante -Barniz -Tornillos -Correderas metálicas	-MDF material sustentable  -Madera de paraíso, no sustentable	Escandinavo / Nórdico	Plegado: mesa ratona, con espacio para guardar, de menor altura  Desplegado: mesa ratona con mayor altura	Buena resistencia en patas y estructura, no así en las tapas y el estante	Medio
 <p><b>Mesa ratona con cajones</b></p>	-Madera paraíso laqueada -Correderas metálicas	No sustentable	Escandinavo / Nórdico	Única posición: mesa con cajones	Alta resistencia al impacto y a las condiciones climáticas	Alto
 <p><b>Cómoda “estación pino”</b></p>	-Pino -Clavos -Barniz	No sustentable	Escandina vo/ Nórdico	Única posición como cajonera	Baja durabilidad, poca resistencia al impacto.	Bajo



Del cuadro comparativo se puede apreciar claramente que el producto ofrecer es el que confiere mejores características. Se destaca en cuanto a durabilidad y funcionalidad, dispone de un diseño sencillo y fácil de maniobrar anteplegado o desplegado para sus dos usos. Así también, cuenta con un costo relativamente bajo para el consumidor. Dichas características serán puntos de diferenciación con la competencia y la relación precio-calidad es óptima.

### **Modelo de proceso de innovación involucrado en el proyecto**

El producto evaluado se encuentra dentro del modelo lineal de innovación. Específicamente una de las alternativas que éste presenta es la que más se relaciona. Se trata del Modelo “DemandPull” (Jalonamiento de la demanda), el mismo considera que la innovación suele ser resultado de una necesidad de mercado percibida, y a partir de esto se llega al desarrollo para su posterior manufactura y venta. Se determina que este es el modelo adoptado por el proyecto, ya que fue necesario detectar en un principio la necesidad de muebles funcionales y versátiles para hogares espacios reducidos. Y a partir de esto se desarrolló un diseño que permita adaptarse a estas necesidades previamente identificadas.

### **Tipo de innovación involucrado en el proyecto**

El tipo de innovación que se presenta en este proyecto es una innovación por producto que según las definiciones tanto de la OCDE y del Manual de Oslo es una innovación por producto.

Según la definición del Manual de Oslo este tipo de innovación se corresponde con la introducción de un bien o de un servicio nuevo, o significativamente mejorado, en cuanto a sus características o en cuanto al uso al que se destina. Esta definición incluye la mejora significativa de las características técnicas, de los componentes y los materiales, de la informática integrada, de la facilidad de uso u otras características funcionales.



Referenciando esta definición al proyecto evaluado, podemos relacionar algunos fragmentos de esta definición con algunas de las características del producto:

- En donde se menciona la introducción de un bien mejorado en cuanto a sus características y al uso para el cual se los destina. Se relaciona con la versatilidad que se presenta el producto del proyecto, ya que además de permitir el uso tanto como una pequeña cómoda, permite también utilizarlo como una mesa ratona. Además, brinda espacio para el almacenamiento de objetos no muy pesados, en sus cajones, que además ofrecen la opción de poder utilizarlo de ambos lados, ya que no presenta únicamente un lado frontal.
- En donde se menciona la introducción de una mejora en los materiales, se lo relaciona con el material que se empleara para la fabricación (OSB). Este material tiene ciertos beneficios a diferencia de los materiales que se emplean actualmente en la industria para la fabricación de muebles (MDF). Algunos de ellos son:
  - Mejor aprovechamiento de los troncos de madera, el OSB utiliza 96% contra los 56% del aglomerado, lo que permite optimizar es costo y ofrecer un producto ecológicamente más eficaz.
  - Posibilita la utilización de troncos más finos y de menor valor comercial, esto es porque se requiere menos tiempo, 6 años para el OSB contra los 14 años que requiere para el material aglomerado.
  - Mayor productividad debido al proceso de fabricación totalmente automatizado y de gran escala. Una de las fábricas productoras de este material en Brasil utiliza 24 personas en 3 turnos para operar una línea de producción de 350000 m<sup>3</sup>/año. Mientras que una fábrica de aglomerado necesita más de 200 personas para producir cerca de 80000 m<sup>3</sup>/año.
  - Las características del OSB, son técnicamente similares que el MDF, pero con un menor costo.

### **Descripción del contexto social, político y económico**

Los beneficios económicos que están involucrados en la innovación están relacionados con el material con el cual se construye, anteriormente se mencionaron algunos de estos a diferencia de otro material que suele utilizarse en la mayoría de los muebles que se encuentran en el mercado.





Este proyecto se desarrolla a partir de una problemática social identificada en la Ciudad de Buenos Aires, esta es la tendencia creciente que se observa en la construcción de departamentos con espacios cada vez más reducidos, para los cuales se necesitan un tipo de mobiliario más versátil en cuanto a su uso y espacio utilizado.

El contexto político-económico es desfavorable para el producto que se está evaluando debido a que actualmente en el país no se cuenta una protección contra productos importados, los cuales compiten directamente dentro del rubro en el cual se desarrolla el producto. Con un costo de producción menor, estos son más competitivos dentro de nuestro mercado local.

### **Paradigmas y grupos sociales involucrados en la innovación**

Con la fabricación y comercialización de muebles multifuncionales se ha cubierto la necesidad de adaptarse a entornos en los que se carece de muchos metros cuadrados. Esta es una dificultad actual a la que se deben enfrentar principalmente los más jóvenes por motivos económicos o para ser habitantes de las principales urbes.

El producto en cuestión conserva su capacidad práctica y revela que cada rincón de un hogar es aprovechable por pequeño que sea. Este es el punto donde radicará su éxito, gracias a este tipo de mobiliarios multifuncionales se puede aprovechar prácticamente cualquier recoveco de una casa pequeña, sin llegar a saturarla de muebles.

Por ende, se trata de un producto innovador que aspiran a posicionarse en nichos de mercado de mayor valor agregado, mediante una estrategia de diferenciación. La innovación requiere una cultura específica y confianza, que sólo puede darse en la proximidad.

El contexto actual demuestra que existe un ascenso de la arquitectura minimalista, esto garantiza el protagonismo de muebles que:

- Usan menos recursos y material físico y ofrecen cada vez más usos;
- Aparecen y desaparecen en función del usuario, el momento del día, la actividad, etc.
- Son fabricados con menor impacto: maderas recicladas, contrachapado, material de desecho, etc.
- Son productos para toda la vida, calidad en los materiales y acabados.



- Adaptación a estilos de vida y valores.
- El objetivo del mobiliario con múltiples propósitos consiste en celebrar la máxima “menos, pero mejor” menos material, dinero, coste ambiental y mayor versatilidad.

### **Disciplinas y proceso innovador**

Durante todo el proceso de desarrollo del producto se trabajará en una metodología interdisciplinaria, donde serán necesarios conocimientos teóricos y prácticos de varias disciplinas.

En la fase de producción, se necesitarán aportes de un diseñador industrial que transformarán la idea en un proyecto realizable y un operario que lleve a cabo la fabricación del producto.

Formalizado el prototipo del producto, se diseñan métodos de producción y las tecnologías necesarias, realizando consultas con especialistas en la industria maderera.

Este proceso de innovación prosigue con los test y rediseños, donde las disciplinas anteriormente mencionadas interactúan continuamente hasta obtener el que se comercializará.

### **Características cualitativas de los recursos humanos**

➤ **Administración y Finanzas:** Se requiere de un Contador, capacitado para poder realizar los presupuestos anuales correspondientes, así como también evaluaciones y proyecciones de los mismos. Se encargará de todo lo concerniente a calcular costos, rentabilidad, medir desvíos, etc.

➤ **Producción:** Esta área contará con dos personas, sus responsabilidades consisten en el diseño del producto y su fabricación. Por lo que es clave el control de desperdicios, merma y la calidad de los mismos.

Se dispondrá de un ingeniero industrial, encargado principalmente de la planificación y control de la producción. Este deberá estar capacitado para controlar la producción y el trabajo del operario, debe conocer el proceso y el funcionamiento de las máquinas. Podrá



estar encargado simultáneamente del sector de calidad, con lo cual también necesita tener conocimientos sobre las tolerancias del producto en cuanto a materiales y dimensiones. Por otro lado, el operario, preferentemente un técnico, no requieren gran conocimiento. Debe conocer el funcionamiento de las máquinas y el riesgo mecánico que implican para evitar accidentes. Además, este será responsable del mantenimiento de las máquinas.

➤ **Ventas:** el rol de esta figura es apropiarse de la oportunidad teniendo como objetivo conquistar los canales web y las redes sociales atrayendo la mayor cantidad de potenciales clientes. Aquí se requiere una persona capacitada para medir las ventas, estimar demandas, y encargarse de formular todos los documentos necesarios para las ventas, así como también establecer un precio adecuado que permita ser competitivos en el mercado. Puede tratarse de un Licenciado en Administración de Empresas o una persona con experiencia previa en el rubro.

Debe tener la capacidad de relacionarse con los clientes y de negociar, para poder conseguir más ventas.

*El área de Seguridad e Higiene será tercerizada.*

### **Cambios organizacionales necesarios sobre el proceso productivo**

Analizando como producto convencional una mesa ratona, los cambios respecto del proceso productivo son los siguientes:

- La colocación de bisagras de forma inteligente para que se permita el plegado del mueble sin esfuerzos.
- El cortado de las planchas.
- La utilización de bulonería especial para placas OSB.
- El trabajo de forma sustentable en toda la cadena de producción

Durante el proceso de conformado del producto, serán necesarios conocimientos teóricos y prácticos principalmente de carpintería. Es importante que la mano de obra se encuentre capacitada para el trabajo sobre planchas de OSB, como contar con las herramientas específicas para su correcto trabajo y acabado.



Las ventajas competitivas se logran con innovación, (Porter, 1990) y aquí la innovación surge de una nueva necesidad de la sociedad y del mercado, en este caso, se trata de la de aprovechar eficientemente el espacio que proporcionan los hogares pequeños.

### **E3: Introducción al concepto de tecnología y sociedad**

#### **Objetivos**

A continuación, analizaremos los diferentes elementos intervinientes en el proyecto en el campo de estudio de la tecnología, clasificando y entendiendo los elementos intervinientes según los diferentes autores sugeridos por la cátedra. Esto se llevará a cabo a fin de detectar fallas o bien puntos de diferenciación que permitan adelantarnos a posibles contingencias futuras.

Por otra parte, también se analizará el desarrollo del proyecto utilizando conceptos y herramientas de diferentes autores con el fin de desarrollar un análisis detallado de aspectos sociales y tecnológicos de los factores intervinientes.

#### **Conclusiones**

Luego del análisis realizado en base a diversos estudios podemos concluir que este proyecto cuenta con tecnología tal que la misma es realizable y sistémica. La realizabilidad se da actualmente, ya que se utilizan maderas y herrajes en la industria, y en este proyecto se los utilizaría también. El sistematismo se ve tanto desde el punto de vista técnico, dado que se divide el producto en distintos elementos, o módulos, que deben ensamblarse para completarlo; y la división de tareas se ve tanto en las actividades que son necesarias para desarrollar los distintos elementos y las variadas tareas que se tienen que llevar a cabo en el proceso productivo; como desde lo social, donde el sistema mesa-cómoda pasa a ser un elemento de un sistema más amplio, que es en el cual se encuentra el usuario final, el entorno, y demás.

También, se pudo determinar el objetivo que tiene el sistema técnico del proyecto, el cual es elaborar un producto innovador que permita el aprovechamiento del espacio en hogares pequeños. En cuanto a los componentes, se determinaron cuáles son los componentes



internos, referidos al proceso productivo y los externos, relacionados con los distintos proveedores de materia prima, entes de investigación de nuevos materiales y entes reguladores del medio ambiente.

A su vez, se identificaron los distintos agentes sociales que tienen intervención directa

con el proyecto: la comunidad científica, los clientes y el estado. Con respecto a la comunidad científica, se atenderán cuáles son las nuevas innovaciones tecnológicas que van surgiendo día a día para ir mejorando los productos y el bienestar social de las personas que adquieren el producto terminado, es decir, los clientes.

Por último, gracias al análisis de la cadena de valor del producto se han determinado factores que podrían comprometer al proyecto, así también como su solución, por ejemplo, la aplicación de materiales alternativos que poseen mayor aceptación por el mercado consumidor en la actualidad, las posibles áreas donde sería conveniente localizar la planta teniendo en cuenta el sector foresto-industrial existente en Argentina. También permitió identificar alternativas que será necesario tener en cuenta en el caso que se tenga una baja rentabilidad, una de ellas es la opción de tercerizar servicios como por ejemplo el servicio de logística externo.

### **1. Conceptualización de la tecnología**

De acuerdo con lo que establece Rapp, con respecto a la realizabilidad, se puede mencionar que toda la tecnología aplicada al proyecto de la mesa-cómoda es realizable y los conocimientos para aplicar las técnicas son accesibles y comúnmente conocidos. En cuanto a la estructura de la mesa se tiene que aplicar técnicas que se vienen utilizando hace años en lo que corresponde al armado de muebles.

También presenta un carácter sistémico, debido a los distintos tipos de piezas y materiales que se unen para conformar la mesa-cómoda. Estas características también le confieren la heterogeneidad al mismo.

Los elementos que constituyen el producto tienen su parte en la cadena de utilización. Como es el caso de las maderas, el cual tiene su fase de desarrollo e investigación, generando avances que en el mundo se están alcanzando y que incluyen tableros más ligeros, con nuevos laminados, con colores más variados, terminaciones novedosas como los cantos curvos y la combinación de diferentes materiales. Todo lo descrito implica



diferentes etapas de producción y operación, dando a entender que hay una división del trabajo.

Además, teniendo en cuenta su doble funcionalidad se lo podría considerar un sistema en sí. Y, por otro lado, considerando al proyecto como un elemento más de un sistema más amplio, podemos definir a la densificación urbana, los jóvenes, los departamentos y las mueblerías como otros elementos de este sistema, ya que entender una tecnología implica considera el entramado sociotécnico del que forma parte.

## **2. Tipo de conocimiento tecnológico**

El conocimiento presente en las actividades tecnológicas puede clasificarse en cinco tipos: habilidades técnicas, máximas técnicas, leyes descriptivas, reglas tecnológicas y teorías tecnológicas (Bunge, 1967; Mitcham, 1994).

Determinamos que en el proceso de conformación de la mesa plegable intervienen los siguientes:

Consideramos que inicialmente se utilizarán *Habilidades técnicas* las mismas se adquieren por ensayo y error y se transmiten por imitación, en el caso incluyen todas las habilidades de carpintería intervinientes, corte, pegado, armado, abulonado, pulido y pintado de la mesa; a medida que las técnicas básicas se adquieran y se afiancen se registrarán por medio de cursogramas sinópticos y analíticos que una vez estudiados, se elaborarán los procedimientos de proceso que servirán como *Máximas técnicas*.

A lo largo de todo el proyecto se verán aplicadas *Teorías tecnológicas*, en lo referido al proceso de conformación del producto se tomarán en cuenta conocimientos que tienen que ver con los materiales que conforman la mesa plegable (placas OSB) y también conceptos físicos en el cálculo de su estructura para que el producto en cuestión confiera *Las teorías tecnológicas operativas* se utilizarán en todas las operaciones del complejo hombre-máquina, teorías de gestión de procesos, por ejemplo.

## **3- Potenciales problemas y resoluciones**

El enfoque SCOST (Social Construcción of Science and Tecnología) es un programa de la sociología de la tecnología en el que el proceso de desarrollo tecnológico se concibe como un producto de la interacción entre variación y selección.

Mediante la construcción de modelos multidireccionales se trata de explicar porque unas variantes sobreviven y otras perecen. Ello se lleva a cabo teniendo en cuenta cuales son los problemas que cada variante persigue solventar y, posteriormente, determinando los



grupos afectados (grupos sociales relevantes). El proceso de selección de variantes tecnológicas aparece, así como un proceso marcadamente social.

En esta metodología se estudian:

En primer lugar, las controversias científicas o tecnológicas para determinar la variabilidad en la interpretación de datos (en el caso de la ciencia).

Seguidamente se analizan los mecanismos por los que dicha variabilidad se reduce y por qué permanecen o se imponen determinados diseños o interpretaciones (mecanismos de clausura de la controversia).

Finalmente, se relacionan esos mecanismos de clausura con el contexto social (grupos sociales relevantes, intereses profesionales, intereses económicos de clase, intereses sociales de clase, intereses estatales, intereses burocráticos u organizacionales)

Conociendo los aspectos que deben estudiarse y considerarse para la aplicación de este enfoque, se desarrollan a continuación estos ítems, para el proyecto en estudio.

La controversia se presenta en el material que fue seleccionado para la confección del producto. Este material elegido presenta como desventaja su aspecto, cuando se opta por utilizarlo en la fabricación de mobiliario para el hogar.

El material elegido son placas de OSB, como alternativa a este se presentan las placas de contrachapado, ya que este es un material que se suele utilizar en diferentes tipos de muebles.

A continuación, se describen las ventajas y desventajas que poseen ambos materiales, con el fin de determinar cuál de ellos es el más apto para el conformado del producto.

*Las ventajas principales de los tableros contrachapados son:*

- La madera contrachapada soporta mejor la humedad, se seca más rápido y recupera en gran medida su forma original después de hincharse por el agua.
- Los tableros de contrachapado son más ligeros que los OSB.
- Los tableros contrachapados son más rígidos.
- Presentan una resistencia uniforme y es fácil de trabajar, con lo cual se puede utilizar en curvas.
- Existe la posibilidad de que sean recubiertos con una fina lámina de chapa natural con maderas nobles, lo que asegura un acabado perfecto.



*Las ventajas principales de los tableros OSB son:*

- A tratarse un tablero de fabricación industrial, se pueden fabricar tableros OSB de dimensiones mayores.
- Son muy económicos.
- Para la fabricación de los tableros de fibras orientadas se pueden utilizar más tipos de árboles.
- Se pueden utilizar partes que no se podrían utilizar la para la fabricación de chapas, incluso madera reutilizada o reciclada.
- Reciclaje muy sencillo.
- Aunque el OSB es menos rígido que el contrachapado, presenta una mayor estabilidad ya que no existen “zonas débiles” como puede ser el caso de un contrachapado con una chapa interior más débil que el resto.
- Se pueden usar en exteriores o interiores.
- Ausencia de nudos, lo que facilita el mecanizado y los cortes.

*Las desventajas de los tableros contrachapados son:*

- El contrachapado está recomendado solo para uso en interiores ya que se trata de un material sensible a los cambios de temperatura y humedad lo que provoca que pueda curvarse y cambiar de grosor.
- Alto costo en comparación con los tableros de OSB.

*Las desventajas de los tableros OBS son:*

- Son algo más pesado y ligeramente menos rígidos.
- Sus acabados están mucho más limitados
- Como hemos dicho, aguantan mucho peor la humedad. Se recomienda usa tableros enteros o, si se cortan, sellar los cantos.

Lo que permitió reducir la variabilidad que existía entre estos dos materiales en un principio, fue una recesión en la industria del contrachapado en la década del '80. La escasez de madera permitió que se desarrolle el mercado de las placas OSB, ya que éstas





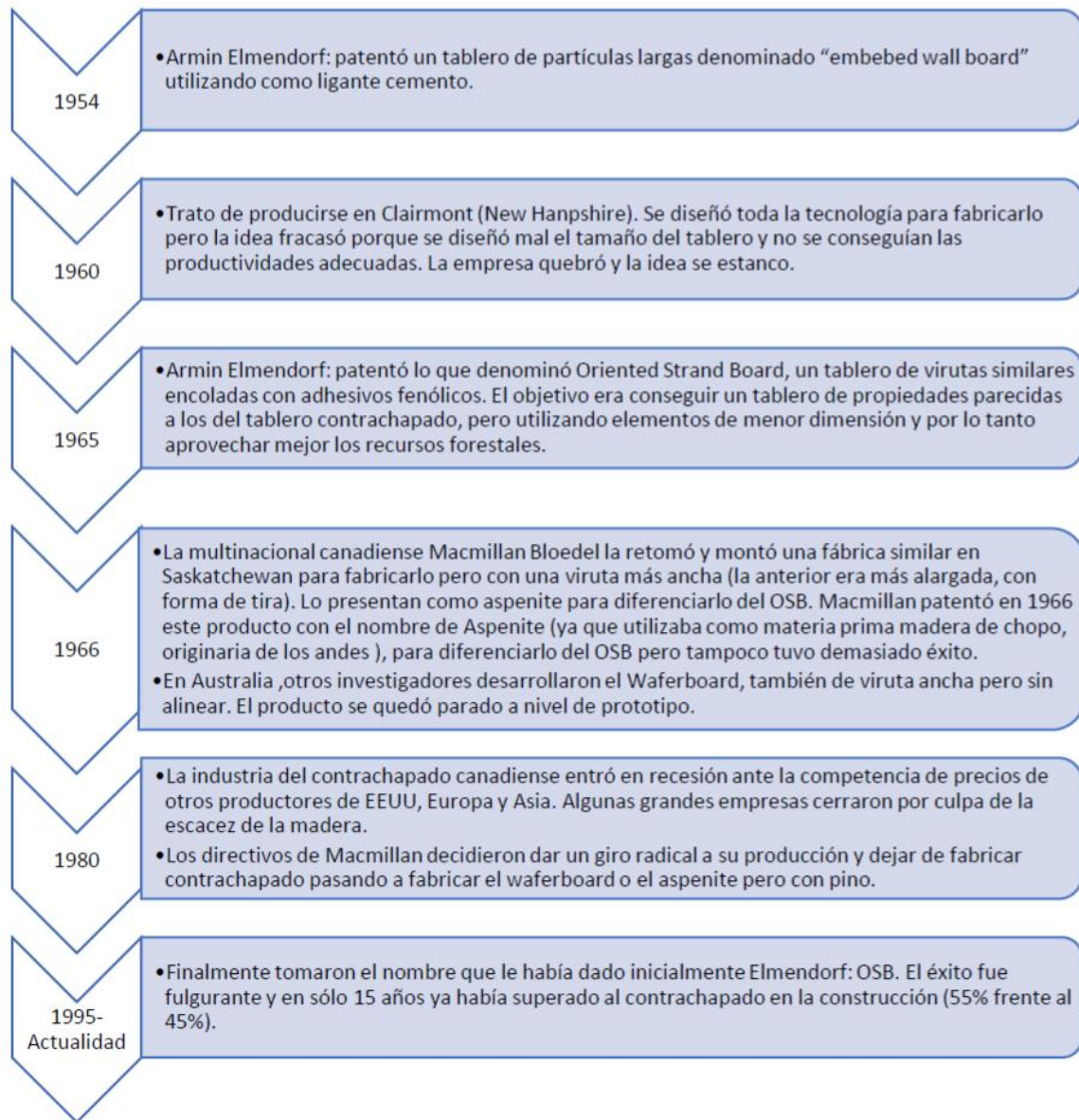
tenían la ventaja de que podían fabricarse con materiales reciclados, aprovechando al máximo el recurso escaso. El mercado, principalmente el sector de la construcción

Estadounidense pudo comprobar los beneficios que este material ofrecía. Analizando estos aspectos en el contexto en el cual se desarrolla el proyecto, se puede decir que lo que permite reducir la variabilidad es la ventaja de poder utilizar material reciclado, que representa una ventaja competitiva del producto por ser “ecológico”.

Como mecanismos de clausura de controversia que se puede identificar en esta disyuntiva, son las ventajas técnicas que presentan las placas de OSB. Además de la importante diferencia que presenta en cuanto al costo, las placas de OSB llegan a ser hasta un 50% más económicas, que las placas de contrachapado.



#### 4-Trayectoria tecnologica de los tableros OSB



Se pueden identificar como un gran impulsor de este tipo de tecnología a la industria de la construcción estadounidense, en la cual se aprovecharon las características de este material:

**Estabilidad dimensional:** Tienen una buena estabilidad dimensional, aunque inferior a los tableros contrachapados.

**Resistencia a la humedad:** La resistencia del tablero de virutas depende del tipo de adhesivo utilizado. Su resistencia se puede mejorar con productos especiales.

La resistencia al agua se evalúa por la tracción perpendicular a las caras y su hinchazón o su resistencia a la flexión después de someterlos a un envejecimiento artificial.



Comportamiento frente a los agentes biológicos: Dependiendo de las condiciones ambientales o de la zona geográfica en donde se están utilizando, pueden ser degradados por hongos xilófagos (tanto pudriciones pardas como cromógenas) y por termitas. Su constitución impide que sea atacado por los insectos xilófagos de ciclo larvario (carcomas, polillas, etc.).

Es un material barato, versátil, de gran durabilidad y, además, ecológico. Los paneles OSB son un material de construcción que nació originariamente como elemento estructural por su gran resistencia, aunque ahora se diversificó mucho su uso. Están fabricados con un material con las mismas características que la madera maciza respecto a insonorización, resistencia y aislamiento, pero resultan mucho más baratos.

Este es un material con historia, aunque sea ahora cuando se ha convertido en una de las tendencias a seguir en decoración. Su estética es más “tosca”, aunque esto no ha impedido que se haya convertido en tendencia durante los últimos años y que podamos obtener resultados interesantes. Se pueden pintar lo que permite mejorar su aspecto y aumenta sus posibilidades de poder utilizarlo en mobiliario para el hogar.

### **5. Tecnología construyéndose sobre tecnología**

La conformación de la mesa-cómoda, implicará “tecnología construyéndose sobre tecnología”.

Tanto a nivel procesos como en el producto en sí, se diseñarán en base a tecnología existente, y no sobre artículos especializados reflejan “tecnología construyéndose sobre ciencia”.

Si bien la mesa posee un diseño innovador, y múltiples diferencias respecto a los demás artículos que compiten en su mercado, para su fabricación se utilizaran procesos de carpintería convencionales como también materiales conocidos y de fácil adquisición en el mercado.

### **6. Grado de autonomía**

La idea de tecnología autónoma es la creencia en que, de algún modo, la tecnología no está controlada por el hombre y sigue por su propia cuenta, la tecnología escapa de algún modo al control humano. La utilización del concepto de tecnología autónoma procede de la idea de “technique” autónoma de Jacques Ellul (1954): “la técnica se ha vuelto



autónoma; ha formado un mundo omnívoro que obedece a sus propias leyes y ha renunciado a toda tradición".

Conociendo estas definiciones de tecnología autónoma, se puede decir que ni el producto ni sus materiales, pueden relacionarse con esta definición, por ende, no puede hablarse de determinismo tecnológico.

En cambio, se puede considerar que tanto el producto como el material que lo conforman, se relaciona más con los conceptos de determinismo histórico-social.

Ya que este determinismo histórico-social no desconoce el papel del inventor, como sucede con frecuencia con el determinismo tecnológico, sino que sitúa el “genio de inventor” con las circunstancias objetivas que rodean esta acción. se puede ver esto en la tecnología que se utiliza como materia prima. Se conoce que El origen de estas placas de OSB tablero se remonta a 1954, y que éstas fueron una creación de ArminElmendorf, un ingeniero tejano de origen alemán.

## **7. Componentes históricos-sociales**

Como se puede observar, se trata de modos de producción condicionantes de la actividad tecnológica, antes que un desarrollo tecnológico determinando la sociedad; los componentes histórico-sociales son el agente causal de la tecnología y no la tecnología el agente causal de la sociedad.

Uno de los agentes causales del desarrollo de la tecnología utilizada fue una crisis en la industria del contrachapado. Debido a esto se logró desarrollar el proceso productivo de la tecnología OSB que se encontraba un tanto relegada. Ya que se había diseñado toda la tecnología para fabricarlo, pero la idea fracasó porque se diseñó mal el tamaño del tablero y no se conseguían las productividades adecuadas. El objetivo a principios de los ‘80 se enfocó en conseguir un tablero de propiedades parecidas a los del tablero contrachapado, pero utilizando elementos de menor dimensión y por lo tanto aprovechar mejor los recursos forestales. El éxito fue tan grande que tan sólo en 15 años ya había superado al contrachapado en la construcción (55% frente al 45%).

## **8. Actores sociales necesarios**

Los actores sociales necesarios, son aquellos que tomarán mayor influencia sobre el proyecto.



La sociedad como cliente será el de mayor importancia, la misma determinará las cantidades a fabricar, el diseño, el precio que está dispuesto a pagar y con esto los ingresos a percibir y que permitirán el crecimiento de la organización.

También el estado con sus organismos recaudadores y reguladores, ocupa un lugar necesario, no solo decretando las leyes que regirán la actividad, sino que también estableciendo impuestos que impactarán en la determinación del precio.

Otros actores influyentes necesarios podrían ser las organizaciones, como CAFYDMA (cámara de fabricantes de muebles tapicerías y afines), INTI departamento de muebles y maderas, etc.

También se puede mencionar a la comunidad científica, que realiza investigaciones constantemente sobre materiales y maquinarias, así como las aplicaciones de los mismos, pudiendo mejorar la tecnología actual del proyecto.

## **9. El sistema técnico**

Los componentes del sistema técnico pueden ser internos o externos a la empresa.

- Se entiende como componentes internos a todos los referidos al proceso productivo del producto en cuestión: la mano de obra requerida para realizar las tareas de: trazado, corte, ensamble del producto terminado y posteriormente el pintado y secado del producto. Además, se debe contemplar la materia prima que interviene, (como ser madera, herrajes y pintura) y el proceso productivo, es decir, principalmente el trazado y corte de la madera, y todo el knowhow necesario principalmente para el corte y un acabado óptimo del producto. Todos éstos deben estar preparados para reaccionar eficientemente a los cambios repentinos en la demanda, tanto en cantidad como en calidad.
- Los componentes externos son los proveedores, que pueden ofrecer materia prima con nuevas características que facilitarán las tareas desarrolladas. También, se debe considerar a los entes de investigación de nuevas tecnologías y aplicaciones, que pueden desarrollar nuevos materiales, los cuales permitirán obtener un producto con mejores características funcionales. Por otro lado, se puede incluir a los organismos de protección de medio ambiente quienes regulan principalmente la obtención de la materia prima, madera.



Los objetivos principales del sistema técnico es beneficiar a la sociedad con nuevas tecnologías aplicadas que desplazarían a las ya existentes, al mismo tiempo que se generan beneficios económicos, tanto para satisfacer necesidades personales como sociales. En este caso, se trata de cubrir principalmente la necesidad de optimizar la utilización del espacio.

### **10. Momentum tecnológico**

Una tecnología aplicada adquiere momentum tecnológico, o impulso, cuando adquiere tal madurez y complejidad que el entorno no la configura, sino que la misma configura a la sociedad.

En el caso del proyecto abordado, podemos considerar que la tecnología a utilizar es compleja. La misma, además de la maquinaria necesaria para poder fabricarla, tiene carácter de reciclable y sustentable, provocando que la sociedad considere el uso de nuevos materiales para cuidar al medio, en consecuencia, se genera conciencia en los usuarios.

Analizando el concepto de reciclable y sustentable, esto implica que los troncos utilizados para su fabricación se obtienen de bosques cuyo crecimiento y explotación es controlada. Se utilizan plantas de un diámetro pequeño y crecimiento rápido, proporcionando abastecimiento durante todo el año. En la elaboración de los tableros, empleados como materia prima, ninguna parte de los troncos se desperdicia. A diferencia de otros paneles como el contrachapado, el desperdicio de la fabricación de los tableros de OSB es nulo. Además, una vez culminada la vida útil del producto las maderas pueden volverse a utilizar, ya que se destinan al mismo propósito.

### **11. Inserción de la tecnología**

La tecnología utilizada en el proyecto se adaptó bien a las formas de producción existente debido a las propiedades mecánicas que posee, en comparación con su producto sustituto directo, la madera contrachapada.

Además de presentar una mejora técnica, en este tipo de placas, la ventaja que posee esta tecnología es que lo hace a un menor costo incluso llega a costar hasta un 50% menos que las placas de contrachapado,

Otra de las ventajas económicas que ofrece es el reciclaje de madera lo que representa un ahorro, además de ofrecer una alternativa ecológica, reduciendo los desperdicios,



trabajando con materiales sustentables, este tipo de materiales se caracterizan por el poco tiempo que requieren para su desarrollo,

Otros enfoques del campo de la innovación han tenido igualmente un carácter fuertemente determinista, como el llamado “technology push”, en donde la innovación, como resultado de un “empuje basado en la tecnología” en el cual la ciencia básica conduce eventualmente a desarrollos tecnológicos que resultan en un flujo de nuevos productos y nuevos procesos en el mercado, es lo que puede llevar al cambio tecnológico y por consiguiente al cambio en la sociedad.

Según un informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés) del año 2016 “La producción de tableros de partículas y OSB gana impulso”

La producción mundial de paneles de madera OSB creció un 10 por ciento el año pasado en comparación con un aumento de 7 por ciento en 2015. Esta expansión deriva principalmente de la expansión de la construcción en Europa oriental (incluyendo la Federación de Rusia), así como una mayor producción en China y América del Norte.

Rusia superó recientemente a Canadá y Alemania para convertirse en el tercer mayor productor y consumidor mundial de tableros de madera, después de China y Estados Unidos. Canadá registró un crecimiento de dos dígitos en la producción y las exportaciones de tableros de madera en 2014-2016, gracias al aumento de las ventas a los Estados Unidos debido a la recuperación de la economía y el mercado inmobiliario. China registró aumento del 42 por ciento en la producción de tableros de madera entre 2012 y 2016.

## **12. Cadena técnica**

### **Breve descripción de la cadena foresto-industrial en Argentina**

La cadena de valor de la fabricación de muebles en general se puede dividir en tres etapas. La primera etapa se inicia con la obtención de la materia prima madera. La mayor parte de la madera proviene de los bosques de cultivo.

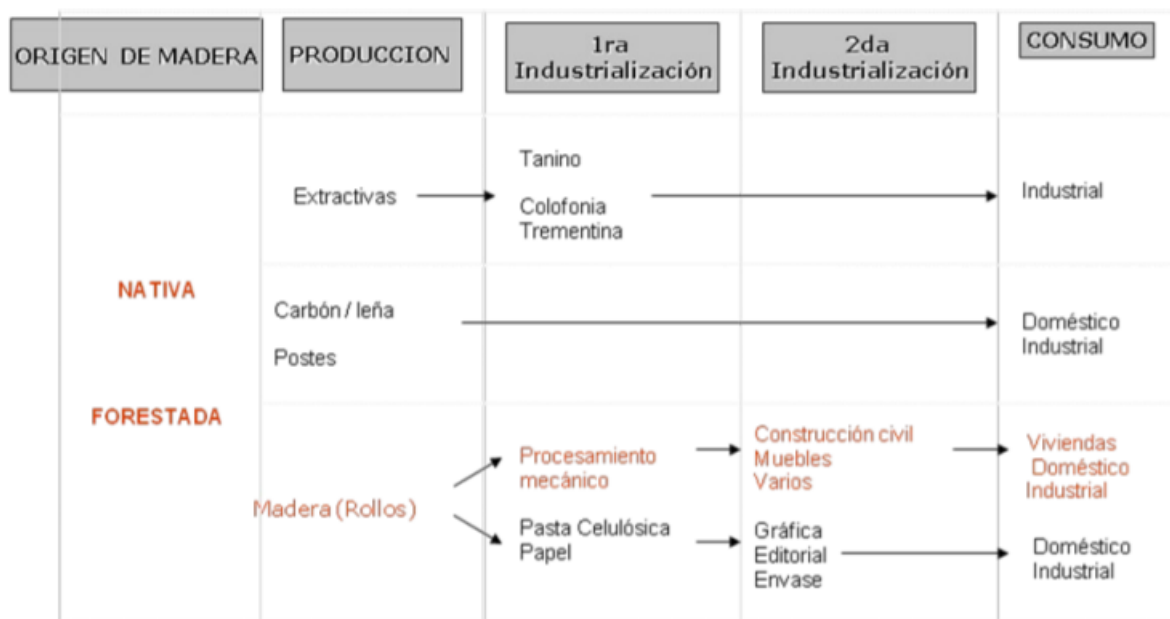
El siguiente nivel lo representan los aserraderos los cuales se ubican en las cercanías de recursos forestales. Tanto la obtención como el procesamiento de estos recursos se concentran en las regiones del NEA y el NOA. El producto final que se obtiene en este nivel, que en el caso del proyecto en estudio son las placas de OSB.



La última etapa se refiere a la transformación de los insumos provenientes de los aserraderos, la cual es realizada por la industria del mueble. En cuanto a la ubicación de las industrias vinculadas con los bienes finales, estas suelen instalarse cerca de los centros de consumo atraídos por la disponibilidad de mano de obra y los centros de consumos masivos. Las principales fábricas de muebles que se ubican en su mayoría en Buenos Aires, sur de Santa Fe y Córdoba.

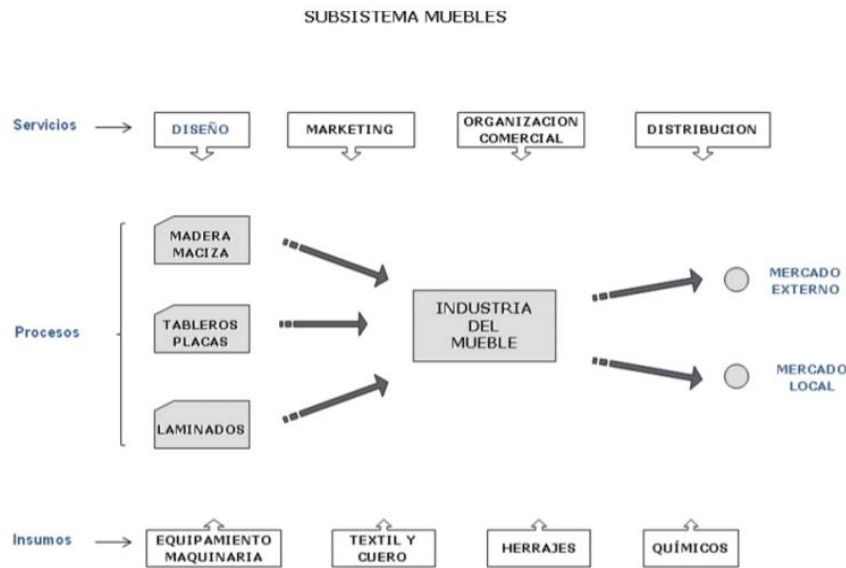
Las fábricas de muebles y carpinterías se caracterizan por su gran heterogeneidad y la presencia, dentro de la conformación estructural, de un significativo número de empresas pequeñas y medianas, que en su mayoría cuentan con menos de 10 empleados y con relativamente bajos niveles de automatización.

#### PERFIL DE LA CADENA DE VALOR FORESTO INDUSTRIAL



Color referencia – Sub sistema Madera Mueble





### Cadena de valor

A continuación, se desarrollará la cadena técnica que interviene en la elaboración del proyecto.

Los elementos intervinientes relevantes son:

- Proveedores
- Materia prima
- Mano de obra
- Procesos productivos
- Ventas
- Administración
- Publicidad

Infraestructura: Planificación, fábrica, almacenes de materia prima.					MARGEN
Desarrollo de tecnología: Diseño de productos, página Web oficial, diseño de catálogos, diseño					
SupplyChain: proveedores, suministros, compra de materias primas, subcontratación de servicios auxiliares, presupuesto y selección de proveedores.					
<u>Logística interna:</u> recepción, almacenamiento y distribución de la materia prima (placas de OSB, pintura, barnices, bisagras y tornillos)	<u>Operaciones:</u> transformación de la materia prima, proceso productivo, empaquetamiento.	<u>Logística externa:</u> procesamiento de pedidos, despacho, manejo del depósito, distribución a los puntos de venta del producto final.	<u>Marketing y ventas:</u> fuerzas de ventas, promociones, redes sociales, influencers, publicidad, promociones, ofertas.	<u>Servicio post venta:</u> respuesta a consultas del cliente, garantía, transporte y entrega a domicilio.	



Infraestructura: Planificación, fábrica, almacenes de materia prima. En este ítem se deben considerar todo el espacio que será necesario para el desarrollo de la actividad.

RRHH: selección de personal, reclutamiento, contratación, capacitaciones, asistencia. Este eslabón es uno de los más importantes de la cadena de valor para el producto del proyecto, ya que, al ser un proceso cuasi artesanal, se depende de las habilidades del personal para obtener productos de buena calidad, es por esto que la selección del mismo es elemental.

Desarrollo de tecnología: Diseño de productos, página Web oficial, diseño de catálogos, diseño de normas de seguridad.

SupplyChain: proveedores, suministros, compra de materias primas, subcontratación de servicios auxiliares, presupuesto y selección de proveedores. Tener en cuenta proveedores alternativos que permitan asegurar el abastecimiento de materia prima ante cualquier tipo de contingencia que pueda llegar a presentarse.

Logística interna: recepción, almacenamiento y distribución de la materia prima (placas de OSB, pintura, barnices, bisagras y tornillos).

Operaciones: transformación de la materia prima, proceso productivo, empaquetamiento. En este eslabón se engloban todas las tareas necesarias para la fabricación del mueble, desde el corte de las placas de OSB, el armado de los preensambles, el pintado de los mismos, hasta su embalaje final.

Logística externa: procesamiento de pedidos, despacho, manejo del depósito, distribución a los puntos de venta del producto final.

Marketing y ventas: fuerzas de ventas promociones, redes sociales, influencers, publicidad, promociones, ofertas. En este eslabón se incluyen todos aquellos mecanismos que se utilizaran para dar a conocer al mercado el producto que se ofrece.

Servicio post venta: respuesta a consultas del cliente, garantía, transporte y entrega a domicilio.



Esta herramienta permite evidenciar los potenciales problemas a ocurrir durante el proceso:

- Elevado costo de mano de obra, se debe sacrificar rentabilidad para poder ofrecer un precio de venta atractivo para el cliente sin incumplir con las cargas sociales exigidas, desde el punto de vista meramente social, el ausentismo, y la falta de motivación pueden hacer que la empresa incurra en costos extraordinarios, ya sea por personal temporario o por scrap.
- Es necesario contar con proveedores alternativos que permitan asegurar el abastecimiento de materia prima ante cualquier tipo de contingencia. Con esto se refiere, por ejemplo, a la transformación de materia prima en scrap, anteriormente mencionada, o bien un crecimiento de la demanda, el cual implica el cumplimiento de las especificaciones requeridas en un tiempo acotado.
- Considerar la tercerización del servicio de logística externo, analizando si conviene externalizar este servicio para enfocarse en la fabricación del producto y no en los problemas asociados al mantenimiento de los vehículos y procesos asociados.
- Evaluar si conviene la compra o el alquiler del espacio a utilizar para el desarrollo de la actividad, considerando además los espacios que serán necesarios para las oficinas y el almacenamiento de los insumos, de los productos terminados.
- El costo que representa cada uno de los mecanismos de promoción considerados.

Si la mano de obra se encuentra disponible en tiempo y forma y de igual manera la materia prima, llevará a que los procesos productivos se lleven a cabo de la forma más eficiente, pudiendo cumplir desde fábrica con tiempos y cantidades de entrega.

De esta manera, se podrá cumplir con el objetivo de ventas, teniendo ingresos y aumentando la rentabilidad financiera con las actividades de soporte, como marketing y administración guiando los procesos.



#### **E4: Desarrollo sostenible y gestión del riesgo**

##### **Objetivo**

Al desarrollar la etapa en cuestión, del análisis del proyecto, se busca comprender la influencia que tiene en la sociedad los productos, y los riesgos que implican los procesos de producción en las sociedades modernas. Adicionalmente, se pretende comprender como está relacionada con la sociedad mirando al horizonte de las futuras generaciones, y cuál es el mundo que se les dejarán a estos últimos.

##### **Conclusión**

El desarrollo de las placas de OSB para la elaboración de muebles, se puede considerar una innovación que acompaña el crecimiento y desarrollo de la sociedad, el mismo viene anexado al compromiso y la concientización del cuidado ambiental. Sin embargo, también trajo consigo una gran cantidad de riesgos.

La identificación y la gestión de estos riesgos característicos del modelo de desarrollo económico elegido por la sociedad, fue un proceso largo, debido principalmente a los problemas de comunicación de la información relevante a todos los actores involucrados. Si bien, el contexto ha cambiado desde los inicios de la industria maderera los riesgos no han desaparecido, y debido a las desigualdades sociales, este riesgo ahora se ha redirigido a las sociedades en desventaja económica y cultura, que desconocen las consecuencias ecológicas de las actividades de deforestación.

A pesar de esto, distintos organismos mundiales y en cada país están tomando acciones, para atenuar los riesgos dirigidos hacia la naturaleza y en consecuencia hacia la sociedad que la habita, especialmente limitando y regulando el funcionamiento de las industrias.



## Desarrollo sostenible, sociedad y gestión de riesgos

Entre las consecuencias o efectos de la globalización de la economía, nos encontramos con:

- La Sociedad del Riesgo, o las sociedades contemporáneas altamente industrializadas;
- Problemáticas ambientales.

Para entender esto, se debe comprender, que la globalización no es solo accesibilidad, uniformización de la economía y de la política, y distribución equitativa de los bienes; sino que también es la distribución equitativa de los males o riesgos. Por lo que, al aumentar el desarrollo de las economías, también aumenta la escala de los riesgos.

El desarrollo de nuevas tecnologías que vino aparejado a la industrialización, cuyas consecuencias sobre el ambiente y la vida humana son inciertas, es lo que llevó a la evaluación de los riesgos.

Con la toma de conciencia generalizada, la sociedad comenzó a plantearse que la industrialización el conservadurismo de la naturaleza no era la respuesta a la situación mundial presente y futura, que había que encontrar *“la convivencia armónica entre el desarrollo de la economía y el ambiente”*<sup>3</sup>, y surgió como respuesta el “Desarrollo sostenible”.

El avance sociocultural, y la identificación de las cuestiones ambientales como un problema de justicia social, llevo a ampliar el concepto de Desarrollo Sostenible como desarrollo de mercados, para abordar el trasfondo ético y político que involucra.

Al entender que *“el riesgo es inevitable en las sociedades contemporáneas”*<sup>4</sup> fue necesaria la Evaluación y del Riesgo para *“buscar los medios más adecuados para la distribución de los posibles males que acarrear consigo las tecnologías.”*<sup>5</sup>

Contextualizando lo anteriormente mencionado con el proyecto, la industrialización y el desarrollo de nuevas tecnologías sustentables, alcanzo a la elaboración de muebles en general con la implementación de tableros OSB.

---

<sup>3</sup>Cambio tecnológico y desarrollo sostenible: estudio de casos; “De Río a Johannesburgo”.(material de cátedra)

<sup>4</sup>La Gestión del Riesgo; “Introducción” (material de cátedra)

<sup>5</sup>La Gestión del Riesgo; “Inevitabilidad del riesgo: intercambios de riesgo” (material de cátedra)



Los tableros OSB disponen de un proceso de fabricación ecológico. Esto se debe, por un lado, porque los adhesivos y las ceras utilizadas en su producción son estabilizados y curados durante el proceso de modo que no hay una emisión de gases medible. Por otro lado, se permite un mayor aprovechamiento forestal, ya que su fabricación tiene un menor impacto en el medio ambiente, esto se debe a que no es necesario utilizar especies específicas, pudiéndose utilizar en su gran mayoría árboles de crecimiento rápido o incluso pequeños, provistos a partir de bosques implantados. Este proceso, comenzó a gestarse con el fin de proteger los bosques nativos.

Sin embargo, a pesar de disponerse de tecnología y procesos descriptos, en la Argentina un tercio de la deforestación se realiza en áreas protegidas. El aumento de las precipitaciones y la deforestación (pérdida de cobertura boscosa que no permitió la natural absorción del agua) son algunas de las principales causas de las inundaciones en Argentina, Brasil y Paraguay. Coincidentemente, o no, estos tres países están entre los diez que más deforestan durante los últimos 25 años. En 2015, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) colocó a **la Argentina en el noveno puesto de los países que menos cuidan los bosques nativos**. De acuerdo con cifras oficiales citadas por Greenpeace, en siete años, desde la sanción de la ley de bosques hasta 2014, en la Argentina se habían deforestado 2.107.208 hectáreas, de las cuales 626.244 correspondían a bosques protegidos.

### **Inevitabilidad de los riesgos: Intercambio de riesgos**

Como se indicó anteriormente, los riesgos son inevitables. Dentro de la Gestión de Riesgos unos de los aspectos más complicados es el *Intercambio de Riesgos*, pues “*cuando se minimiza o elimina un riesgo existe la posibilidad real de hacer que otro aumenta o aparezca.*”<sup>6</sup>

La comunicación y la gestión de riesgos es uno de los problemas que genera el intercambio de riesgos.

---

<sup>6</sup>La Gestión del Riesgo; “Inevitabilidad del riesgo: intercambios de riesgo” (material de cátedra)



Realizando un análisis sobre el producto a desarrollar y considerando las fases de evaluación y gestión de riesgos:

- **Evaluación**: con la industrialización del rubro maderero se inició la deforestación sin control de los bosques, generando serio riesgo ecológicos que afectaban tanto a los pobladores de la zona como a toda la comunidad y comprometían a las futuras generaciones.
- **Comunicación**: la desinformación y mala comunicación de los actores, de la comunidad científica y de agentes gubernamentales, sobre los serios efectos de la deforestación y la poca participación en la regulación de la misma.
- **Gestión de Riesgo**: los entes nacionales e internacionales medioambientales, buscaron minimizar el riesgo a partir de una gestión informativa. Dando a conocer los serios efectos ecológicos y las consecuencias sobre la vida humana y animal. A partir de tales conocimientos se definieron e informaron sobre estrategias que permitirían a la industria continuar la actividad de una forma sustentable y evitando en gran medida los riesgos ocasionados.

Se debe aclarar que si bien existen empresas que optaron por trabajar bajo términos sustentables hay muchas otras, que por falta de información o incluso por la cultura de la corrupción propia de Argentina, optan por continuar llevando a cabo tales actividades, ocasionando los riesgos descriptos al entorno del área afectada. Principalmente las zonas afectadas son comunidades campesinas carentes de educación, debido al bajo nivel social y a las carencias económicas y sociales por las que se encuentran afectadas.

Otra clasificación que se puede hacer de estos riesgos es:

<b>Comparado con el riesgo diana el riesgo contrapuesto es:</b>			
<b>Comparado con el riesgo diana, el riesgo contrapeso afecta:</b>		<b>Del mismo tipo</b>	<b>De diferente tipo</b>
	<b>La misma población</b>	<i>Desplazamiento de riesgos</i>	<i>Sustitución de riesgos</i>
	<b>Poblaciones diferentes</b>	<i>Transferencia de riesgos</i>	<i>Transformación de riesgos</i>

Dentro de este cuadro, y a partir de la aclaración pertinente hecha en el párrafo anterior, la gestión de riesgo ocasiono un intercambio del tipo *Transferencia del Riesgos* pues el riesgo y la gravedad de la situación no varió, pero las poblaciones afectadas sí. En sus inicios, las poblaciones estaban afectadas por igual ante los riesgos indicados, pero ante la



comunicación y la difusión del conocimiento solo se continuó afectando a una parte de dicha población, la más carenciada.

Con las nuevas reglamentaciones gubernamentales se busca evitar tales actividades sin que se denote una discriminación social por el cumplimiento o no de las normativas.

### **Gestión de riesgos en el proceso**

El proceso de manufactura de la mesa-cómoda es un proceso similar al de los muebles convencionales, por lo tanto, los riesgos existentes y potenciales derivados del proceso de fabricación no han mutado.

Los principales riesgos en la manufactura de la mesa son:

➤ **Manipulación**

Los tableros grandes de OSB presentan un riesgo de lesiones debido al esfuerzo o al golpe accidental si no se manipulan correctamente.

➤ **Trabajos de carpintería**

Dentro del proceso productivo, las actividades que pueden producir importantes niveles de emisión de polvo son:

- ✓ Lijado
- ✓ Corte, fresado y torneado
- ✓ Montaje manual de los componentes procesados mecánicamente

➤ **El polvo de madera puede causar dermatitis y alergias.**

El proceso corte o lijado del tablero OSB genera polvo, y éste, como el resto de polvo proveniente de la madera, es potencialmente peligroso por lo que debe ser debidamente controlado. No existe evidencia de que la exposición al polvo del tablero OSB produzca efectos perjudiciales a la salud distintos o superiores a los que produce el polvo proveniente de otros productos de madera a similares niveles de exposición.

El polvo procedente de las operaciones de corte puede ser controlado de forma adecuada observando los Límites de Exposición Ocupacional definido para cada país. La exposición al polvo debe reducirse al mínimo, tratando de estar tan bajo del límite definido como sea posible, con el uso de equipamiento de extracción de polvo adecuado a la maquinaria con la que se trabaja, o en caso de no ser posible la utilización de sistemas de extracción de polvo, se deberá utilizar mascarillas de protección. Además, el local de trabajo deberá estar lo suficientemente ventilado.





➤ Exposición al Formaldehído.

Algunos estudios muestran que existe una exposición a niveles extremadamente bajos de formaldehído libre mientras se trabaja con OSB con ventilación mecánica asociada.

El tablero OSB sin revestir producido mediante la utilización de colas de fenol formaldehído o resinas de isocianato no requiere el análisis de formaldehído y se le asigna automáticamente un potencial de emisión de formaldehído clase E1.

➤ Aspectos ambientales.

Los aspectos ambientales más significativos son:

- ✓ Generación de residuos sólidos,
- ✓ Generación de respel,
- ✓ Emisiones atmosféricas, y
- ✓ Emisión de ruido.

Generación de residuos sólidos. Resulta fundamental la gestión de los residuos sólidos que se generan a lo largo de la cadena de producción además es importante la utilización de equipos modernos para optimizar el uso de las maderas, la alta generación de aserrín, viruta y recortes de madera crea una problemática interna ya que no hay un lugar óptimo para disponer estos residuos. Gran parte de estos residuos se generan en los procesos de corte, lijado y taladrado.

Generación de residuos peligrosos. Los aceites usados junto con envases de productos de limpieza y disolventes utilizados son residuos que van ligados al funcionamiento y mantenimiento de los equipos y maquinaria que se utiliza en el proceso de producción. Además, la utilización de barnices, tintes dejan los envases de estos los cuales deben ser gestionados de forma especial, las pistolas que se utilizan para la aplicación de estas sustancias muchas veces se limpian utilizando disolventes orgánicos, generando

Disolvente de limpieza y lodo. La generación de estos residuos está asociada al proceso de pintado y barnizado de la madera.

Emisión de ruido. Este aspecto ambiental está asociado a toda la cadena del ciclo productivo iniciando por el predimensionado, corte, taladrado, y lijado que son las etapas del proceso donde se asocia la maquinaria donde está por la fricción con la manera suele generar ruido, ahora sumemos la actividad de todas estas máquinas y herramientas juntas en un día de trabajo normal, el ruido generado tiene un valor considerado para ser evaluado.



Consumo de energía. Este aspecto genera impactos ambientales tales como la reducción de recursos naturales e incrementa la huella de carbono, está asociado tanto a las acciones del ciclo productivo como a las áreas administrativas.

Emisiones Atmosféricas. El material particulado se genera en las actividades donde se manipula maquinaria y en especial en el proceso de lijado donde se genera ese polvillo fino tan molesto, además la utilización de barnices y tintes con disolventes orgánicos generan emisiones atmosféricas ya que su composición hace que estos sean considerados como compuestos orgánicos volátiles.

Estos riesgos son existentes en la actualidad y claramente identificables y tratables a partir de la implementación de un programa de Seguridad e Higiene Industrial en la empresa.

Por otro lado, y debido a la poca evolución de los métodos de producción en los últimos años, uno de los riesgos potenciales que puede afectar en mayor medida a la empresa, es la “innovación en las tecnologías de producción”

Esta innovación, podría ser originada por:

- Una demanda de la sociedad por la protección de medio ambiente
- Una demanda del estado para que se utilice un método que se apegue a la legislación (considerando un nuevo régimen legislativo)

Dependiendo de la causa, será la gestión realizada para la contención del riesgo. Claramente, cualquier demanda por parte de la sociedad, tendrá que ser atendida a conciencia, ya que los efectos de las mismas pueden llevar a la desaparición del producto, si es que la sociedad considera que la “marca” es sinónimo de peligro, inseguridad o riesgo. Todos los riesgos, tendrán su efecto económico para la organización.

Analizando la intercambiabilidad de los riesgos en el proceso a partir de la introducción de una nueva tecnología de producción/ procesamiento de las materias primas



<b>Comparado con el riesgo diana el riesgo contrapesado es:</b>				
<b>Comparado con el riesgo diana, el riesgo contrapesado afecta:</b>			<b>Del mismo tipo</b>	<b>De diferente tipo</b>
	<b>La misma población</b>		<i>Desplazamiento de riesgos</i> Mediante el nuevo procesamiento se emplean especies de crecimiento rápido, pero la deforestación continua.	<i>Sustitución de riesgos</i> La nueva tecnología genera otros problemas por utilizar otros tipos de materiales como, por ejemplo, plástico.
	<b>Poblaciones diferentes</b>		<i>Transferencia de riesgos</i> Mediante la nueva tecnología se evita la deforestación grosera, pero ésta sigue afectando zonas carenciadas.	<i>Transformación de riesgos</i> La nueva tecnología afecta a los clientes e implica contaminación al entorno donde se encuentra ubicada la empresa.

### **Gestión de riesgos en el producto**

El riesgo ocasionado por usar el producto es:

- Aplastamiento de falanges por manipuleo, en el pliegue o despliegue del mueble.

Es un riesgo inevitable, ya que es propio de la mala manipulación del producto, ya que dispone de agarraderas en los cajones del mueble que ayudan a plegar y desplegar el mueble con facilidad.

Se trata de un objeto simple, que no acarrearía mayores riesgos ante el uso del mismo.

### **Mesa- cómoda y la competencia**

En comparación con muebles convencionales, el producto abordado dispone de una doble funcionalidad y cuenta con un diseño simple e innovador, apropiado para amueblar espacios reducidos donde se requiere la optimización del mismo.

Por otro lado, la materia prima utilizada (tableros OSB) proporciona una imagen sustentable, lo cual pondría al producto en una mejor posición ante la visión de los más jóvenes, de quienes se espera que este aspecto sea una cualidad de importación al momento de elegir el amueblamiento.



Si se compara la mesa-cómoda con otros productos multifuncionales, que permitan mediante cambios de posición la obtención de diferentes funciones, los riesgos del producto de la competencia son similares al del proyecto en cuestión. Inclusive, aunque las características funcionales que ofrecen estos productos son diferentes, las situaciones de riesgos que generarían a los usuarios son las mismas o potencialmente más peligrosas.

### **Conflictos, distribución de riesgos y argumentos de conceso**

*“El desafío actual es distribuir los riesgos de un modo justo y eficiente...En este sentido, identificar y definir riesgos, o alternativas de riesgos, en la sociedad actual es plantear preguntas abiertas que definen el área de juego de los distintos actores sociales con valores e intereses en conflicto.”<sup>7</sup>*

Dentro de la industria maderera los actores en conflictos son variados.

Si bien la actividad forestal comercial es de aparición relativamente reciente en el país, la preocupación por el recurso viene de largo tiempo atrás. A pesar de ello, la participación en la gestión pública del riesgo estaba levemente considerada.

El problema forestal que afectaba de manera directa e inmediata a la Antigua Buenos Aires fue tratado por su Antiguo Cabildo desde el año 1590 hasta el año 1810. Durante este período, se mostró preocupación por la conservación de los bosques situados en los alrededores de la ciudad, aunque no se logró una solución completa del problema. En el año 1590 el Cabildo prohibió la corta de los renovales de algarrobo próximos al Riachuelo; y en 1607 establece la obligatoriedad de solicitar licencia para la tala de bosques, bajo pena de perder tanto los productos como la carreta usada para su transporte. En 1608 y con el fin de fiscalizar la tala indiscriminada de árboles, se obligó a que las carretas pasaran frente a la casa del Alcalde pagando un arancel. Su principal interés era evitar la tala inmoderada de los bosques, con el fin de asegurar el abastecimiento de madera para las construcciones y de leña o carbón para la obtención de energía.

Ya pasada la mitad el siglo XIX aparece la primera determinación concreta en materia forestal ocurrida en el país, que fue el Decreto del Presidente Nicolás Avellaneda del 19

---

<sup>7</sup>La Gestión del Riesgo; “La distribución de riesgos como forma de conflicto” (material de cátedra)



de abril de 1879. Esta norma contemplaba tres aspectos básicos en la producción forestal, ellos fueron:

- El árbol debía cortarse sólo después de alcanzado un cierto nivel de desarrollo;
- Los árboles no debían talarse en forma arbitraria, sino que debía hacerse en función de su mejor destino; y
- Establecía una norma legal para el movimiento de la madera.

En el año 1880 este decreto fue convertido en la Ley 1054. Esta Ley autorizaba al Poder Ejecutivo a invertir hasta cuatro mil pesos fuertes en los estudios necesarios para preparar una Ordenanza Forestal de la República.

Las acciones concretas para intentar revertir la situación se inician casi medio siglo después, a través de medidas técnicas y legales. En 1943 se crea la Dirección Forestal como responsable del desarrollo forestal y del control de la tala indiscriminada. Se articulan algunos mecanismos para la lucha contra los incendios forestales y se instalan las primeras Estaciones Experimentales.

En la actualidad y durante las últimas décadas, Argentina ha enfrentado un creciente proceso de deforestación y degradación de los bosques nativos, mediante el cual se pierden aproximadamente 180.000 hectáreas por año.

La desaparición del bosque preocupa no sólo por incidir en la problemática del cambio climático. También preocupa por la pérdida de biodiversidad, los impactos en los medios de vida rurales y los daños a servicios ecosistémicos, tales como el aprovisionamiento de agua y la retención de suelos.

Argentina ha expresado su compromiso político con la agenda de cambio climático y adherido al Acuerdo de París establecido en el marco de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC). Además, con el fin de dar cumplimiento a los compromisos vinculados al sector Bosques, el país está desarrollando el Plan de Acción de Bosques y Cambio Climático (PABCC). Este Plan es un instrumento de política pública y un marco de gestión operacional que tiene por objetivo general reducir las emisiones y aumentar la captura de GEI del sector forestal, a través del

fortalecimiento de la gestión sostenible de los bosques nativos para reducir su vulnerabilidad frente al cambio climático, así como la de las comunidades que dependen de estos. El PABCC ha sido desarrollado y elaborado por la Dirección Nacional de Cambio Climático en conjunto con la Dirección de Bosques, del Ministerio de Ambiente y



Desarrollo Sustentable de la Nación. Para ello, se ha realizado una serie de estudios técnicos de base para la identificación de causas de la deforestación y degradación forestal, que incluye modelos causales específicos según ámbito geográfico y dinámica de cambio de uso del suelo, como así también un análisis del marco legal e institucional nacional existente, entre otros.

De esta forma, se logró la participación de la gestión pública, conjugando el *argumento instrumental*, el *argumento normativo* y el *argumento sustantivo*; mostrando que, en la gestión del riesgo, no solo deben participar los agentes sociales tradicionales, sino que se debe incluir a los agentes sociales relevantes, ciudadano y grupos sociales afectados e interesados, porque en el conflicto y negociación es cuando se construyen *posiciones robustas en la evolución y gestión de riesgo*.

### **Caracterización del riesgo en una sociedad democrática**

Según la definición que nos brinda el Comité para la Caracterización del Riesgo:

*“La caracterización del riesgo es un síntesis y resumen de información sobre la situación potencialmente peligrosa que se ajusta a las necesidades e intereses de los responsables de la toma de decisiones y de los agentes interesados y afectados.” (NRC 1996:27) (7)*

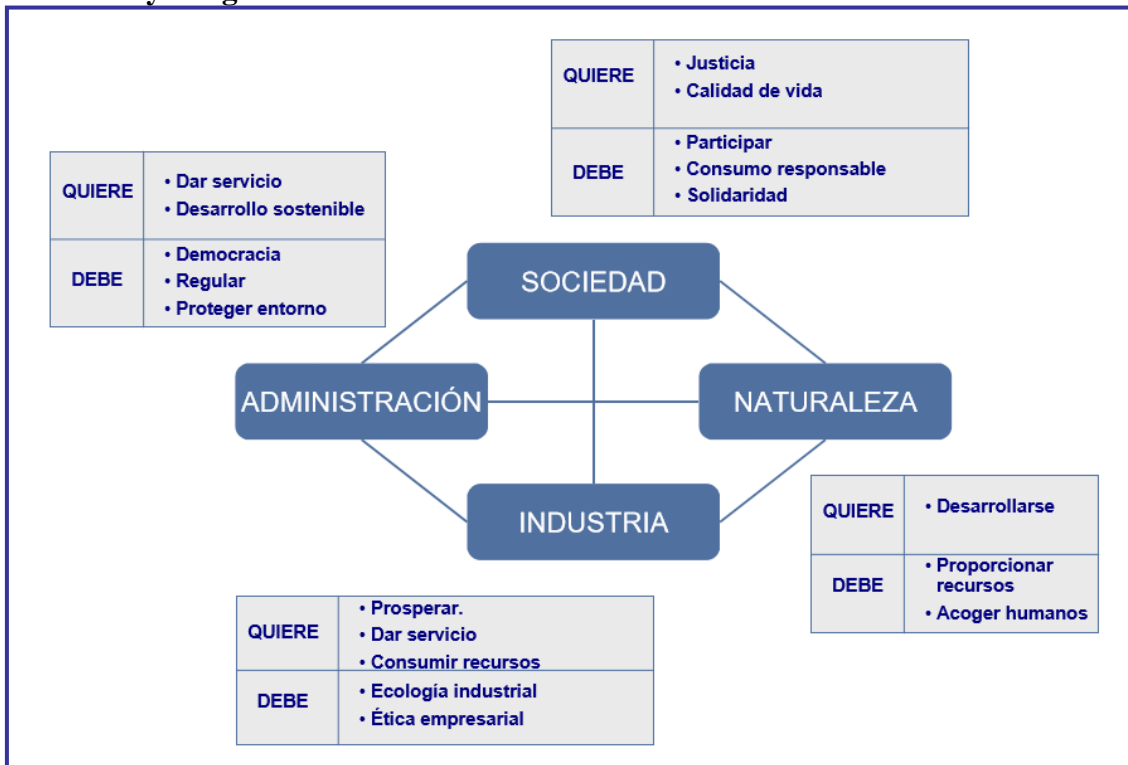
En el riesgo analizado, el mecanismo institucional democrático utilizado fue de *Carácter Representativo*, pero no cumple con los principios de *Caracterización de Riesgo* que sugiere la NRC. Esto se debe a que si bien la gestión del estado y las instituciones como el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación buscan ampliar la participación al incluir a grupos interesados, todavía no se garantiza *la alta comprensión de las pérdidas, daños y consecuencias*, por parte de los grupos directamente afectados ya que la comunicación de la información, en las sociedades modernas hiperconectadas, no es realmente eficiente, y los grupos verdaderamente afectados por la problemática (poblaciones campesinas de bajos ingresos, principalmente) no tienen acceso o no son informados correctamente, por parte de las instituciones, de los riesgos pertinentes.

Es manifiesto, que los avances en normativas son productos de un *proceso analítico-deliberativo* de algunos actores, y que la atención temprana y la *formulación del problema*, (a lo largo de la historia) se ve sujeta a la aparición de las evidencias concretas y no como una actividad preventiva. A pesar de esto, es notorio, que este proceso entre los actores (sobre todo industrias, científicos, y entidades que velan por el bienestar ambiental) busca



ser *recíproco y recursivo*; siendo esto un buen augurio de diálogo efectivo para la gestión de riesgos.

### Anhelos y obligaciones



Dentro del contexto del desarrollo de la Silla para Didáctica para Comer, los actores también tienen anhelos y obligaciones.

**ADMINISTRACIÓN:** (lo lleva a cabo el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación) debe velar por una participación democrática en los procesos de gestión de conocimiento, a la vez que brindar un servicio de apoyo a las industrias protegiendo al entorno (naturaleza y sociedad).

**SOCIEDAD:**(*usuarios*) debe participar activamente, responsabilizándose de sus consumos, para lo cual requiere información de los otros actores, que le permitan garantizar la calidad del producto adquirido y de los riesgos que el mismo conlleva.

**NATURALEZA:** debe proporcionar los recursos, mientras se desarrolla de forma eficiente.

**INDUSTRIA:**(*industria forestal-maderera*) debe trabajar de forma ética y ecológicamente consiente, para prosperar y brindar productos de calidad, desarrollados sustentablemente para el consumo de la sociedad.



### **Gobiernos y acciones**

Como se observó mediante el desarrollo de los tópicos, actualmente existen diversos tipos de regulaciones y normativas impulsadas por distintas organizaciones de carácter internacional y nacional, para evitar la deforestación ilegal y fomenta la creación y mantenimiento de las reservas forestales, buscando prevenir los efectos ecológicos adversos y la pérdida de los servicios ambientales estratégicos que los bosques brindan.

Se están implementando acciones concretas para tornar aplicable la Ley de Bosques Nativos (Ley 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos) empoderando a las provincias con herramientas de control y monitoreo, así como fondos para su conservación y recomposición.

En el marco del Consejo Federal de Medio Ambiente se estarían desarrollando estrategias para focalizarse en la restauración de bosques degradados, el uso sustentable y la conservación de ambientes prioritarios, como así también la prevención de incendios forestales.

A su vez, junto al CONICET y la CONAE se desarrolló un Sistema de Alerta Temprana de la Deforestación que genera informes de alerta de deforestación de los bosques nativos de la región chaqueña. El sistema prevé la informatización del tránsito y comercio de madera para fortalecer la fiscalización y disuadir el tráfico ilegal.<sup>8</sup>

Además, como se indicó anteriormente, Argentina ha expresado su compromiso político con la agenda de cambio climático y adherido al Acuerdo de París establecido en el marco de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. En diciembre de 2016 presentó su Contribución Determinada a Nivel Nacional revisada en el marco del Gabinete Nacional de Cambio Climático, por medio de la cual establece metas voluntarias que se proponen alcanzar mediante la implementación de acciones de mitigación y de adaptación.<sup>9</sup>

---

<sup>8</sup><https://www.telam.com.ar/notas/201804/273357-los-bosques-los-pulmones-de-la-tierra.html>

<sup>9</sup><http://www.fao.org/argentina/noticias/detail-events/en/c/1051285/>

Cabrera, Silvero, Varela





## **E5: Estudio de mercado**

### **Objetivo**

El objetivo central de esta etapa es analizar el proceso que concluirá en el desarrollo del proyecto utilizando conceptos y herramientas de diferentes autores con el fin de desarrollar un análisis detallado de aspectos sociales y tecnológicos de los factores intervinientes.

### **Conclusión**

Principalmente se determinaron cuáles son los componentes internos y cuáles los externos. Los internos son los referidos al proceso productivo y los externos son los distintos proveedores de materia prima, entes de investigación de nuevos materiales y entes reguladores del medio ambiente. Luego del estudio de todos estos componentes, podemos concluir que la utilización de materiales de alta tecnología, como las placas OSB, generará un impacto positivo en la sociedad, dado que se utilizará una mayor proporción de materiales sustentables y reciclables, al mismo tiempo que se desarrollaran puestos de trabajo.

A su vez, se identificaron los distintos agentes sociales que tienen intervención directa con el proyecto: la comunidad científica, los clientes y el estado. Con respecto a la comunidad científica, se atenderán cuáles son las nuevas innovaciones tecnológicas que van surgiendo día a día para ir mejorando los productos y el bienestar social de las personas que adquieren el producto terminado, es decir, los clientes. El uso de placas OSB en la fabricación de muebles y la construcción es cada vez más y más frecuente, reemplazando la madera convencional, por lo que se tiene que estar al tanto de las nuevas aplicaciones de los materiales que se van investigando constantemente. Si bien esto puede ser beneficioso para el mercado o para la empresa, el estado puede regular la actividad poniendo restricciones, como ya se mencionó anteriormente

### **Antecedentes del proyecto**



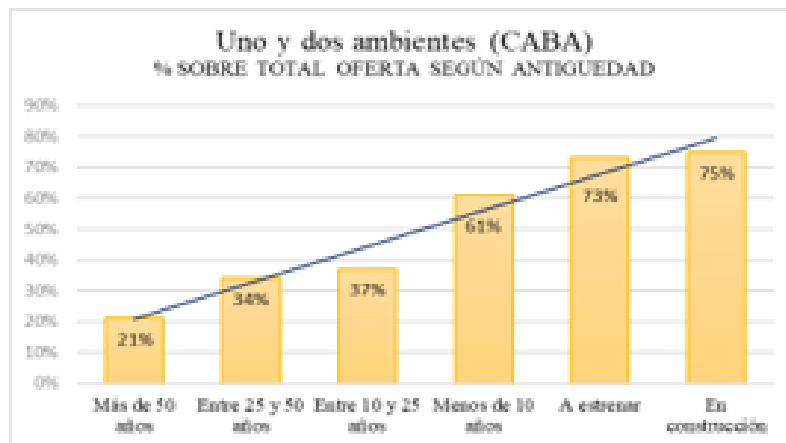
Actualmente, ante la densificación urbana y la economía del país, las viviendas tienden a disponer de espacios cada vez más reducidos. Ante esta situación, vivir en una casa pequeña o un departamento implica buscar el aprovechamiento eficiente del espacio y, por lo tanto, adquirir muebles que puedan servir para múltiples usos.

Por lo tanto, la hiperconcentración que se ve en las ciudades, se traduce en escasez de superficies construibles. Al quedar muy pocos espacios para construir, esto hace que inexorablemente aumente su valor. El costo de la construcción es uno de los factores que llevan a la elección de unidades funcionales cada vez más chicas.

Por otro lado, para los empresarios los minidepartamentos son una gran inversión, es más rentable un edificio cuantas más unidades surjan de él y la renta a obtener de éstos es porcentualmente mayor a la de aquellas propiedades más amplias.

El 30 % de las viviendas en Buenos Aires son para gente que vive sola. Hace 20 años era el 22,4 %, esto denota un crecimiento notorio en esta modalidad de mudarse a monoambientes, especialmente al tratarse de jóvenes que se mudan solos por primera vez para estudiar en Capital o independizarse y comenzar su vida adulta o en el caso de parejas ante la elección de adquirir una vivienda más accesible.

“Los microdepartamentos llegaron para quedarse y cada vez son más los empresarios y compañías constructoras que edifican proyectos con unidades de uno a dos ambientes”<sup>10</sup>



### Necesidades que intenta resolver

10

<https://www.infobae.com/economia/real-estate/2016/10/09/vivir-en-micro-departamentos-un-habito-que-crece-en-buenos-aires/>



Teniendo en cuenta lo analizado en la introducción precedente, desarrollaremos un producto que está destinado a resolver un inconveniente presente en los grandes aglomerados urbanos, como capitales y ciudades céntricas, en las que los espacios a habitar son cada vez más pequeños.

El espacio ideal no solo depende de las dimensiones sino de su funcionalidad.

A igual nivel de importancia se destaca el factor económico, ya que los consumidores a los cuales se enfocan este proyecto eligieron viviendas de superficies mínimas, por ser económicamente accesibles.

Los consumidores a los que busca llegar este proyecto son hombres y mujeres que habitan en espacios pequeños, tales como monoambientes, en los que se busca optimizar el espacio, con diseños adaptados a los ambientes más pequeños que compensen la falta de espacio en su unidad, a un costo accesible.

### **La empresa**

Ante las circunstancias descritas, la empresa ofrece un producto basado en la necesidad del cliente de optimizar el espacio en su casa, habitación o departamento. Esto se da, debido a que tal necesidad no está resuelta por el mobiliario actual ya que no existe una oferta que presente al menos estos tres atributos: Estilo, Diseño y Multifuncionalidad. En definitiva, se busca que el cliente reciba como beneficio recuperar el espacio utilizado por el mobiliario en el momento que no se esté utilizando, entregando una solución.

A continuación, se describirá la Misión y Visión de la empresa:

**Misión:** “fabricar muebles que se adapten a las necesidades de espacio o expectativas de los usuarios, que requieren productos de calidad a un valor acorde. Priorizando sus prestaciones, diseño, calidad y funcionalidad. Buscando una mejora constante y sostenida”

**Visión:** “Enfocarnos en ser creativos ante un mercado tan cambiante, que demanda Innovación y calidad, atendiendo la necesidad específica del espacio

### **Objetivos del proyecto**

El objetivo general del proyecto es, a partir de la fabricación y venta de una mesa funcional, penetrar en un mercado no explotado de forma rentable para establecerse de forma lucrativa y duradera.



## **¿Qué necesita el mercado?**

### **Producto a ofrecer**

Se desarrollará un mueble que puede utilizarse como una pequeña cómoda o desplegarse para ser una mesa ratona. El diseño maximiza el ahorro del espacio dentro de una habitación pequeña, incorporando el potencial para varios usos sin descuidar la estética. A diferencia de los estantes y modulares convencionales que ahorran espacio, este sigue siendo un moderno y elegante mueble.

El movimiento de despliegue entre un estado y el otro no altera la posición horizontal de los dos cajones. Además, las asas en los cajones permiten que estos se puedan abrir desde cualquier lado.

El material principal con el que serán construidas son placas de OSB (Oriented Strand Board) “tradicionales”, paneles estructurales de astillas o virutas de madera.

Las placas se fabrican con madera de árboles especialmente cultivados, que crecen rápidamente y permite que siempre exista disponibilidad de materia prima para la fabricación del OSB. La merma es prácticamente inexistente, debido a que se usa todo el tronco del árbol para la formación de las virutas, lo cual lo vuelve una opción sustentable.

En la fabricación del mueble se utilizará tales placas no solo para aportar una solución en diseño y espacio, sino que también, para brindar un producto sustentable.

### **Consumidores**

Los consumidores a los que busca llegar este proyecto son hombres y mujeres que habitan en espacios pequeños, tales como monoambientes, en los que se busca optimizar el espacio, con diseños adaptados a los ambientes más pequeños que compensen la falta de espacio en su unidad.

Se habla de Consumidor y no de cliente, porque es el que tiene el poder de definición y aceptación de los argumentos o razones de compra. Es a quién se va a orientar las comunicaciones de marketing para lograr el convencimiento y sobre el que se va a desarrollar los argumentos que logren posicionar el producto. Los clientes serán las tiendas, por ejemplo, mueblerías y se aspira a futuro poder introducir el producto en tiendas retail y multimarcas.

### **Consumidores potenciales**



Se prevé que la demanda futura se irá incrementando, ya que este producto será una innovación en diseño y funcionalidad, pudiendo obtener un público cautivo.

Además, debido a la creciente tendencia social al consumo sustentable, vemos en la materia prima un punto de diferenciación con la competencia. Esto último, posibilitará el acceso a un mercado que se encuentra en crecimiento.

Según datos estadísticos, al 2015, la construcción de hogares unipersonales en la Ciudad de Buenos Aires crece año a año, y los nuevos propietarios buscarán soluciones fuera de lo convencional, que compensen el espacio reducido del que dispondrán.

### **Posición frente a la competencia**

Según informe de la OIMyM(Observatorio de la Industria de la Madera y el Mueble) del año 2016, el 60,2% de las empresas son microempresa, mientras que el 39,8% son grandes y medianas empresas nacionales.

Nuestra posición frente a la competencia es ofrecer un producto con hecho con un material distinto al de ellos, por integrar al producto además de su funcionalidad, un material sustentable.

### **Proveedores**

Dentro de las evaluaciones de los costos, se seleccionan proveedores que aseguren tanto la calidad como el abastecimiento.

Los insumos necesarios, no son específicos, y en el mercado existe gran variedad de proveedores, por lo que para selección además del costo, será relevante asegurar la calidad de los productos y que cumplan con las regulaciones y normativas requeridas para este tipo de producto.

Se evidencian dos proveedores principales:

- Maderera
- Ferretería

Los insumos son de costo relativo, el transporte del insumo va incidir sobre el costo del mismo. Por lo tanto, siendo los proveedores variados, se optará por seleccionar empresas



de la zona para optimizar los costos y se generarán acuerdos que aseguren el mantenimiento de precios y el abastecimiento debido.

A su vez la entre los cercanos a la zona de trabajo, se solicitaron presupuestos, se evaluó la capacidad de adaptarse a las fluctuaciones de demanda y el tiempo de entrega.

Como los insumos a utilizar son estándar, los proveedores son altamente reemplazables y facilita el acceso a precios convenientes debido a la competencia entre ellos.

Se numeran a continuación los seleccionados por rubro, los mismos se encuentran ordenados según elección:

#### *Madereras*

Proveedores de placas OSB

Maderera San Eduardo (r. Carlos Collivadino 450, B1834INJ Temperley, Buenos Aires)

Maderera Lavallol (camino de Cintura 490 esq. Inca Lavallol Bs. As. (0054-011) 4298-1669//4231-6626)

Maderera Santa Rosa (Melendez Valdéz 279 (ex M. Arrotea) Lomas de Zamora)

#### *Ferretería*

Proveedores de Lijas, pinceles, mechas, rodillos, bulones, pinturas, bulones

Ferretería del parque (Av. Monteverde 3819 - Burzaco - Buenos Aires)

Ferretería Industrial Drago (Luis Maria Drago 1500 Burzaco Buenos Aires)

Ferretería Delta (Dr. Carlos Collivadino 2900, Gran Buenos Aires, Buenos Aires)

#### *Bulones y Herrajes únicamente*

<https://metrico.online/>(BULONES)

All sur Herrajes (Av. de los Constituyentes 5555, Villa Urquiza – Capital Federal)

- **Importación - Exportación**

A continuación, se realiza un análisis acerca de cuáles son aquellos países a los cuales se importan y exportan muebles, además se trata de conocer cuántas empresas nacionales, exportan sus productos.

Según un estudio del equipo técnico del Programa Nacional de Prospectiva Tecnológica (Programa Nacional PRONAPTEC) perteneciente a la Dirección Nacional de Estudios del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva sobre para el sector de Madera y Muebles de Madera. El cual revela que las exportaciones de muebles se



concentran en los países limítrofes, como Chile y Uruguay, mientras que las importaciones de muebles son en su mayoría de Brasil y de China.

Un punto clave en la agenda del sector es fomentar la exportación de muebles y la sustitución de importaciones, y así ir revirtiendo el saldo negativo de la balanza comercial sectorial. En este sentido, y en vista de la desaceleración del consumo de los países tradicionales, distintos expertos coinciden en que los países limítrofes y en segundo lugar los de la región en su conjunto, se convertirán en los futuros mercados para la industria local de muebles, buscando insertarse en aquellos nichos de alta gama a través de productos diferenciados y servicios de alto valor agregado. Los esfuerzos en este sentido deberán apuntar a desarrollar inteligencia estratégica en estos mercados, conociendo bien las demandas de los diferentes tipos de consumidores en los países de destino.

Brasil, buscará insertarse en este segmento a través de la emergencia de grandes empresas locales que sobre la base de una creciente internacionalización busquen conquistar mercados masivos. En este contexto, Argentina tiene importantes potencialidades para convertirse en proveedor especializado de partes de muebles para la industria brasilera. Esta integración productiva regional ya se está verificando, pero su potencial todavía está lejos de ser explotado totalmente. Sin embargo, para ello las empresas deben avanzar en la estandarización, certificación y calidad de su producción.

La producción de muebles y partes de muebles es otra de las áreas donde se deberían registrar las mayores innovaciones. Estas deberían enfocarse en dos aspectos: los nuevos materiales y los nuevos consumidores. Del lado de los materiales, ya se han comentado las tendencias a mezclar textiles, materiales reciclados, metales y hasta vidrio en la creación de nuevos muebles y objetos. En muchos casos, la diferenciación estará dada por la introducción de maderas y materiales autóctonos, hasta ahora no utilizados, lo cual implica también ponerlos en valor. Desde la lógica de los nuevos consumidores, el acento deberá concentrarse en el agregado de nuevas funcionalidades a los muebles.

Asimismo, la cuestión espacial (más gente viviendo en espacios más chicos), obliga a repensar cómo optimizar los espacios y cómo hacer a los muebles más compactos, livianos y multifuncionales. Según R. Ariza, "...la ecuación es menos objetos con más funciones".



En la misma línea, deben destacarse los cambios operados en los ambientes laborales que hacen que los puestos de trabajo (oficinas) y sus amoblamientos deban ser rediseñados, dotándolos de mayores servicios y funciones.

Teniendo en cuenta el producto evaluado, bajo los puntos que este informe detalla se puede decir que se adapta a muchos de los requerimientos que presentaran los mercados en un futuro cercano, para poder fomentar la exportación de muebles.

Según un informe del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) y la Federación Argentina de la Industria de la Madera (FAIMA) sobre un relevamiento realizado sobre 447 empresas del rubro, con el fin de mejorar la competitividad de la industria argentina de la madera y el mueble. Se reveló que el 98% de las empresas del rubro son Pymes (siendo el 78% micropymes), que generan más del 7% del empleo industrial argentino y el 79% supera los diez años de antigüedad.

Respecto al nicho de mercado, Carlos Maslatón del área de Economía Industrial del INTI, destacó que “la producción está abocada principalmente al mercado interno, a excepción de grandes aserraderos, fabricantes de tableros reconstituidos (conformados por madera desmenuzada) y el **9% de las firmas encuestadas también exportan** (entre las que se incluyen pymes)”.

- **Oportunidades y Amenazas de la globalización**

La oportunidad en el mercado lo merece el segmento de partes de muebles, que ha venido creciendo en su importancia dentro de las exportaciones, principalmente hacia Brasil. De esta forma, se consolida una tendencia de especialización productiva y articulación comercial intra-MERCOSUR que es esperable se profundice en el futuro. Esto se puede dar presentar como una oportunidad para consolidar una alianza comercial con alguna empresa que conozca el mercado interno de Brasil.

La amenaza que se presenta por parte de este mismo país ya que es uno de los países que mayor cantidad de muebles exporta hacia Argentina, esto representa una amenaza directa hacia el proyecto evaluado ya que se convierte en un competidor directo dentro del mercado interno.





**Consumo aparente de muebles en % unidades**

<b>Amoblamientos</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015<sup>1</sup></b>	<b>2016<sup>1</sup></b>
Producción	4,2%	6,9%	3,4%	-0,9%	-6,0%	1,4%
Importación <sup>2</sup>	32,0%	6,6%	3,2%	-6,1%	-0,5%	-8,9%
Exportación <sup>2</sup>	20,5%	15,1%	-12,4%	4,7%	-9,0%	5,7%
Consumo aparente <sup>3</sup>	4,2%	6,5%	4,0%	-1,3%	-4,5%	1,0%
Participación de los importados 4 (%)	2,6%	2,6%	2,5%	2,6%	2,6%	2,4%
Participación de los exportados 5 (%)	3,6%	3,8%	3,3%	3,4%	3,3%	3,5%

Fuente: EBRAS en base IEMI

Nota: (¹) estimativas

(²) no incluye asientos para aeronaves y vehículos, partes para asientos y partes de amoblamientos;

(³) Consumo aparente = producción - exportación + importación;

(4) Participación de los importados = importación encima del consumo aparente

(5) Participación de los exportados = exportación encima de la producción

- **Inclusión del Mercosur para el Estudio de Mercado**

Según los informes analizados anteriormente se puede decir que las exportaciones de muebles se concentran en los países limítrofes, como Chile y Uruguay mientras que las importaciones de muebles son en su mayoría de Brasil y de China.

Al analizar la inclusión del producto en el Mercosur, se puede decir que el país objetivo dentro de todo el bloque es Brasil, debido al masivo mercado que posee. A pesar de que Brasil no se presenta como el principal importador de muebles argentinos, su mercado representa una oportunidad de inserción muy interesante, que es necesario tener en cuenta. Por esto, se analizó a nivel macro el mercado de muebles de este país, en años anteriores.

Según un informe de Embajada de la República Argentina en Brasil que describe el panorama del sector de muebles brasileños; la producción general de muebles brasileños ha sido creciente desde 2011, en 2014 sufrió una pequeña caída y para los años de 2015 y 2016 la estimativa es que sigue en baja, pero en relación a las ganancias financieras el crecimiento se mantiene, y hay una buena estimativa para 2016.



**Industria - Muebles en volumen y valores**

Amoblamientos	2011	2012	2013	2014	2015 <sup>1</sup>	2016 <sup>1</sup>
Producción en 1.000 unidades	431.031	460.561	476.230	471.745	443.440	449.648
Producción en millones R\$	29.504	32.496	35.960	37.418	37.493	41.402

Fuente: EBRAS en base IEMI  
Nota: <sup>1</sup> estimativas

**Muebles en %**

Amoblamientos	2011	2012	2013	2014	2015 <sup>1</sup>	2016 <sup>1</sup>
Producción (en % acerca de las unidades)	4,2%	6,9%	3,4%	-0,9%	-6,0%	1,4%
Producción (en % acerca de R\$)	11,2%	10,1%	10,7%	4,1%	0,2%	10,4%

Fuente: EBRAS en base IEMI  
Nota: <sup>1</sup> estimativas

Tratándose de ventas al por menor la estimativa es que el año de 2015 culminará con una caída de -2,1% la peor de una serie de 5 años. Sin embargo, la estimativa para 2016 es crecimiento, manteniendo la ascensión de los últimos años.

**Venta al por menor - Volumen de venta**

Amoblamientos	2011	2012	2013	2014	2015 <sup>1</sup>	2016 <sup>1</sup>
Venta al por menor en 1.000 unidades	355.962	377.477	391.288	393.239	365.319	369.024
Venta al por menor en millones de R\$	39.688	44.187	48.890	52.280	51.191	55.226

Fuente: EBRAS en base IEMI  
Nota: (<sup>1</sup>) estimativas

En cuanto a los canales de distribución, utilizados por la industria nacional de muebles varían. En general, en el tamaño de las empresas y el mercado de consumo al cual tienen interés en apuntar. Las empresas de pequeño porte se caracterizan por la producción de muebles a medida, donde la venta se hace directamente al consumidor final. En este caso puede haber algún tipo de intermediación, como un arquitecto/diseñador de ambiente interno. En el caso de medianas y grandes empresas, ellas tienen generalmente, representantes y/o responsables para venta de sus productos a los principales distribuidores y tiendas.

Como conclusión se puede decir que el mercado de Brasil se presenta como una opción muy propicia, en el caso, que se busque expandir el mercado. Ya que este representa un mercado muy atractivo debido a la cantidad de habitantes que posee, en comparación con el resto de los países del bloque económico. También se pudo observar que la inclusión del producto que se presenta en este proyecto puede ser aceptada, por el mercado brasilero. Pero debe tenerse en cuenta que al ser un mercado tan grande también se presenta una gran cantidad de competidores, tanto locales como internacionales.



- **Ampliación del negocio a futuro**

A futuro, el negocio puede ampliarse innovando en otro tipo de productos que mantengan la característica de multifuncionalidad, en otro tipo de material o en otro tipo de diseño para el mismo producto. Además, en cuanto a la comercialización, en un futuro podrían exportarse los productos al exterior.

- **Dificultades principales a superar**

Dentro de las dificultades principales a superar, se encuentra la competencia existente en este tipo de productos, además de la aceptación de los clientes con respecto al material. En el mercado actualmente no existe una gran variedad de oferta de para este tipo de producto y mucho menos productos que utilicen este tipo de material. Pero debido a lo simple de su proceso productivo se considera como un gran desafío la optimización del proceso para competir, y poder conseguir el porcentaje de clientes pretendido en el mercado. Y con respecto al desafío de la aceptación de los clientes, se intentará compensar esto comunicando los beneficios que presenta el material.

### **Estrategias para competir**

#### ***Situación futura a alcanzar:***

El objeto es lograr establecer una empresa de renombre en la industria de los muebles funcionales, reconocida por el diseño innovador y calidad del producto. Inicialmente, se comenzará a introducir el producto de forma gradual a través de portales de internet y mueblerías aspirando a ser proveedores de tiendas multimarca o retail para maximizar las ventas.

Se espera atraer al cliente haciendo que la mayor utilidad ofrecida se convierta en una estrategia para posicionar el producto en la mente de los consumidores. Esto se hará, no sólo con mensajes, sino con acciones comerciales y comunicacionales, que representen y generen confianza, transparencia y respeto por el cliente. El objetivo es el de posicionarse como una marca reconocida en el mercado de muebles multifuncionales.

#### ***Estrategias para competir en el mercado:***



El mueble se fabricará con paneles de madera OSB el cual es un material barato, versátil, de gran durabilidad y, además, ecológico. Los paneles OSB están fabricados de un material con las mismas características que la madera maciza, pero resulta mucho más barato, y además no requiere ser tratado para su uso.

Los costos de comercialización son reducidos ya que no se requerirán locales propios para la venta. Adicionalmente, al no necesitar ningún insumo particularmente diferenciado, posibilita disponer de varios proveedores y obtener el mejor precio, siempre priorizando la calidad en el origen.

Con respecto a la diferenciación, el producto se destaca por sí solo. Como se menciona anteriormente, posee un diseño que permite aprovechar los espacios reducidos en sus dos posiciones posibles.

Por otro lado, se debe considerar que el mismo está conformado con maderas de origen sustentable, lo cual lo destaca notablemente ante la competencia. Incluso, se proporciona un diseño agradable a la vista, alineado con la cultura minimalista actual.

A continuación, utilizaremos la herramienta Matriz Foda para obtener estrategia

### Matriz FODA actual

	Fortalezas	Debilidades
Matriz FODA	F1: Producto innovador F2: Alta calidad y resistencia F3: Comercialización propia F4: Funcionalidad del producto F5: Precio del producto más bajo que sustitutos	D1: Empresa Nueva D2: Falta de experiencia en el rubro D4: capacidad de producción inicial limitada



Oportunidades	<p>O1: Mayor cantidad de viviendas reducidas                  O2: Materia prima convencional (variedad de proveedores)                  O3: Competidores con precios elevados                  O4: Nicho de mercado no explotado                  O5: Materia prima sustentable</p>	<p>F1 - F2 - O1 - O2: Ofrecer productos personalizados, a gusto de los clientes (en cuanto a telas y colores)                  F4 - F5 - O3: Informar a los potenciales clientes sobre los bajos precios del producto, y realizar promociones en las formas de pago                  F1-O1-O5 La línea de productos crea curiosidad en el consumidor</p>	<p>D1 - O1: Utilizaremos herramientas de marketing digital para posicionar la marca                  D2 – O2: Al haber variedad de proveedores, se puede elegir aquellos que impliquen menor costo y mejorar la rentabilidad                  D2 - O3: variar el precio para no perder rentabilidad                  D4 – O1 – O4: Ofrecer otros productos dentro de la línea</p>
Amenazas	<p>A1: Experiencia de la competencia                  A2: Poca capacidad adquisitiva de la población                  A3: Segmento limitado del mercado</p>	<p>F1 - F2 - A1: Averiguar los procesos y procedimientos de la competencia, para lograr así tener más experiencia en el mercado.                  F3 - F4 - F5 - A2 - A4: Ofrecer un envío gratuito del producto hasta los consumidores (aquellos más cercanos) en caso de ventas por Internet.                  F1-A3 rediseño y MKT para incluir el producto en otros segmentos</p>	<p>D1 - A2 - A3: Realizar entrevistas al consumidor, servicio postventa, promociones</p>

**Estrategias en el mercado de competencia**

**Bajo costo**

Se trabajará velando por la mejora continua, no solo para ofrecer al cliente un producto de primera calidad, si no para que durante el proceso productivo se minimicen los desperdicios y el retrabajo, reduciendo de forma gradual y constante los costos de producción

Sostener la diferenciación del producto, si bien desde su origen el producto se encuentra diferenciado, por su diseño y por su conformación a partir de productos de origen sustentable



### **Ventajas competitivas del producto**

Materiales: Se utilizarán materiales en su mayoría de origen sustentable, durables, brindando al consumidor no sólo características amigables con el medio ambiente, sino que también mejores prestaciones en cuanto a la durabilidad

-Costo medio: Si bien el costo del producto ofrecido no es el más bajo del mercado, el mismo tiene un costo medio, alcanzable para el promedio de la gente que compone el nicho de mercado seleccionado para el negocio

-Funcionalidad: la principal ventaja competitiva de la mesa cómoda plegable, es que, a diferencia del común de los muebles plegables que apuntan a la economizarían del espacio, cumple una función alternativa, sirve de cajonera.

### **Defensa ante productos sustitutos**

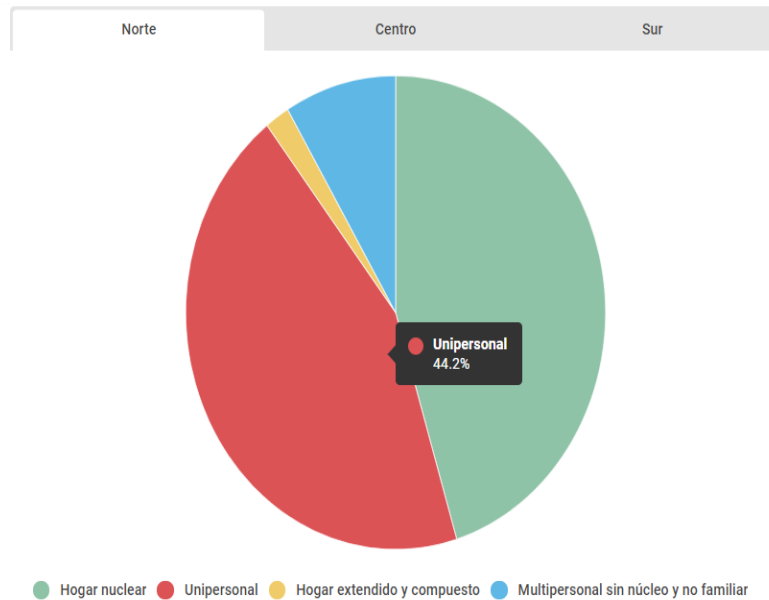
Como se mencionó en el apartado de ventajas competitivas, los productos sustitutos que se encuentran en el mercado no poseen las características de doble funcionalidad que proporciona la mesa plegable, nos defenderemos ante los productos sustitutos destacando nuestra principal ventaja competitiva, y colocando un precio inferior a los mismos.

### **Mercado específico al que se va a enfocar**

Tal como sucede en las grandes ciudades del mundo, la crisis habitacional y los elevados precios llevan a sus habitantes a vivir en departamentos cada vez más chicos. Este es el caso de la Ciudad de Buenos Aires, en la que a causa de los altos alquileres y al cada vez más difícil objetivo de la casa propia, es una tendencia en crecimiento la posibilidad de vivir en monoambientes de aproximadamente 29 metros cuadrados. Y, si una propuesta del Consejo Profesional de Arquitectura y Urbanismo (CPAU) es exitosa, se modificarían las superficies mínimas de los departamentos de Capital Federal. Esto permitiría considerarse una vivienda mínima de entre 20 y 24 metros cuadrados. Este contexto lleva a los más jóvenes a optar por pequeños departamentos como la oportunidad de acceder a su propia vivienda, y poder habitar en la capital, más cerca de mayores oportunidades de trabajo y educación. Por ende, el producto está enfocado a aquellos habitantes que viven solos.



En la Ciudad de Buenos Aires, los hogares porteños unipersonales representan el 35,6 % del total. Hay una tendencia creciente de hogares unipersonales especialmente en los barrios de la Zona Norte.



Los hogares porteños se caracterizan por su tamaño reducido, con un promedio de 2,3 integrantes. Además, entre los factores que potencian el crecimiento de los hogares unipersonales se destacan los hombres que viven solos como consecuencia de la tenencia de los hijos por parte de la mujer, ante la ruptura de las uniones.<sup>11</sup>

### Ventajas competitivas del producto

El producto por ofrecer dispone de un estilo exclusivo, basado en un diseño innovador y actual, que el cliente valora. Se trata de un mueble que se adapta a las necesidades de optimizar el espacio sin perder el estilo; no sólo se busca que el mueble sea funcional, debe ser multifuncional.

Al requerir menos cantidad de muebles, sin perder funcionalidad y ganando espacio, lo ofrecido es considerado valor agregado para el cliente. Esto se traduce en un gran beneficio que hoy no tiene y el consumidor espera recibir.

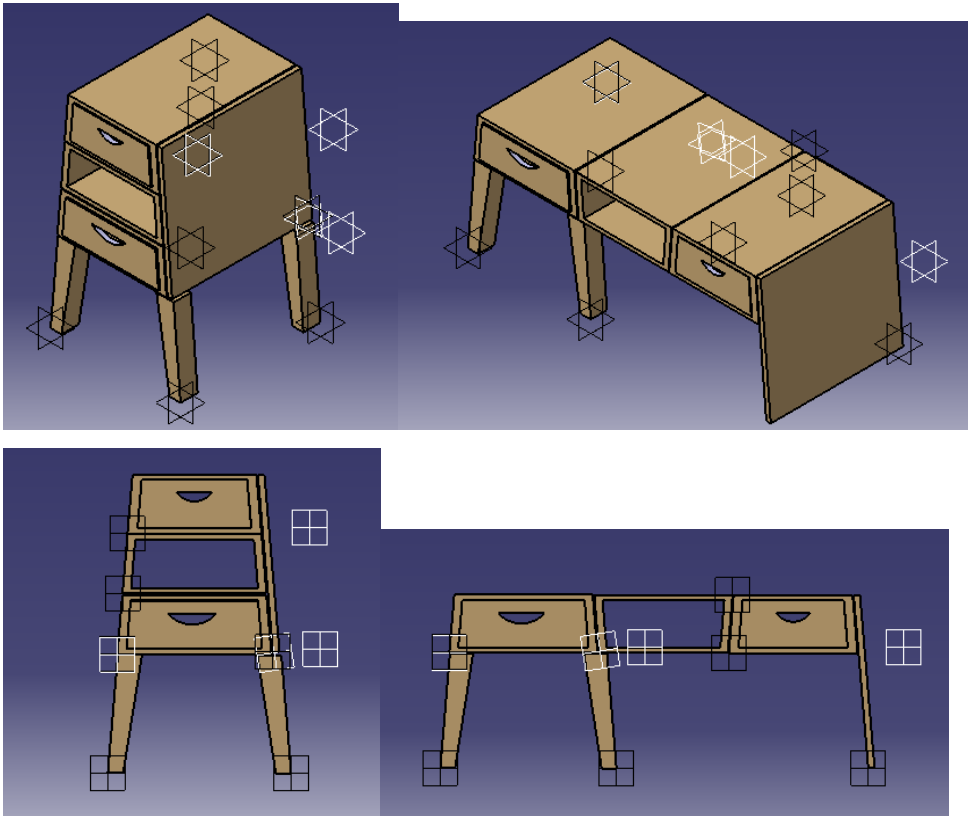
Los competidores ofrecen productos similares (sustitutos en su mayoría). Pero al analizar específicamente la competencia en muebles multifuncionales, ésta es mucho menor, ya

<sup>11</sup>

<https://www.infobae.com/economia/2016/10/31/en-la-ciudad-de-buenos-crece-el-numero-de-habitantes-que-vive-solo/>



que para este tipo de tiendas no es su producto principal sino parte de su oferta de productos mobiliarios. Por ende, ante pocos competidores directos que comercializan el mismo tipo de producto (Muebles Multifuncionales), con participación de mercado baja y marcas poco conocidas, el nicho de mercado al que se apunta todavía no está explotado por lo que hay grandes oportunidades de desarrollo y no es necesario implementar grandes estrategias de defensa.



### **Segmentación del mercado y criterios**

Los tipos de segmentaciones que se pueden realizar son:

- **Segmentación Geográfica.**
- **Segmentación Demográfica.**
- Segmentación Psicográfica.
- Segmentación según la ocasión.
- Segmentación según los beneficios pretendidos.
- Segmentación por tipo de usuarios.
- Segmentación por lealtad a la marca.





En nuestro caso, se trata de una combinación entre una Segmentación Geográfica y una Segmentación Demográfica.

Las variables geográficas son: Región del mundo o del país, tamaño del país, clima, ciudad, región, país.

De estas, el proyecto se enfocará: en aquellas personas que vivan en hogares unipersonales, en la Ciudad de Buenos Aires, específicamente en las comunas 2, 13 y 14; en donde se observó la mayor cantidad de este tipo de hogares.

Las variables demográficas son: Edad, sexo biológico, orientación sexual, tamaño de la familia, ciclo de vida familiar, ingresos familiares, profesión, nivel educativo, estatus socioeconómico, religión, nacionalidad, culturas, raza, generación.

De estas, nos interesa: Edad, tamaño de la familia, ingresos familiares, y estatus socioeconómico. Esto es debido a que nuestro producto se orienta consumidores jóvenes, hombres y mujeres que posean viviendas con superficies mínimas, las cuales son accesibles económicamente, para este segmento de la población que quiere ser urbana

### Entorno competitivo

Argentina es un país rico en recursos forestales, con más de 27,4 millones de hectáreas de bosques nativos y 1,2 millones de bosques cultivados. Esto posiciona a nuestro país como un potencial competidor de base en el mercado internacional. Tomando datos oficiales, la cadena de valor foresto-industrial está compuesta por 8.441 unidades productivas, de las cuales casi el 99% son pequeñas y medianas empresas<sup>12</sup>.

Según el informe elaborado en 2016 por la OIMyM(Observatorio de la Industria de la Madera y el Mueble), la representatividad de la cadena de valor es la siguiente:

Categoría	Actividad principal %	Actividad secundaria %
Muebles	38%	8%
Aserradero	19%	4%
Otros	16%	3%
Carpintería en general	15%	11%
Madera en la construcción	11%	7%
Partes y piezas de muebles	8%	9%
Envases y embalajes, pallets y otros	8%	3%
Aseradero con remanufacturas de madera	6%	9%
Tableros y fibras de partículas	4%	4%
Tableros de láminas	3%	6%

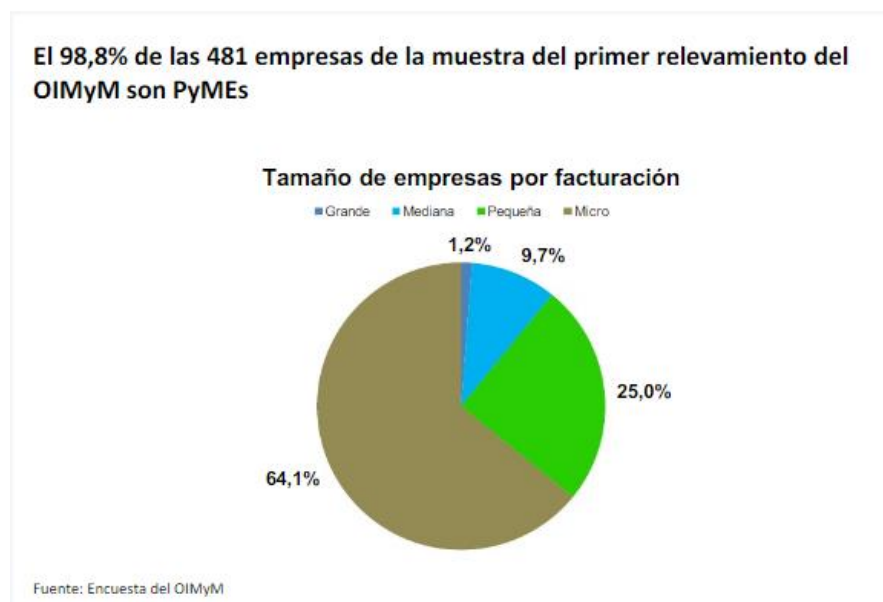
<sup>12</sup> <https://www.cfb.org.bo/noticias/economia-comercio/argentina-la-industria-de-la-madera-y-el-mueble-en-el-rompecabezas-del-desarrollo-argentino>



Fuente: Informe OIMyM 201613

Luego de la recuperación del sector a partir de 2003, la que permitió (luego de 2008) una transformación productiva y, posteriormente, en 2010 se logra abastecer la totalidad de la demanda del mercado local con productos de fabricación nacional mediante la sustitución de importaciones. Actualmente, lo que se vende en el sector minorista del mueble es de producción nacional, prácticamente no se advierte muebles de Brasil o China, que en otras épocas estaban sin restricciones de importación.

Además, en el presente, la industria del mueble está conformada casi en su totalidad por PyMEs, dentro de las cuales la mayoría son microempresas.



Considerando los datos oficiales, el sector foresto-industrial está compuesto por 8.441 unidades productivas y, según el informe de OIMyM, dentro de dicho sector se dedican a la fabricación de muebles el 38% siendo su actividad principal y un 8% como actividad secundaria, esto nos determina un total aproximado de 3500 empresas dedicadas exclusivamente a la fabricación y/o comercialización de muebles.

Según el informe de la OIMyM:



Muebles		
Categoría	Empresas	
	#	%
<b>Total</b>	<b>3424</b>	<b>100,0%</b>
Grandes	57	1,7%
Medianas	216	6,3%
Pequeñas	1.090	31,8%
Micro	2.061	60,2%

Fuente: Informe OIMyM 201614

Por lo tanto, la principal competencia del producto a bordar, está compuesta por prácticamente la totalidad de las 3500 empresas, con estructura mediana, pequeña o micro. Solo unas pocas son de grandes envergaduras en el país, cuya estructura no permite considerarla como parte de la competencia ya que no es posible quitar una porción de mercado a dichas empresas.

### **Fortalezas y debilidades de los competidores**

El proyecto en cuestión aborda la fabricación y comercialización de muebles multifuncionales, sin embargo, es necesario tomar como referencia “de competencia” a todas aquellas PyMEs o microempresas dedicadas a los muebles en general.

Como fortalezas de la competencia se puede considerar la existencia de empresas con la capacidad y la posibilidad de reconvertir su tecnología, invirtiendo en marcas, considerando nuevos canales de comercialización y servicio post venta. Por otro lado, las fábricas de muebles mantienen una capacidad ociosa, que da lugar a pensar en un futuro desarrollo.

Con respecto a las debilidades, actualmente las empresas dedicadas a la fabricación de muebles se enfocan más en la calidad del producto que en el diseño. Incluso, muy pocas se dedican a la elaboración de muebles funcionales.

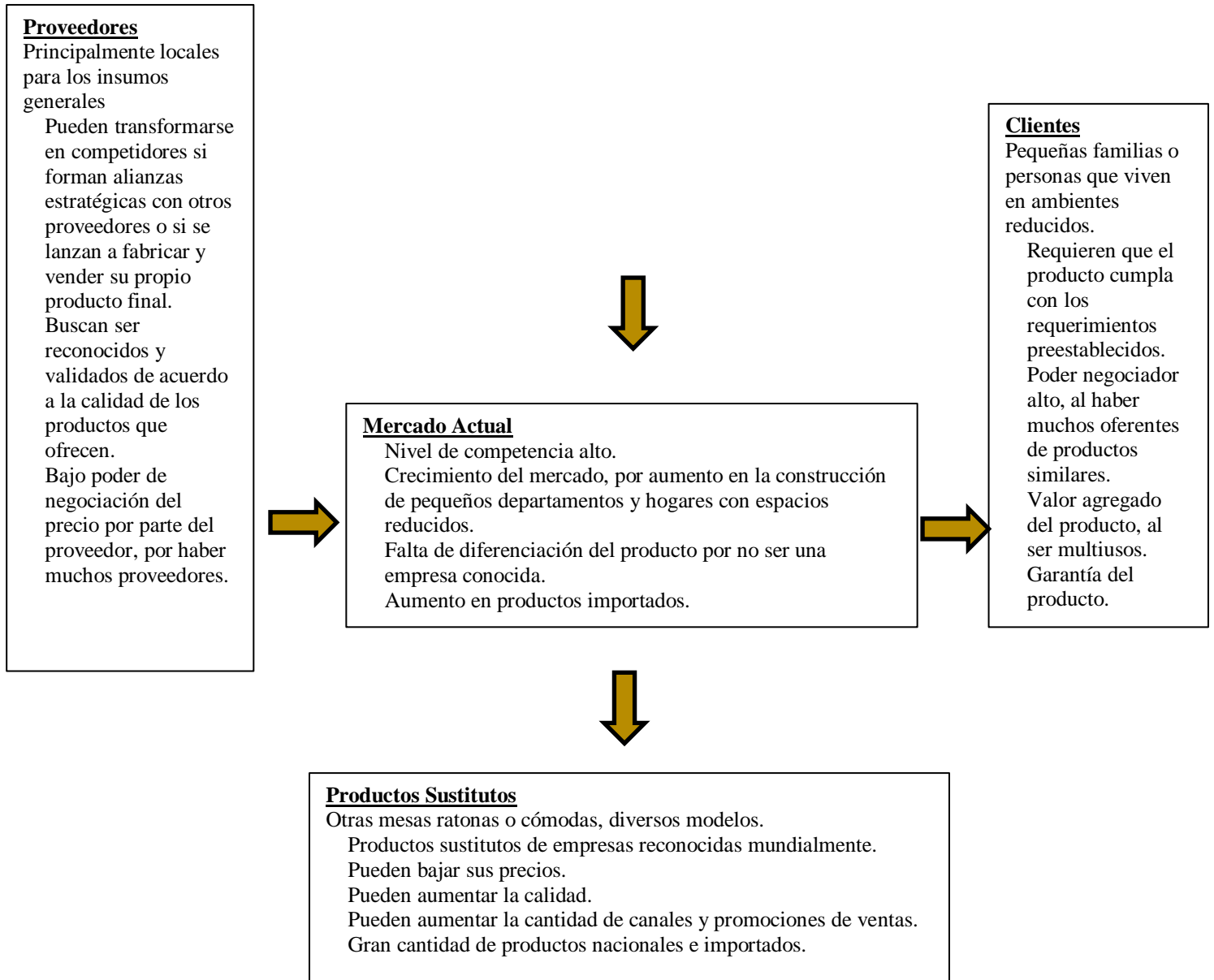
### **Estructura competitiva**

Modelo de Michael Porter: Las cinco fuerzas competitivas

<sup>14</sup> <https://es.scribd.com/document/300>  
Cabrerá, Silvero,

#### **Nuevos competidores**

Empresas dedicadas al abastecimiento de mobiliario/ Alianza de productos sustitutos/ Proveedores que se quieren instalar en el mercado.  
Aumentan la calidad del producto.  
Reducen el precio del producto (ej. Productos importados).  
Ofrecen mejores condiciones de venta (ej. Financiamiento y extensión de garantía).



### **Demanda proyectada**

Proyección de la demanda

En primer lugar, debemos obtener los datos históricos de la demanda de productos similares de este tipo, por lo que se investigó sobre la cantidad de población de los años 2008 a 2017, como así también el porcentaje de hogares no familiares para los mismos años.

Población	
Año	Cantidad de habitantes CABA



2008	3042581
2009	3050728
2010	3058309
2011	3065461
2012	3072426
2013	3079071
2014	3049229
2015	3054267
2016	3059122
2017	3059122

Hogares no familiares	
Año	Cantidad
2008	31,5
2009	30
2010	31,4
2011	30,8
2012	30,9
2013	32,9
2014	37
2015	36,9
2016	37,8
2017	37,9

Considerando el índice del costo de la construcción (ICC), la inflación y el índice de salarios:



años (n)	Índice costo de la construcción (X)	Inflación (X)	Índice de Salarios (X)
2008	14,9	23,4	30,12
2009	11,6	16,59	36,36
2010	21,2	25,95	44,5
2011	23,2	24,35	53,16
2012	24,6	25,64	65,11
2013	29,4	24,3	83,2
2014	35,5	37,58	105,4
2015	31,2	27,94	131,9
2016	30,5	32,3	175,2
2017	22,6	23,97	227,37

En base a estos índices y utilizando la función de Análisis de datos de Excel, calculamos la proyección para el año 2018, además con herramienta se puede evaluar la correlación que tienen estos índices con los datos que se analizan. A continuación, se adjuntan las tablas con los resultados de la simulación.

Resumen INDICE DE SALARIOS								
<i>Estadísticas de la regresión</i>								
Coefficiente de correlación múltiple	0,905474698	CORRELACION MUY ALTA						
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,819884429							
R <sup>2</sup> ajustado	0,797369983							
Error típico	0,447811222							
Observaciones	10							
<b>ANÁLISIS DE VARIANZA</b>								
	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>			
Regresión	1	7,302663896	7,302663896	36,41592673	0,000311198			
Residuos	8	1,604279128	0,200534891					
Total	9	8,906943024						
	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	8,9982885	0,259632753	34,65775557	5,25334E-10	8,399574298	9,597002703	8,3995743	9,597002703
Variable X 1	0,013789509	0,002285089	6,034561022	0,000311198	0,008520084	0,019058934	0,00852008	0,019058934



Resumen INDICE INFLACIÓN								
<i>Estadísticas de la regresión</i>								
Coefficiente de correlación múltiple	0,663223679	CORRELACION MODERADA						
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,439865648							
R <sup>2</sup> ajustado	0,369848854							
Error típico	0,789706018							
Observaciones	10							
<b>ANÁLISIS DE VARIANZA</b>								
	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>			
Regresión	1	3,917858268	3,917858268	6,28228777	0,036572686			
Residuos	8	4,989084756	0,623635594					
Total	9	8,906943024						
	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	7,224812541	1,256559709	5,749677067	0,000429155	4,327180659	10,12244442	4,327180659	10,12244442
Variable X 1	0,117803163	0,04700002	2,506449236	0,036572686	0,009420924	0,226185403	0,009420924	0,226185403

Resumen INDICE COSTO DE LA CONSTRUCCIÓN (ICC)								
<i>Estadísticas de la regresión</i>								
Coefficiente de correlación múltiple	0,698007052	CORRELACION ALTA						
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,487213845							
R <sup>2</sup> ajustado	0,423115575							
Error típico	0,75559224							
Observaciones	10							
<b>ANÁLISIS DE VARIANZA</b>								
	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>			
Regresión	1	4,339585955	4,33958596	7,601045227	0,024789404			
Residuos	8	4,567357068	0,57091963					
Total	9	8,906943024						
	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	8,033320468	0,860174886	9,33917114	1,41074E-05	6,049753626	10,01688731	6,049753626	10,01688731
Variable X 1	0,093100554	0,033768798	2,75699932	0,024789404	0,015229565	0,170971543	0,015229565	0,170971543

Entonces considerando el porcentaje de hogares no familiares. Se supone que es en el primer año en que se compra nuestro producto, a pesar de que el mismo será utilizado durante los años siguientes.

Teniendo en cuenta que también, muchas de las personas que integran este grupo no estarán interesados en comprar muebles, y que en el mercado hay una gran variedad de productos similares, y nuestro producto no es aún reconocido en el mercado, podemos decir que de los valores anteriores se podría tener un valor del 1% del mercado, con lo que:



Supuesta demanda histórica	
Año	Cantidad
2008	9.584
2009	9.152
2010	9.603
2011	9.442
2012	9.494
2013	10.130
2014	11.282
2015	11.270
2016	11.563
2017	11.594

Estos serían los valores históricos de ventas que podemos considerar de nuestro producto para hacer las proyecciones futuras.

Luego, se proyectarán las ventas para los años 2018:

Para esto se utilizará una tendencia:

$$y = a + b \cdot x$$

$$b = \frac{n \cdot \sum(x \cdot y) - (\sum x)(\sum y)}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2} \quad a = \frac{\sum y - b \cdot \sum x}{n}$$

Donde “n” es la cantidad de años de los cuales se tienen los datos, “x” los años (de 1 a 11) e “y” las ventas. El año 11 corresponde al 2018.

Pero en nuestro caso hemos calculado los valores de “a” y “b” con la función “Regresión” del Excel con los siguientes pasos:

Datos → Análisis de datos → Regresión

Allí nos pide indicar los rangos de datos para “X” (Años) y para “Y” (ventas).

Una vez que seleccionamos “Aceptar”, se abre una nueva hoja de la cual extraemos los siguientes datos:

a=	8,662748877
b=	0,2997713



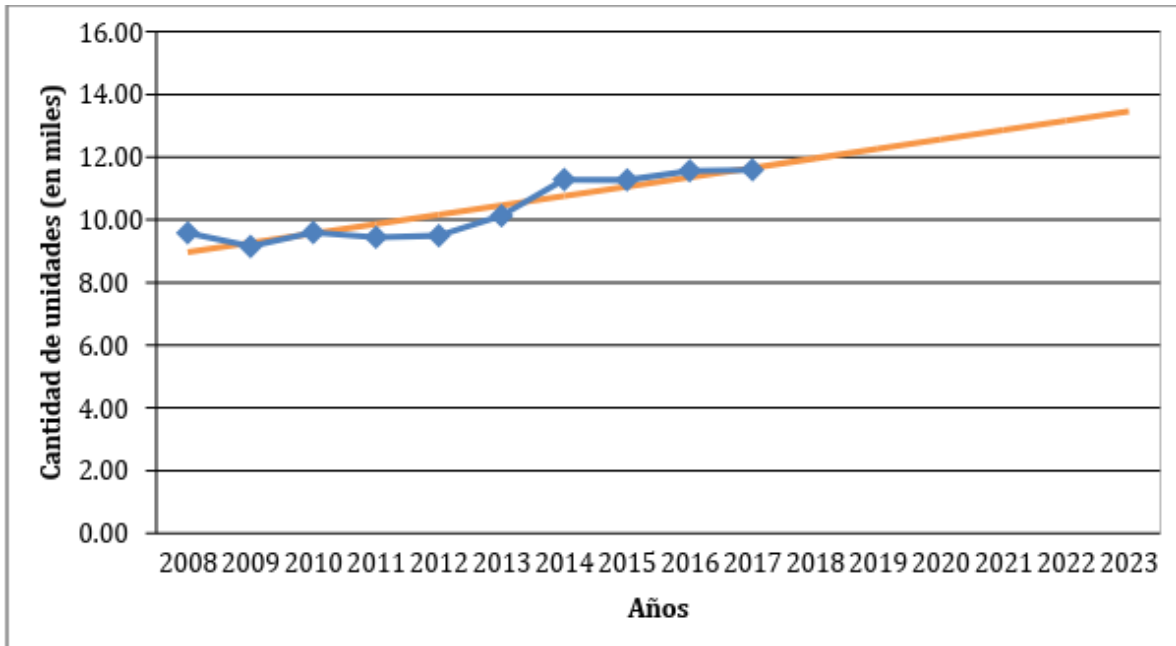


Elaboramos la función:

$$Y=8,662748877+0,2997713.x$$

Así se calcula hasta el año 2023, obteniendo la siguiente tabla:

Demanda		
Año	Año (x)	Cantidad
1	2008	8.962,52
2	2009	9.262,29
3	2010	9.562,06
4	2011	9.861,83
5	2012	10.161,61
6	2013	10.461,38
7	2014	10.761,15
8	2015	11.060,92
9	2016	11.360,69
10	2017	11.660,46
11	2018	11.960,23
12	2019	12.260,00
13	2020	12.559,78
14	2021	12.859,55
15	2022	13.159,32
16	2023	13.459,09



### Métodos cualitativos de pronóstico: encuesta

Encuesta al mercado consumidor:

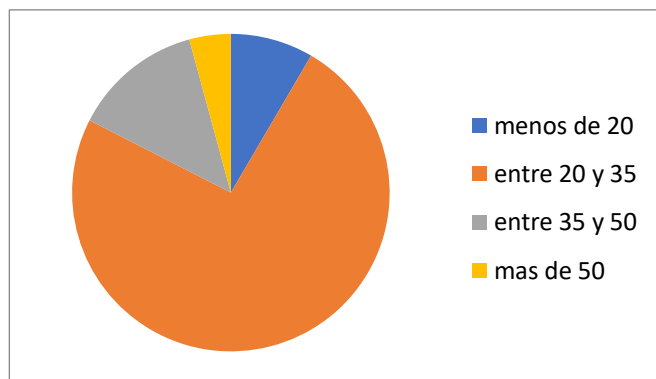
La encuesta dispone de seis interrogantes obligatorios de opciones simples y múltiples, alguna de ellas con la opción “otros” para plasmar sus respuestas de forma personalizada.

El análisis de cada una de las preguntas se presenta a continuación.

La muestra total observada dispone de 186 encuestados.

Seleccione el rango de edad

Edad	Cantidad
menos de 20	14
entre 20 y 35	123
entre 35 y 50	22
más de 50	7

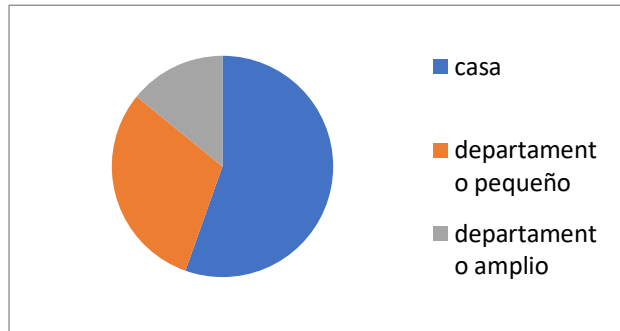


Este dato es importante a fin de identificar el rango de edad de los encuestados, es notorio que la mayoría observada se encuentra en el grupo etario al que se apunta, con lo que los resultados de la encuesta serán representativos al análisis en cuestión.



Seleccione el tipo de vivienda en el habita

Tipo de vivienda	cantidad
Casa	102
Departamento pequeño	56
Departamento amplio	26

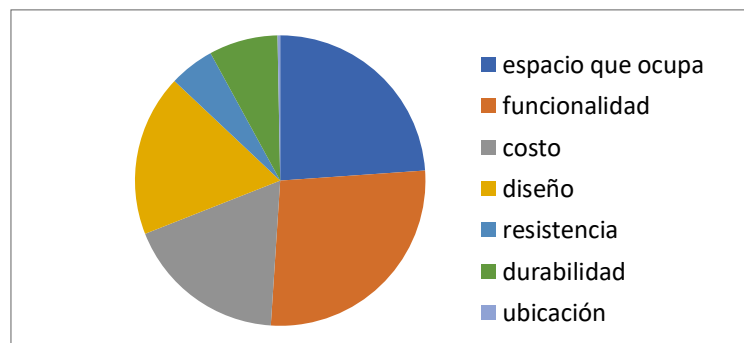


Esta distinción permite cuantificar el tipo de vivienda promedio de la muestra, permitiendo a su vez identificar el promedio que habita hogares con espacios reducidos. Ya que el producto a desarrollar está dirigido particularmente a aquellos consumidores que pretenden maximizar el uso del espacio de su hogar.

Si bien el resultado no es el esperado, se entiende que muchas de las personas ubicadas dentro del rango etario mencionado, se encuentra compartiendo vivienda con sus padres, haciendo de su cuarto su espacio habitacional, en el cual es posible que surja la necesidad de adquirir un producto como la mesa-cómoda.

A la hora de seleccionar mobiliario, ¿Qué es lo primero que tiene en cuenta?

Consideraciones del cliente	Cantidad
Espacio que ocupa	81
Funcionalidad	92
Costo	61
Diseño	61
Resistencia	17
Durabilidad	26
Ubicación	1



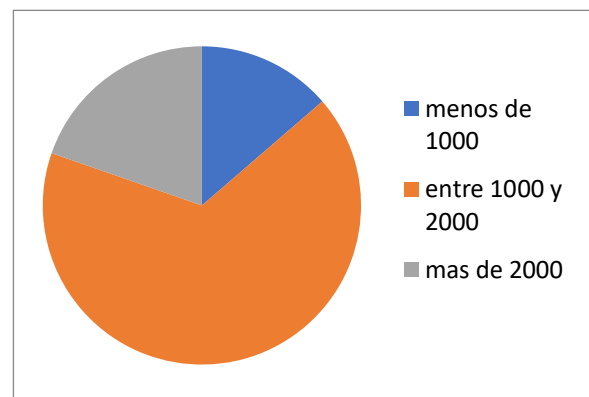


Este interrogatorio permite clarificar cuales son las variables más importantes para los clientes, posibilita conocer en qué se debe hacer hincapié al momento de diseñar y establecer que es lo que busca el mercado.

Se plantea entonces, apuntar a la funcionalidad como la principal variable que diferenciará al producto de la competencia. Igualmente, es evidente que no se van a desatender los aspectos que tuvieron menor porcentaje de respuesta.

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una mesa que al plegarse ocupa una tercera parte del espacio originalmente ocupado y se convierte en cajonera?

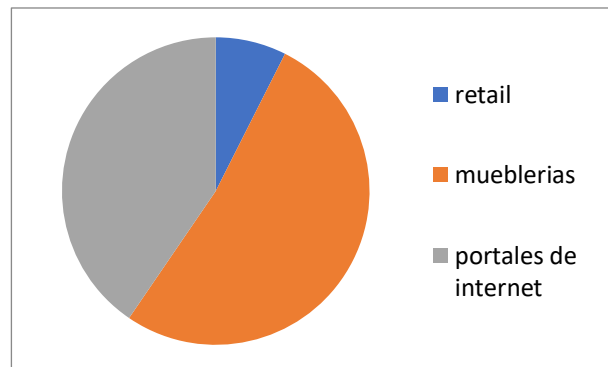
¿Cuánto está dispuesto a pagar?	Cantidad
Menos de 1000	25
Entre 1000 y 2000	122
Más de 2000	36



En esta pregunta se procedió a detallar la funcionalidad del producto, y se indicó un rango de valores de precio. La estimación realizada en el análisis preliminar de costos nos arrojó un valor por encima de los \$2000, por lo que se tendría que llevar a cabo un estudio profundo para poder disminuirlo y apuntar a que haya un precio de venta de \$2000, cuyo precio está dentro del rango preferencial para los encuestados.

¿Qué medio de compra prefiere al adquirir amoblamientos?

Medio preferido de adquisición	cantidad
Retail	16
Mueblerías	112
Portales de internet	87

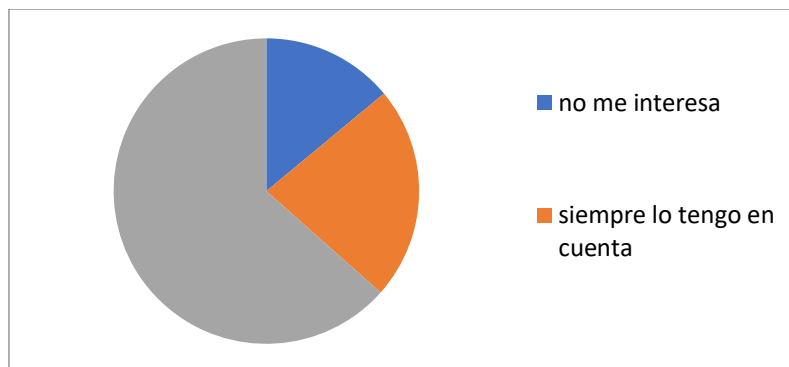




A partir de esta pregunta se pueden identificar los medios por los que los clientes prefieren adquirir el producto y permitirá implementar el medio más adecuado para acercar la mesa cómoda al consumidor final. De la muestra analizada, la mayor parte opto por el canal convencional: mueblerías.

Al adquirir un bien, ¿Es importante para usted que el mismo se fabrique a partir de materiales sustentables?

Es importante que sea conformado por productos sustentables	Cantidad
No me interesa	26
Siempre lo tengo en cuenta	42
Es importante pero no determina la compra	118



Este interrogante permite identificar si la sociedad condiciona o no sus compras al aspecto ecológico. Un gran porcentaje respondió que si bien lo considera no determina la compra, ante este dato, se debe considerar que la conciencia ecológica se está desarrollando especialmente en los más jóvenes y en los niños. Incluso en un país en vías de desarrollo como la Argentina, con serios problemas económicos, es difícil que la sociedad priorice los productos sustentables por encima del costo o de la durabilidad del producto.

Por ello, es importante que el producto no deje de lado estas variables para ser competitivo en el mercado actual. Aunque se prevee un cambio de tendencias en el futuro, generándose una variación en los gustos del consumidor (joven), llevando a que los muebles dejen de ser aquellos que se compran para siempre y sean renovados cada cierto



periodo de tiempo, se debe dejar de analizar el contexto actual para desarrollar un producto acorde a las preferencias del mercado.

Además, como se ha indicado anteriormente los ambientes tenderán a ser más pequeños por lo que los muebles deberán ser más compactos, livianos y multifuncionales. Los acabados es otro de los aspectos que cambiarán en el futuro, ampliando la gama de colores y terminaciones. Por otro lado, en la fabricación se combinarán crecientemente otros materiales tales como aluminio vidrios, textiles, materiales reciclados, etc. En particular, se vislumbran grandes avances en todo lo referente a herrajes y otros accesorios que faciliten o automaticen los movimientos de los muebles y aberturas.

### **Análisis de los precios de mercado**

Productos similares pero dedicados a una única funcionalidad, como ser las mesas ratonas, disponen de un precio que varía entre \$ 1.500 y \$3.500.

Por otro lado, considerando el precio de mesas de luz, ya que disponen de uno o dos cajones y se trata de un mueble pequeño, cuentan con precios que oscilan entre \$800 y \$3.100

Finalmente, se puede tomar en consideración, aquellos muebles multifuncionales



### **E6: Vigilancia tecnológica**

#### **Objetivos**

Utilizar las herramientas que brindan la vigilancia tecnológica y la inteligencia competitiva para contextualizar el producto dentro de los existentes en el mercado, analizar los efectos que nos ocasionaría las transformaciones en los productos de los competidores, así como en los procesos productivos. Y además realizar una verificación de la posibilidad legal de fabricación a través de la comprobación de patentes.

#### **Conclusión**

Se decide utilizar la herramienta provista por Google para tener alertas sobre muebles multifuncionales, más precisamente mesas. Sin embargo, se realizaron búsquedas especializadas donde se obtienen las siguientes conclusiones:

Desde el punto de vista tecnológico, no hay lugar para la falta de atención hacia el surgimiento de nuevos materiales y el desarrollo de nuevos diseños. Se debe estar pendiente de la competencia, principalmente ante el desarrollo de productos con diseños innovadores.

Desde lo competitivo se debe ir variando el diseño de producto, ofreciendo variedad de colores y acabados para que la competencia no se anticipe.

Con respecto a lo comercial, se debe observar qué aspectos estéticos quieren especialmente los más jóvenes (20-35 años), quienes tienen mayor tendencia a adquirir muebles multifuncionales.

Engranando con el entorno, principalmente, se debe prestar atención a los proveedores de madera y la incidencia de las regulaciones e incentivos por parte del Gobierno. Esto se debe a que incide directamente en el precio de la materia prima.

Por último, se analizaron diversas patentes sobre productos existentes similares, dado que no se encontró ninguna con características como las de este proyecto. Se obtuvo



información valiosa respecto a aspectos de materiales y dimensiones, y a aspectos legales, ya que no se encontró ninguna que tenga vigencia en el país.

### **Vigilancia e inteligencia competitiva**

La vigilancia tecnológica es algo fundamental para competir eficazmente en el mercado. Pero con el fin de llevarla a cabo, es necesario saber en qué ámbitos investigar y sobre qué puntos hacer hincapié para poder cumplir con distintos objetivos.

Dentro de los objetivos de la vigilancia, se encuentra conocer los cambios que van ocurriendo en la tecnología que se aplican para la fabricación de muebles y las nuevas tendencias en la utilización de materiales, de esta forma, se busca reducir riesgos en futuras tomas de decisiones sobre cambios en los aspectos mencionados. Y, por otro lado, conocer la competencia, principalmente para anticiparnos a sus acciones.

Sin embargo, esto tiene que ir de la mano con la inteligencia competitiva al momento de seleccionar los lugares para obtener la información necesaria a medida que vaya surgiendo. Lo principal referido al proyecto en cuestión es todo lo ligado a materiales que vayan surgiendo y que se puedan utilizar en la construcción de muebles.

Como posibles competidores podemos destacar una serie de productos que, si bien no disponen de un diseño similar al producto abordado, se los puede considerar ya que se trata de muebles funcionales y minimalistas.

#### **Mesa Ratona TL**

Se trata de un mueble minimalista, simple y funcional. Dispone de una tapa levadiza que permite contar con un espacio de guardado, para revistas y controles remotos. Con un diseño discreto constituido por líneas rectas y enchapada en madera, disponible en blanco o wengue.

Precio: \$4354





### Mesa ratona Levadiza

Dispone de una tapa levadiza, la misma se despliega y permite ampliar la superficie de la mesa. Trae incluidos dos pufs.

Precio: \$ 3.500



### Mesa Ratona Extensible

Mesa ratona totalmente extensible, transformable a mesa de living.

Patas de madera maciza pintada y laqueada. Tapa de melanina con reborde de 36mm.



Precio: \$6.505



### **Los cuatro ejes del concepto de vigilancia moderna**

Para que la recolección de análisis y su posterior análisis tengan buenos resultados, se tienen que aplicar los conceptos de la vigilancia y de inteligencia competitiva desde cuatro puntos de vista como se mencionarán a continuación.

#### **Vigilancia tecnológica**

Desde el punto de vista tecnológico en sí, en el proyecto en cuestión, se vigilan los nuevos materiales que se van desarrollando y si los mismos son aplicables en la fabricación de muebles multifuncionales, tanto desde el punto de vista funcional como de diseño del producto.

No obstante, también se debe estar al tanto de las nuevas máquinas que vayan desarrollándose, si sirven para la confección del producto.

#### **Vigilancia competitiva**

Desde lo competitivo se debe prestar atención a las acciones que toma la competencia, de manera de predecir lo que harán a continuación. Esto no da ninguna garantía, dado que pueden tomar acciones inesperadas, y cuando se intente reaccionar, ya sea demasiado tarde.

Por este motivo, cada cierto periodo de tiempo se debe ir variando ligeramente el diseño para que la competencia no pueda aprovechar el hecho de que siempre se desarrolle el mismo producto. Lo mismo ocurre con los nuevos competidores, se debe revisar las acciones que van tomando los nuevos emprendedores para evitar que salgan al mercado con el mismo producto a un menor costo.



Por otro lado, se observa que en Argentina no se comercializa un mueble funcional similar al que se abordara en el proyecto. Se puede apreciar, que se ofrecen diferentes tipos de mesas ratonas funcionales, elevables y/o extensibles, por lo que se presenta una ventaja en ese aspecto.

### **Vigilancia comercial**

En lo que se refiere a lo comercial, se debe considerar qué es lo que la gente quiere y cómo van variando sus exigencias. En este caso, se estima que, en el futuro, los muebles no serán como hoy los vemos. En primer lugar, se prevé un cambio en los gustos de los consumidores, en especial los más jóvenes, ellos llevarán a que los muebles dejen de ser aquellos bienes que se compraban para siempre. Por el contrario, al igual que otros bienes que equipan el hogar, los muebles se cambiarán cada 5 o 6 años. En segundo lugar, los ambientes tenderán a ser más pequeños por lo que los muebles deberán ser más compactos, livianos y multifuncionales. Los acabados es otro de los aspectos que cambiarán en el futuro, ampliando la gama de colores y terminaciones. La iluminación incorporada, así como la necesidad de contar con electricidad en los muebles se ha integrado como una necesidad más en la concepción de los mismos. En su fabricación se combinarán crecientemente otros materiales tales como aluminio vidrios, textiles, materiales reciclados, etc. En particular, grandes avances se esperan en todo lo referente a herrajes y otros accesorios que faciliten o automaticen los movimientos de los muebles y aberturas. 15

En caso de detectar cambios en la tecnología, también se debe considerar si se podrá aplicar la misma con la mano de obra actualmente disponible.

### **Vigilancia del entorno**

Por último, entre los aspectos del entorno, no se tienen que dejar de lado aspectos sociales - normativos, como reglamentaciones o decretos sobre el medio ambiente, que puedan interferir en el normal desarrollo de la actividad.

---

<sup>15</sup><http://www.mincyt.gob.ar/adjuntos/archivos/000/047/0000047530.pdf>



En el caso del proyecto a abordar, al tratarse de madera obtenida de bosques implantados, la normativa que los rige es la Ley N° 25.080, prorrogada por medio de la N°26.43216. Esta ley otorga un Apoyo Económico no Reintegrable a los Bosques Implantados, dicho apoyo se trata de un monto por hectárea variable por zona, especie y actividad forestal. Mediante dicha normativa, se incentiva las inversiones para bosques cultivados. La misma se sancionó en 1999, por una vigencia de 10 años. En 2009 se logró a través del Congreso Nacional una prórroga de la normativa con la Ley N° 26.432 por otros 10 años, cuyo vencimiento está previsto para 2019. En la última reunión entre la Mesa Foresto Industrial y el Gobierno, se informó que comenzarán a trabajar en una nueva Ley. Esto impacta directamente a las empresas fabricantes de muebles ya que se encuentran en dependencia del eslabón anterior, proveedor de sus materias primas (fábricas de tableros). El poder oligopólico de estas últimas les permite no sólo fijar precios sino también establecer condiciones de venta, cantidades y formas de pago. Por otro lado, debido a que por lo general la comercialización se hace básicamente a través de cadenas de supermercados, tiendas de electrodomésticos e hipermercados especializados en materiales de construcción y para el hogar, los cuales detentan una posición dominante en cuanto a las cantidades y periodos de pago. Así, los productores de muebles se encuentran como el eslabón más débil entre dos estructuras fuertemente oligopolizadas.

### **Patentes**

El producto que se estudia es un mueble de uso cotidiano desde hace años, por lo que existen muchas patentes de mesas de alturas regulables, plegable o convertibles. Sin embargo, ninguna de ellas hace referencia a una mesa que se convierte en cajonera. Según el buscador de patentes Patentscope, los muebles se encuentran con el código A47B. Si bien, se ha encontrado una enorme variedad de patentes correspondientes a mesas plegables y/o extensibles, a continuación, se evidencian las más representativas:

---

<sup>16</sup><http://misionesonline.net/2018/01/18/ley-25-080-nacion-publico-actualizacion-de-costos-de-plantaciones-y-tratamientos-silviculturales-de-planos-forestales/>



### ES 1 151 609 U, ESTRUCTURA DE MESA CONVERTIBLE<sup>17</sup>

la invención tiene una constitución que permite materializar una mesa configurable en dos posiciones de altura, tal que la posición superior es completamente operativa para sentarse alrededor, pudiendo meter las piernas y asiento bajo la mesa, y otra posición inferior para funcionar como mesa baja, con una configuración sencilla y económica

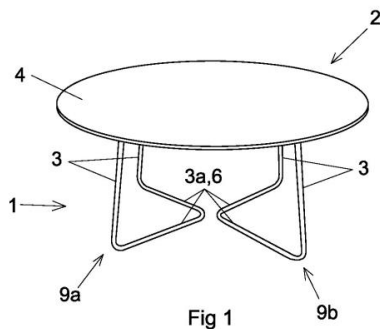


Fig 1

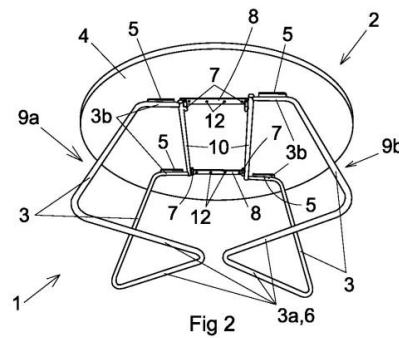


Fig 2

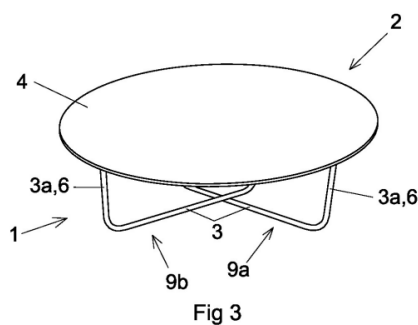


Fig 3

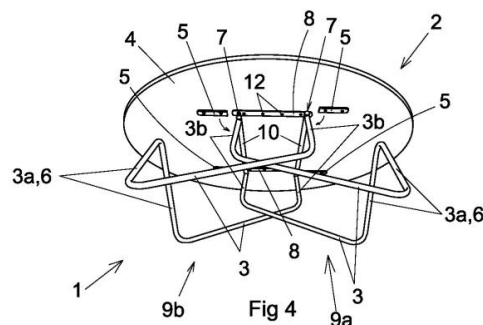
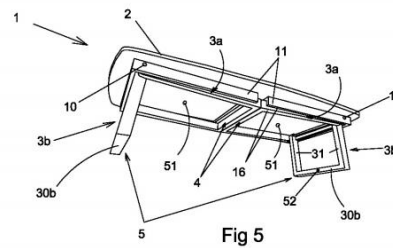
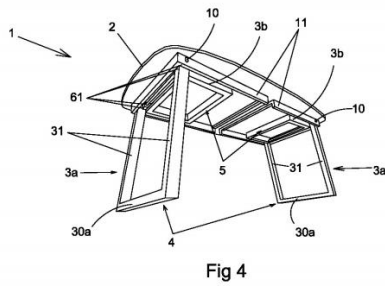
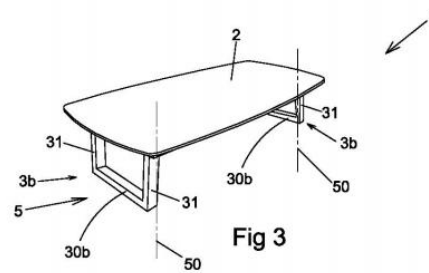
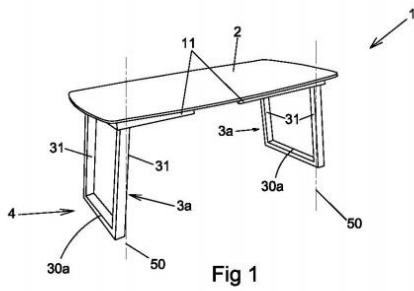


Fig 4

### ES 1 156 265 U, MESA DE ALTURA AJUSTABLE

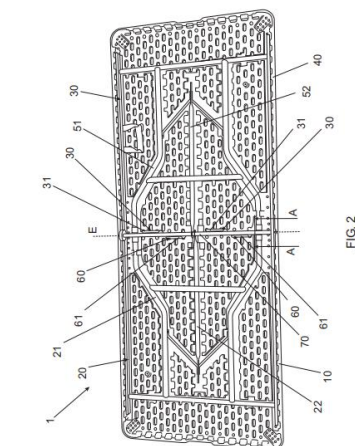
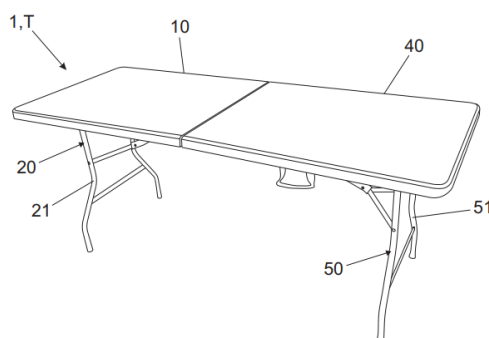
Comprenden un tablero superior -de cualquier material- y unas patas, y concretamente de acuerdo con la invención comprende, al menos, un primer grupo de primeras patas iguales (de igual longitud) de mayor altura, y un segundo grupo de segundas patas iguales de menor altura, de forma que posicionando adecuadamente el primer o segundo grupo de patas se consigue colocar el tablero a diferentes alturas, según la longitud de las patas. Para ello, dichos grupos de patas están montados abatiblemente bajo la estructura de tablero de forma que pueden mantener dos posiciones operativas alternativas, siendo una de las posiciones desplegada para apoyo en el suelo y la otra posición recogida (abatida) bajo el tablero; y comprendiendo las patas medios de aseguramiento de la posición recogida y de la posición extendida.

<sup>17</sup>[http://www.oepm.es/pdf/ES/0000/000/01/15/16/ES-1151609\\_U.pdf](http://www.oepm.es/pdf/ES/0000/000/01/15/16/ES-1151609_U.pdf)

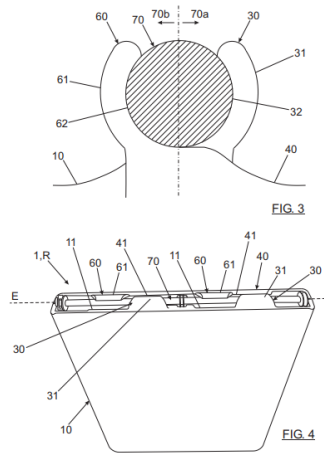


### ES 1 146 888 U, MESA PLEGABLE<sup>18</sup>

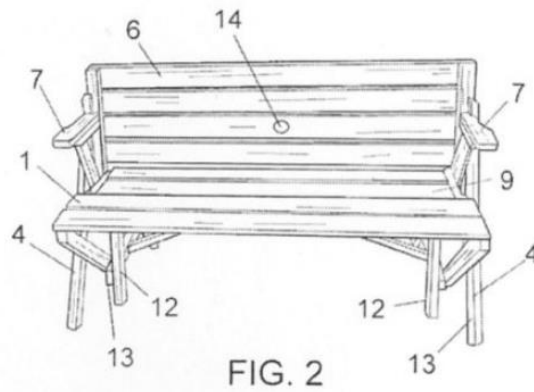
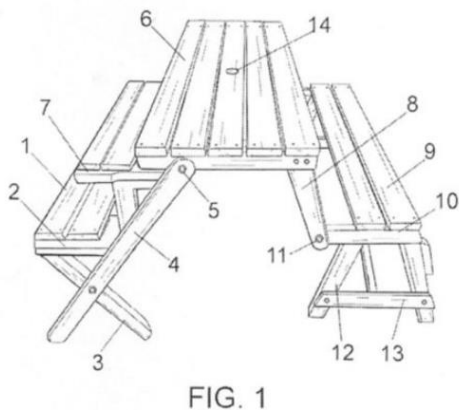
La presente invención consiste en una mesa plegable que presenta una zona de articulación reforzada. Cuyo objeto consiste en incrementar la estabilidad de la misma para alargar su vida útil y ofrecer una mayor funcionalidad. Dispone de una zona de articulación reforzada que incrementa su robustez y estabilidad, tanto en la posición de trabajo como en la posición de recogida.



<sup>18</sup>[http://www.oepm.es/pdf/ES/0000/000/01/14/68/ES-1146888\\_U.pdf](http://www.oepm.es/pdf/ES/0000/000/01/14/68/ES-1146888_U.pdf)



### ES1069048U, MESA-BANCO CONVERTIBLE<sup>19</sup>



### Valor de las patentes

Luego de analizar las patentes de los muebles relacionados al producto en cuestión y con características similares al mismo, podemos ver el valor que aporta cada una de ellas.

<sup>19</sup><https://patentados.com/2009/ Mesa-banco-convertible>  
Cabrera, Silvero, Varela  
300



Con respecto al valor tecnológico, vemos los materiales con los que se realizan las mesas y las dimensiones de las mismas. De esta manera, se puede concluir que se debe prestar principal atención a la resistencia de las patas del mueble a fin de ofrecer estabilidad y robustez.

Desde el punto de vista del valor comercial, no hay ninguna que registre un sistema similar al producto a desarrollar. Las patentes registradas ofrecen mesas más bien estándares.

Por último, como valor legal, no se encontró ninguna que tenga todas las características que reúne las que proponemos fabricar, por lo que no habría ningún inconveniente de legales en caso de que alguna empresa nacional o del extranjero quiera tomar acciones por haber descubierto nuestra comercialización.

### **Inteligencia competitiva**

La vigilancia tecnológica, anteriormente descrita, debe ir de la mano con la inteligencia competitiva al momento de seleccionar los lugares para obtener la información necesaria a medida que vaya surgiendo. Lo principal referido al proyecto es todo lo que tenga relación con los materiales, que vayan surgiendo y que se puedan utilizar en la construcción de muebles, y con respecto a nuevo producto, con nuevos diseños y que puedan ser competencia del producto a desarrollar. Una herramienta poderosa que se utiliza es las alertas del motor de búsqueda Google. Con esto no es necesario que se realicen búsquedas periódicamente, dado que cada vez que aparezca un nuevo artículo de alguna página que tenga coincidencias con la conjunción de términos “mesa+ratona+comoda+funcional”, entre otras, se notificará al respecto. De todas no se descartan búsquedas especializadas cada determinado tiempo sobre aspectos no incluidos en las alertas.





## **E7: Benchmarking**

### **Objetivos**

Realizar una investigación inicial en la cual determinar con qué productos y mercados se va a comparar el producto a desarrollar para poder realizar mejoras en el mismo y crear ventajas competitivas.

Utilizar la técnica del Benchmarking para que la Mesa-Cómoda sea más competitiva en el mercado, comparándolo con otros de éxito, pero de empresas que no sean competencia con la del proyecto.

Para este caso, el objetivo específico es determinar una estrategia para mejorar las actividades que realiza la empresa mediante la comparación con la empresa PEABODY y sus formas de captar la atención de los clientes.

Por otro lado, mediante el análisis de inteligencia competitiva se pretende comprender mejor el mercado y a la competencia, tomando en este caso como referencia a Talleres Sustentables, quienes ofrecen muebles producidos sustentablemente en diferentes puntos de la zona norte de Buenos Aires.

### **Conclusión**

En la presente etapa se logra determinar, mediante la aplicación del Benchmarking y la comparación con la empresa PEABODY, que se utilizará la técnica de ofrecer variedad de colores y diseños de la Mesa-Cómoda a fin de hacerlo un producto atractivo para el cliente moderno, que pretende tener un mueble multifuncional y además decorativo para su hogar.

Adicionalmente, mediante el análisis de los pilares de la inteligencia competitiva se ha podido:

- Interpretar mejor cual es el mercado en el cual se insertaría el proyecto en cuestión, caracterizado principalmente por emprendedores que venden sus productos por intermedio de las redes sociales.
- Evitar errores, en este caso se puede destacar la ubicación. Por medio de la investigación, se puede determinar como punto fuerte la localización, ya que debe ser cercano a grandes ciudades, de modo de ser atractivo para los clientes comúnmente interesados en el tipo de muebles.



- Por último, incorporar la capacidad de anticipación y reacción ante el entorno, en este caso se debe destacar nuevamente la localización, por tratarse de un proyecto que ofrece mobiliario a jóvenes que adquieren su primera vivienda. Se debe estar atento a aquellas ciudades que actualmente son centros de demolición y construcción de edificios y que a futuro serán urbes interesadas en adquirir el producto a desarrollar. Evitando aquellas zonas que ya cuentan con una oferta similar.

### **Investigación inicial**

Para realizar el Benchmarking, inicialmente se buscó un mercado de productos enfocados al mismo nicho de clientes, con lo cual se determinó investigar sobre electrodomésticos dirigidos principalmente a jóvenes o personas interesadas en disponer en su casa de muebles o electrodomésticos pensados cuidadosamente para convertirse en elementos de diseño.

Se enfocó la comparativa principalmente en electrodomésticos de colores que capturan la atención y ofrecen funcionalidad, diseño y decoración al hogar. Un claro ejemplo de ésta, son las siguientes marcas:

- **Liliana Electrodomésticos**
- **Whirpool**
- **Peabody**
- **Siam**

Luego el enfoque es dirigido a “cuáles son los objetivos a lograr”, a partir del análisis de los productos y sus estrategias. Mediante el análisis que se detalla en las siguientes páginas, concluimos que, de las anteriores, la marca más referencial por estrategia y desarrollo de producto es PEABODY.

### **Benchmarking**

Es el proceso continuo y sistemático que realizan las empresas para evaluar y comparar productos, servicios o procesos de trabajo y producción en una determinada área de



interés, con el objetivo de evidenciar cuáles son las mejores prácticas posibles y aplicarlas en las propias actividades, con el fin de agregar valor a la actividad de la empresa.

## **Proceso del Benchmarking**

### *1. Aprender sobre el mercado*

Para este paso, se ha utilizado buscadores de Internet como Google, donde buscamos información acerca de electrodomésticos que se podrían utilizar como comparación para llamar la atención de los potenciales clientes.

### *2. Definir la documentación*

- ¿Qué quiero averiguar?

Se busca averiguar de qué forma se podrá aumentar la demanda del producto mediante el diseño del mismo, de forma tal que resulte atractivo.

- ¿Qué productos o servicios voy a comercializar?

Se comercializará la Mesa-Cómoda, pero con características en el diseño que podrían ir variando a lo largo del tiempo según la tendencia del momento.

- ¿Qué diferenciaciones tendré?

La diferenciación que se tendrá es la de un diseño que capte mayor atención, ya que los clientes, en su mayoría jóvenes, demuestran importancia hacia propuestas singulares que fusionan el arte con la tecnología, lo cual podría resultar en aumento de demanda.

- ¿Cómo los voy a medir? ¿Se puede medir?

Se medirá mediante la cantidad demandada de cada producto, para verificar si sirve la estrategia tomada. Para esto, podría utilizarse la realización de encuestas, como también la cantidad demandada de los productos.

### *3. Búsqueda de información*



Para esto, podrían utilizarse sitios especializados en información estratégica. En este caso se ha empleado buscadores de Internet, más precisamente Google, ya que la estrategia empleada, y que se pretende aplicar al proyecto, no requiere de una búsqueda especializada.

#### 4. Recopilación y síntesis

- Cuadro comparativo



**Proyecto: MESA-COMODA**

- Se trata de un mueble multifuncional, dirigido especialmente a clientes jóvenes que pretenden aprovechar el espacio del que disponen al máximo.
- Cuenta con un diseño sencillo, en color madera, acorde a la tendencia minimalista de la actualidad.
- Esta característica implica ofrecer un único diseño, limitando las posibilidades de atraer clientes.



**PEABODY**

- Ofrece electrodomésticos de calidad, combinando el diseño con la tecnología.
- Comercializa productos "clásicos" y de diseños coloridos, aportando con estos últimos una gran variedad de productos mono y poli-cromáticos. Ambos aplicables a hogares con tendencia minimalista. Ya que los electrodomésticos coloridos resaltan y cortan con la gama de blancos comúnmente utilizada en ambientes reducidos.
- Se dirige a una amplia gama de clientes, desde aquellos que prefieren electrodomésticos con un blanco tradicional, en gris o en colores variados.

#### Resumen de habilidades

Habilidades de la empresa PEABODY: Diseñar productos según las nuevas tendencias y para distinto público, acorde a gustos y necesidades.

- Ideas a utilizar

Se concluye que la idea a utilizar es la de ofrecer muebles de colores para decorar hogares pequeños. Se apunta principalmente a clientes con espacios reducidos donde se busca luminosidad a través de la decoración en ambientes chicos. Los tonos blancos o crudos, en pisos, paredes y muebles, aportan **luminosidad** y sensación de **amplitud**. Por lo que



los muebles de colores sirven para “cortar” con la gama y aportar un toque “deco” y moderno.

### **Pasos del benchmarking**

1. Delimitación de un área de interés: la empresa que realiza esta actividad debe delimitar que es lo que le interesa mejorar en la compañía: el tiempo de producción por unidad, el rendimiento de los trabajadores, la comunicación con los clientes, el aprovechamiento de las oportunidades financieras, el tiempo de distribución de su producto, etc.
2. Búsqueda de las mejores prácticas disponibles: se debe realizar una búsqueda al interior del mercado, para encontrar aquellas empresas que tienen una gran eficiencia en el área de interés delimitada
3. Delimitación de indicadores: una vez encontrada la empresa a evaluar, se deben desarrollar y aplicar indicadores y métricas que permitan analizar y entender las causas de esa eficiencia.
4. Analizar la discrepancia entre el rendimiento de la empresa evaluada y el propio rendimiento, detectando las diferencias y las similitudes en ambos procesos.
5. Fijar metas y plazos de integración de nuevas prácticas y métodos en la compañía, a partir de lo aprendido en el proceso de evaluación.
6. Ejecutar la integración de nuevas prácticas y medir los resultados, para comprobar que efectivamente las modificaciones están funcionando según lo esperado. De no ser así, se debe volver a evaluar a la misma o a otra compañía.
7. Repetir el proceso con cierta periodicidad, ya que permanente se están desarrollando nuevas y mejores prácticas en el mercado.
8. Respetar aspectos éticos: el benchmarking debe realizarse con empresas que no sean competidoras directas de la propia compañía, y sin recurrir a prácticas ilegales (como el robo de información).

Para el producto del proyecto, la empresa con la que se va a comparar es la empresa PEABODY.

1. Delimitación de un área de interés



El área de interés para realizar el Benchmarking a la Mesa-Cómoda es lograr captar la atención de los clientes mediante una diferenciación del producto en cuanto al diseño, y poder así aumentar el porcentaje del mercado al cual se va a abarcar.

## 2. Búsqueda de las mejores prácticas disponibles.

Se considera como empresa con las mejores prácticas en este aspecto a la empresa PEABODY, dado que desarrolla una amplia gama de electrodomésticos con variedad de colores y diseños. De tal forma, logró diferenciarse, captar la atención del mercado y aumentar la cantidad de compradores.

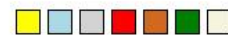
Un ejemplo de la estrategia es la variedad de colores que se ofrece en electrodomésticos para el desayuno, como ser Jarras Eléctricas, que se ofertan modelos clásicos, colores pastel y aquellos más llamativos:

### Jarra eléctrica (PE-KV8213IX)



#### Características

- > Capacidad: 1,7 lts.
- > Corte automático en el momento de ebullición.
- > Espacio guarda-cable en la base.
- > Giro a 360°.
- > Medidor de agua transparente.
- > Origen: China.
- > Potencia 2000w.
- > Resistencia oculta.
- > Termómetro para un exacto control de la temperatura.





Otro ejemplo son las Batidoras de Mesa Digital, las cuales son una clara combinación de tecnología y diseño actual.

Batidora de Mesa Digital (PE-BMD90V)



### 3. Delimitación de indicadores



Es posible determinar que lo que produce el éxito para la empresa PEABODY en cuanto a la forma de captar la atención de sus productos, es el hecho de considerar de importancia disponer de una amplia gama de elecciones tanto de colores como de diseños.

#### 4. Analizar la discrepancia

Hay una gran diferencia entre la técnica empleada por PEABODY y la empresa de muebles multifuncionales. En el caso de emplear un diseño en particular, como ser “líneas de colores”, se debe considerar que se trata de un mueble multifuncional y habrá que contemplar ambas funcionalidades para que el arte sea apropiado y estético al momento de optar por utiliza uno u otro mueble (mesa o cómoda), además se debe tener en cuenta que la pintura debe ser la apropiada para no sufrir deterioro por el pliegue o despliegue.

5. A partir de lo analizado, podemos definir como meta implementar productos que ofrezcan una amplia paleta de colores y diseños variados, no solo para amoblar sino también para decorar el ambiente.
6. Esta práctica debería ejecutarse, y medir el rendimiento de la misma, es decir, medir si efectivamente se logra aumentar la venta del producto mediante el método aplicado, como así también controlar los costos de esta diferenciación.
7. El proceso deberá repetirse con cierta periodicidad, pues es probable que los colores que marcan tendencia vayan variando según “la moda”. Una evidencia de esto es: en PEABODY “El cobre ha sido la última incorporación”. La firma atenta a las tendencias en diseño y decoración suma este tono, que aporta distinción y un toque de elegancia, ideal por ejemplo para cocinas con estilo industrial.





8. Se destaca que en todo momento se respetarán los aspectos éticos de las demás empresas, pidiendo autorización para usar determinados diseños y no recurriendo a espionaje ni al robo de información, ni a ninguna práctica ilegal o no ética.

### **Resumen ejecutivo**

Inicialmente se realizó una investigación, en la cual se buscaron mercados de productos pensados para el público joven que estrena su primer hogar propio y/o dispone de un espacio reducido que pretende aprovechar al máximo. Se eligió investigar el mercado de electrodomésticos, para poder extraer de allí estrategias que pudieran ser usadas para mejorar la imagen y atraer más clientes con el producto a ofrecer.

En consecuencia, se investigaron mercados como Whirlpool, Peabody, Siam y Liliana Electrodomésticos, entre otros. Finalmente, se determinó que la marca de la cual podíamos sacar una mejor estrategia es PEABODY.

El benchmarking se realizó con el objetivo de generar una ventaja competitiva, para la realización del mueble multifuncional a desarrollar, a fin de lograr obtener una alta cuota de mercado.

Uno de los factores más importantes para el consumidor, es el diseño del mismo. Por esto se realizó la comparación con la empresa PEABODY, que personaliza sus productos con colores y diseños de moda que atraen al público.



A partir de esta comparación, se decidió la estrategia desarrollada anteriormente respecto al diseño del producto.

### **Pilares de inteligencia competitiva**

#### Consumidores de la competencia

La conciencia sobre el respeto y el cuidado del ambiente ha llegado a casi todas las actividades productivas. El mobiliario sustentable, es un nuevo concepto mundial que sigue esta tendencia y que se instala rápidamente en los consumidores, cada vez más empapados por esta temática. Los muebles sustentables se han propagado velozmente entre los consumidores y muchos de ellos, además, están dispuestos a pagar un valor diferencial.

Ante la compra de mobiliario, generalmente, el cliente se acerca para realizar el primer contacto de manera personal en las tiendas y por las páginas web se realiza la adquisición del producto.

En cuanto a la distribución de los productos hay una fuerte tendencia a solicitar que aquellos productos, comprados vía web, sean entregados a domicilio. Caso contrario, en el que el cliente se acerca a la tienda y efectuó la compra, estos son quienes se encargan del transporte del mueble.

#### Empresas y productos que ofrecen

Si bien la conciencia por el medio ambiente y la productividad sustentable es un tema que viene ganando fuerza con los años, actualmente en Argentina existen pocas empresas dedicadas exclusivamente a la producción y comercialización de mobiliario “sustentable”. Igualmente, hay mucha oferta de muebles fabricados por pequeños emprendedores que aprovechan sitios web, como mercado libre, o las redes sociales (Instagram, Facebook, etc) para mostrar sus productos y comercializarlas. Además, también están las clásicas tiendas de muebles que ofrecen adicionalmente una línea de productos de este estilo.



Dentro de las pocas empresas instaladas podemos nombrar a Talleres Sustentables<sup>20</sup>, quienes ofrecen variedad de muebles para interiores diseñados y producidos ecológicamente. Ofreciendo sus productos en tiendas ubicadas en tres localidades de Buenos Aires (Palermo, Martínez y Munro).

#### Marketing y comunicación

En cuanto al marketing y comunicación de los competidores podemos aclarar que no es muy fuerte ni orientada al cliente. Existe muy poca publicidad de este tipo de productos, dándose la mayoría en sitios web. El único beneficio orientado al cliente es que ofrecen 3, 6 y hasta 12 cuotas sin interés, dependiendo del banco, y en algunos casos tienen el envío incluido, pero esto no aplica en todos los competidores ni en todos los productos.

#### Potencial del mercado

El mercado crece con el transcurso de los años, en compañía a la conciencia sobre la crisis ambiental que mundialmente se está padeciendo, pero que sobre todo afecta a los países en vías de desarrollo.

Actualmente el mercado principal está en las ciudades, ya que este tipo de muebles acompañan muy bien el estilo adquirido, en los pequeños espacios, por los jóvenes. Este es el mercado que busca establecerse en las grandes ciudades, por lo que la tendencia registrada en la actividad constructiva de la Capital es: “casi el 50% de los departamentos que se construyen en la ciudad son de apenas uno o dos ambientes”, un fenómeno que refleja los cambios sufridos en la economía y la integración de los hogares porteños. Y claramente es, también, impulsado por el negocio inmobiliario.

Esto se da ante la situación económica del país y los jóvenes profesionales que buscan el acceso a una vivienda propia, aunque sea mínima, o se ven obligados a alquilar. Entonces, los inversores encuentran en los departamentos de uno y dos ambientes un nicho de gran demanda.

Los principales locatarios tienen entre 25 y 35 años, viven solos o en pareja; aquellos que antes, eran tomadores de crédito y hoy sólo pueden alquilar. También son buscados por los conyugues divorciados, que vivían en familia en una casa grande y terminan en casas separadas de menos metraje.

---

<sup>20</sup> <http://talleressustentables.com/>  
Cabrera, Silvero, Varela  
**300**



Según el informe del Reporte Inmobiliario, entre 2012 y 2016 el 44,7% de los departamentos construidos en la Capital Federal fueron de un ambiente, mientras que entre 2002 y 2011 representaban menos del 30% de las unidades nuevas.<sup>21</sup>

### Proveedores

La mayoría disponen de proveedores nacionales y optan por la recuperación de madera, para darle un redestino, como ser el caso de los muebles producidos a partir de pallets. Además, la industria foresto-industrial es amplia y es posible encontrar variedad de proveedores de madera liviana, como ser el pino.

### Precios

Los precios son similares entre los competidores. Los precios más elevados corresponden a las empresas con una mejor imagen y más conocidas dentro del mercado, ubicado especialmente en zonas céntricas de Capital Federal, son empresas que tienen una marcada tendencia hacia el diseño. Los precios también varían según las terminaciones estéticas y funcionalidades.

### Imagen institucional

Dado que la imagen corporativa es un conjunto de ideas, prejuicios, opiniones, juicios de valor, sentimientos, percepciones, experiencias que son adquiridas personalmente o adquiridas por medio de otras personas con relación a los competidores, independientemente de que estas sean ciertas o no. Se debe considerar que algunos de los competidores están respaldados principalmente por la ubicación o por los años que llevan en el rubro mobiliario, existen mueblerías que dentro de su amplia gama de muebles ofrecen aquellos de producción sustentable, por lo que se trata de negocios con amplia experiencia en el rubro que amplían su oferta. En estos casos los consumidores tienen una imagen positiva de los productos y los eligen respecto a la competencia por el prestigio y por los años de experiencia de la marca en el mercado, aunque no necesariamente sea en el rubro específico de la producción ecológica.

---

<sup>21</sup> <https://www.lanacion.com.ar/2154639-monoambientes-minimo-espacio-maximo-confort>  
Cabrera, Silvero, Varela



### **E8: Producto, creatividad y diseño**

#### **Conclusión**

Luego de realizar el estudio del diseño y analizar los resultados de la aplicación de métodos para seis sigmas, podemos concluir:

- Luego del análisis de los pasos del diseño, se llegó a la idea de reemplazar el material de algunas partes del mueble, para entregarle al cliente un producto más confiable. Las sustituciones de materiales que se realizaron fueron de las patas individuales, por listones de pinos y las bases de los cajones por chapadur. Se observó que los listones ofrecen mejores características físicas, mecánicas y de seguridad para esa función que el OSB, y en cuanto al chapadur se eligió este material para reducir el peso de la estructura, de manera que resulte más cómodo para el cliente la acción de pliegue-despliegue del mueble.
- El diseño modular permite facilitar la manufactura, al no requerir técnicas complicadas y permite una fácil planificación de requerimientos de materiales, tampoco se dejan de lado aspectos como el medio ambiente, las exigencias del cliente, las operaciones y el servicio.
- Luego de aplicar y analizar el método Taguchi, o diseño robusto, se concluye que el producto sobrepasa las expectativas de los clientes, pero ahorrando dinero en las características que no son importantes para ellos.
- Con la herramienta AMFE se logró aumentar la seguridad y calidad de la mesa-cómoda, desde el punto de vista del producto. En los que se refiere a la seguridad de la mesa-cómoda, los módulos que más influyen en la misma son:

El módulo bisagras las cuales desarrollan la principal característica del mueble, por lo que los inconvenientes que se deben evitar son la utilización material de baja calidad y que la sujeción de las mismas esté floja para garantizar firmeza.

El módulo patas las cuales deben adaptarse a las diferentes posiciones que tome al mueble, por lo que los inconvenientes que se deben evitar son la utilización de materiales de baja calidad y que la sujeción de las mismas esté floja para garantizar la estabilidad de la estructura.



## **Objetivo**

El objetivo de la presente etapa es establecer el diseño del producto, su diseño 3D y los planos correspondientes.

Se quiere determinar cuál es el diseño adecuado, los componentes específicos que contiene en sus respectivos niveles, y la aplicación de métodos de seis sigma a fin de mejorar el diseño y el proceso, como así también evaluar la calidad del producto que se está desarrollando y su enfoque hacia los clientes.

## **Proceso de diseño**

### Identificación de oportunidades o necesidades

Actualmente, ante la densificación urbana y la economía del país, las viviendas tienden a disponer de espacios cada vez más reducidos. Ante esta situación, vivir en una casa pequeña o un departamento implica buscar el aprovechamiento eficiente del espacio y, por lo tanto, adquirir muebles que puedan servir para múltiples usos y de pequeña dimensión.

Según investigaciones previas en el mercado, no es fácil conseguir muebles que sean capaces de economizar el espacio teniendo así una doble función una al estar plegado, y otra al estar desplegado, en su mayoría al estar plegado solo reducen su dimensión haciendo que sean fáciles de ser guardados.

Continuando con un análisis sobre las estadísticas de construcción, se observa una marcada tendencia en aumento a construir espacios cada vez más reducidos, con lo que el mercado destino de la mesa cómoda desplegable se encuentra en continuo crecimiento.

### Evaluación y selección de ideas

El principal desafío se encontró en realizar la mesa plegable, es que la acción de plegado resulte de un movimiento cómodo y seguro para el usuario, como también la calidad y resistencia de los elementos de movimiento y aseguramiento, como ser trabas y bisagras.

Por otro lado, otro punto fundamental fue la selección del material que lo conformaría, se buscó un material de origen sustentable que confiera características de resistencia y

Calidad al producto final, por lo que en reuniones entre los integrantes del proyecto se definió que estaría conformada por placas de OSB.



### Desarrollo e ingeniería del producto y proceso

Se pensó la manera más sencilla para realizar la mesa, de manera que el proceso productivo no requiera de conocimientos muy específicos, para reducir tiempos de fabricación como el costo de la mano de obra.

El producto tiene que ser lo suficientemente estable para que no se caiga, las bisagras son el elemento fundamental que permitirá al mueble su doble funcionalidad, deben ser lo suficientemente resistentes y durables.

El fondo de los cajones debe ser lo suficientemente fuerte para resistir el peso de la carga.

El acabado de la superficie tiene que ser parejo, y tiene que ser fácil de limpiar.

### Pruebas y evaluación

Las pruebas que se le realizarán al producto son de estabilidad y resistencia de los materiales, tanto al no estar plegada como cuando sí lo esté.

Se aplicarán cargas en sus dos posiciones para verificar lo anteriormente mencionado, como también la resistencia de las bisagras.

También se aplicarán cargas en el interior de los cajones

### Comienzo de producción

En caso de que las pruebas realizadas sean satisfactorias, se pasará a la etapa de producción, una vez que se hayan realizado las instalaciones en planta necesarias.

## **Desarrollo del diseño del producto**

### Diseño para la excelencia

#### *Satisfacer los deseos del cliente*

Lo que se busca en este aspecto, principalmente es permitir que el usuario final pueda disfrutar de dos muebles integrados en uno, otorgando un producto de diseño que puede ser utilizado en lugares pequeños.

#### *Fácil ensamble*

Se busca es que el producto final presente un fácil plegado y desplegado.



#### Diseño para el ensamble

##### *Tiempos de fabricación reducidos*

Se definió la realización de operaciones sencillas para poder aumentar la productividad. Se capacitará al personal y se adaptará el lugar de trabajo para que se realicen las tareas en el menor tiempo posible.

##### *Mejorar calidad del producto*

Se utiliza la herramienta AMFE para determinar las características críticas respecto a la calidad. Se desarrollará más adelante en esta etapa.

#### Diseño para el medio ambiente

Con respecto a los materiales, gran parte de las maderas utilizadas en las placas de OSB son recicladas y pueden ser reutilizadas. Además, se utilizan, en su gran mayoría, madera de crecimiento rápido por lo que se trata de una tecnología sustentable para la producción de muebles.

#### Diseño para la internacionalización

Con respecto a la estructura de la mesa-cómoda, es la misma para todos los clientes. Además, solo se requieren instrucciones simples, por lo que el idioma en el empaque final no es un inconveniente para exportaciones.

#### Diseño para la manufactura

Se pensó en dividir el producto en distintos módulos. De esta manera se simplifica considerablemente las actividades en la empresa, tanto desde la operación diaria como de la planificación futura.

#### Diseño para el servicio

Se ofrece garantía de un año, siempre que la utilización del producto sea responsable por parte del cliente. El mueble no requiere de ningún mantenimiento especial.

#### Diseño para las pruebas

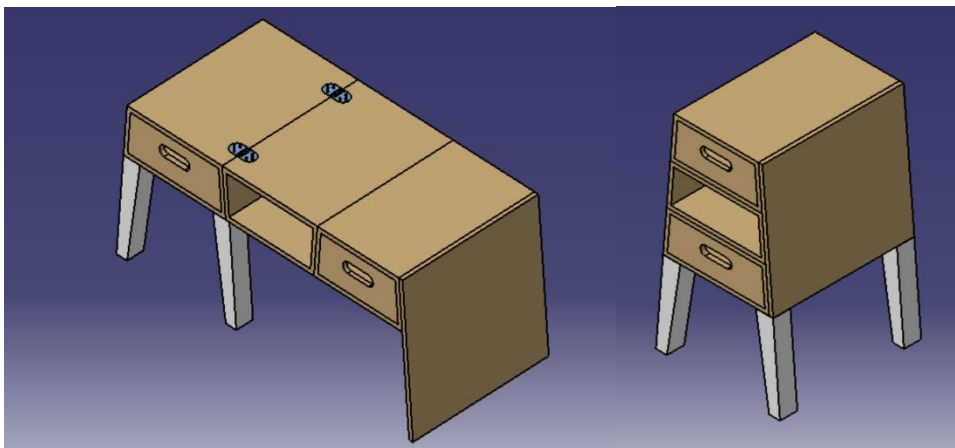




Se diseña para que pueda ser testeada antes de la producción final, así como testeos regulares aleatorios para ir controlando que se realizan los procesos de manera efectiva.

### **Diseño para la manufactura**

Al momento de realizar el diseño de la mesa-cómoda, se pensó en un diseño modular, de manera que facilite el proceso de manufactura. El producto terminado tiene una presentación como la de la siguiente figura.



Las dimensiones de la misma se encuentran en el plano adjunto como anexo.

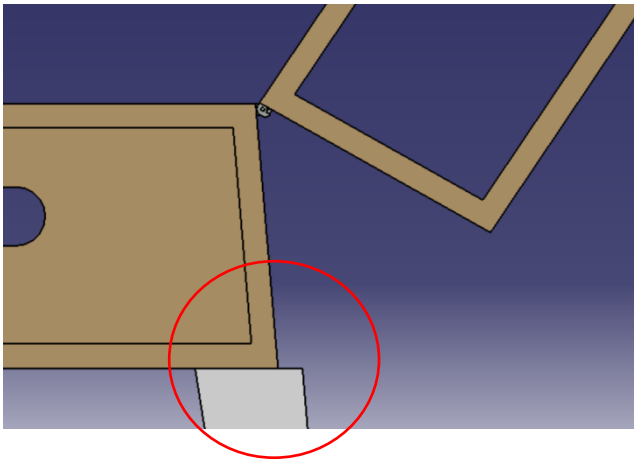
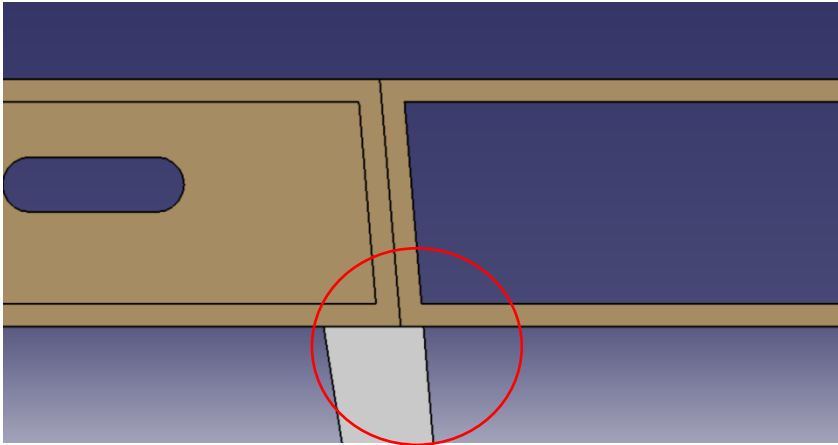
Los módulos de la mesa-cómoda son cuatro: patas, cajones, uniones y estantes, se decidió dividir el producto de esta manera debido a las características de los materiales que se utilizan para la construcción de los mismos.

El módulo base lo componen los denominados estantes, estos serán lo que aporten la funcionalidad característica del mueble. Para su fabricación serán necesarios placas de OSB de 15 mm de espesor, debido al diseño de los estantes los mismos poseen diferentes dimensiones según la posición a la cual este destinada.

Para que el mueble logre su funcionalidad característica se utilizan bisagras ubicadas en lugares específicos para lograr una mejor resistencia mecánica de los materiales. Gracias a este sistema de bisagras se logra el plegado característico del mueble, el cual permite desplegarlo dejándolo en posición de mesa ratona y plegarlo dejándolo en la posición de cómoda.

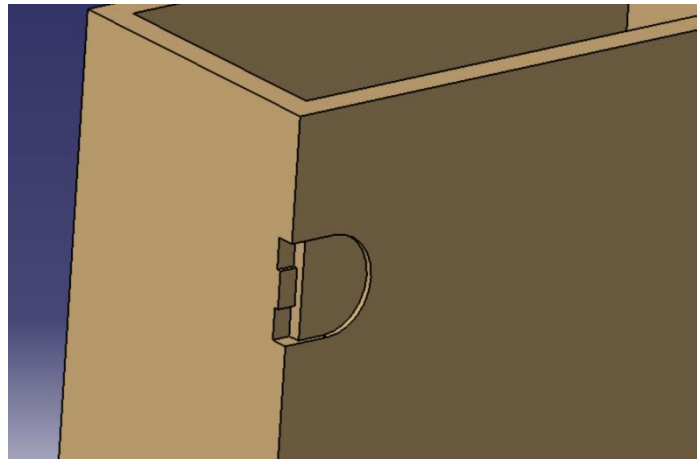
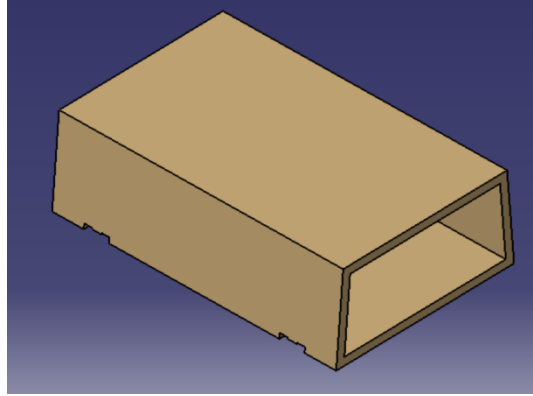


Al momento del pliegue para que quede una terminación al ras de la estructura es necesario que dos de las patas “individuales” tengan una superficie sobresaliente, tal como se muestra en la imagen.



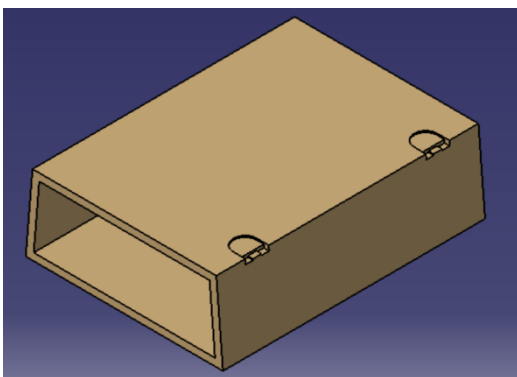
Los módulos de los estantes a pesar de tener la misma forma no tienen las mismas dimensiones debido al diseño “piramidal” del mueble el que facilita los movimientos de pliegue- despliegue.

El módulo superior presenta unos cortes que serán utilizados para posicionar las bisagras en el momento del ensamble. En este módulo estos cortes se presentan en la parte inferior derecha del estante. Las bisagras a utilizar serán dos, las cuales irán ubicadas a 50mm de separación de los extremos del mueble con una separación entre ellas de 270mm. Se decidió marcar previamente estos cortes de modo que se facilite la sujeción de las bisagras. El módulo del estante superior está representado a continuación.



El módulo inferior como se dijo anteriormente también presenta unos cortes que serán utilizados para posicionar las bisagras el momento del ensamble. En este módulo estos cortes se presentan en la parte superior derecha del estante. Las bisagras a utilizar serán dos, las cuales irán ubicadas a 50mm de separación de los extremos del mueble con una separación entre ellas de 270mm.

El módulo del estante superior está representado a continuación.

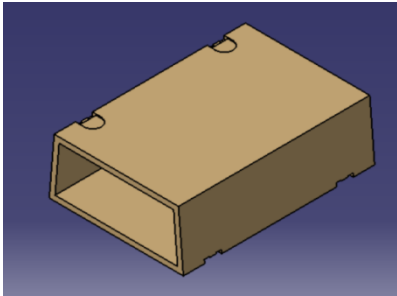


El módulo intermedio es el que actuara como estante, debido a la posición que ocupa los cortes que serán utilizados para posicionar las bisagras el momento del ensamble, en este módulo estos cortes se presentan tanto en la parte superior izquierda del estante como en

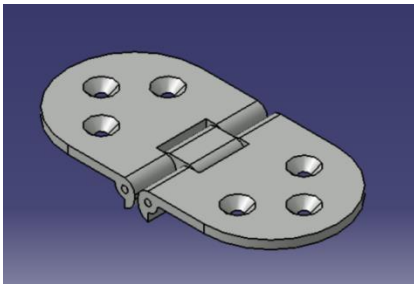


la parte inferior derecha. Debido a que este es el módulo que rota por completo su posición al momento tanto del pliegue como del despliegue.

El módulo del estante superior está representado a continuación.



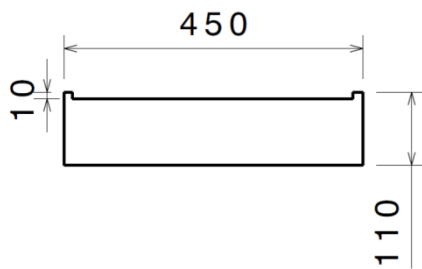
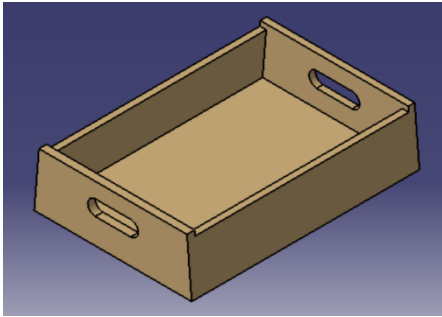
El módulo de uniones se compone tanto de las bisagras como de los tornillos que se utilizarán para fijarlos a la estructura, dichas bisagras son de acero con un espesor considerable. Debido a que será necesario un material resistente a los esfuerzos de corte a los que estará sometido durante el movimiento de los módulos.



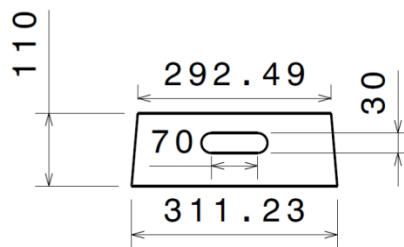
El módulo de los cajones al igual que los módulos tipo estante tienen la característica de que a pesar de tener la misma morfología tanto el cajón superior como el cajón inferior sus dimensiones difieren uno del otro. Además, una de las características de diseño que se decidió incluir es que los usuarios puedan acceder al contenido de los mismos por ambos extremos. En cuanto a los materiales se decidió utilizar:

- Para la estructura del cajón: las mismas placas de OSB que para el mueble
- Para la base del cajón: placas de chapadur de 5mm de espesor lo que permite reducir el peso de la estructura lo que será más cómodo para los usuarios al momento de interactuar con el artículo

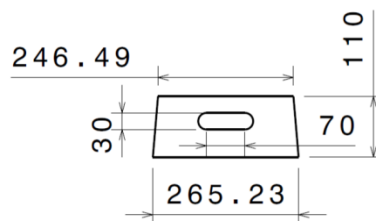
A continuación, se puede observar el módulo cajón.



Dimensiones del cajón inferior:

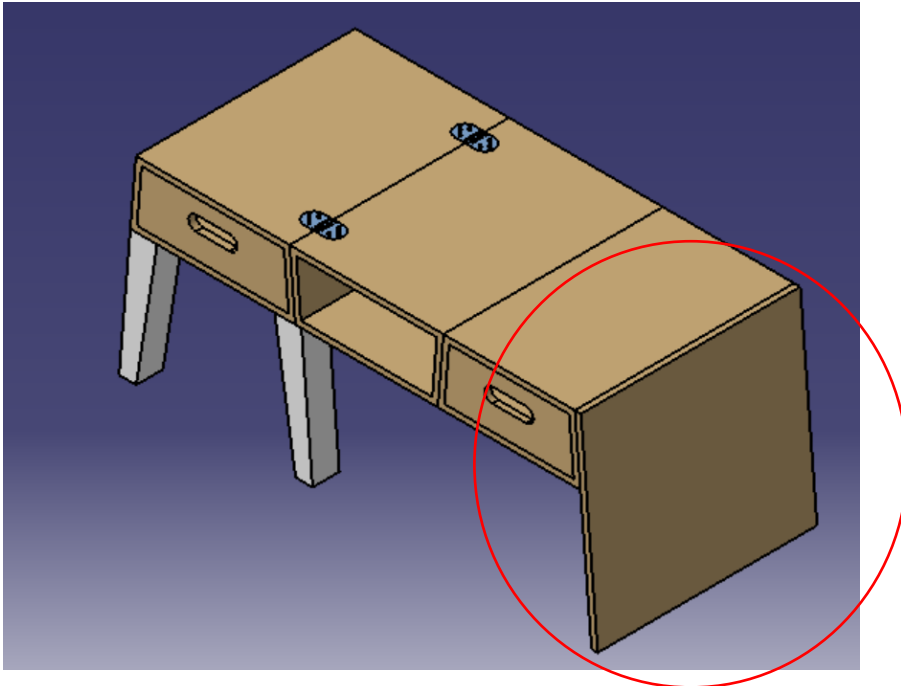


Dimensiones del cajón superior:



Por último, se describirán el módulo de las patas

Este módulo se compone tanto por las que se denominaron individuales y por una quinta pata denominada extra. Esta última actúa como pata cuando la mesa- cómoda se encuentra desplegada en posición de mesa ratona. Está conformado por una placa de OSB.

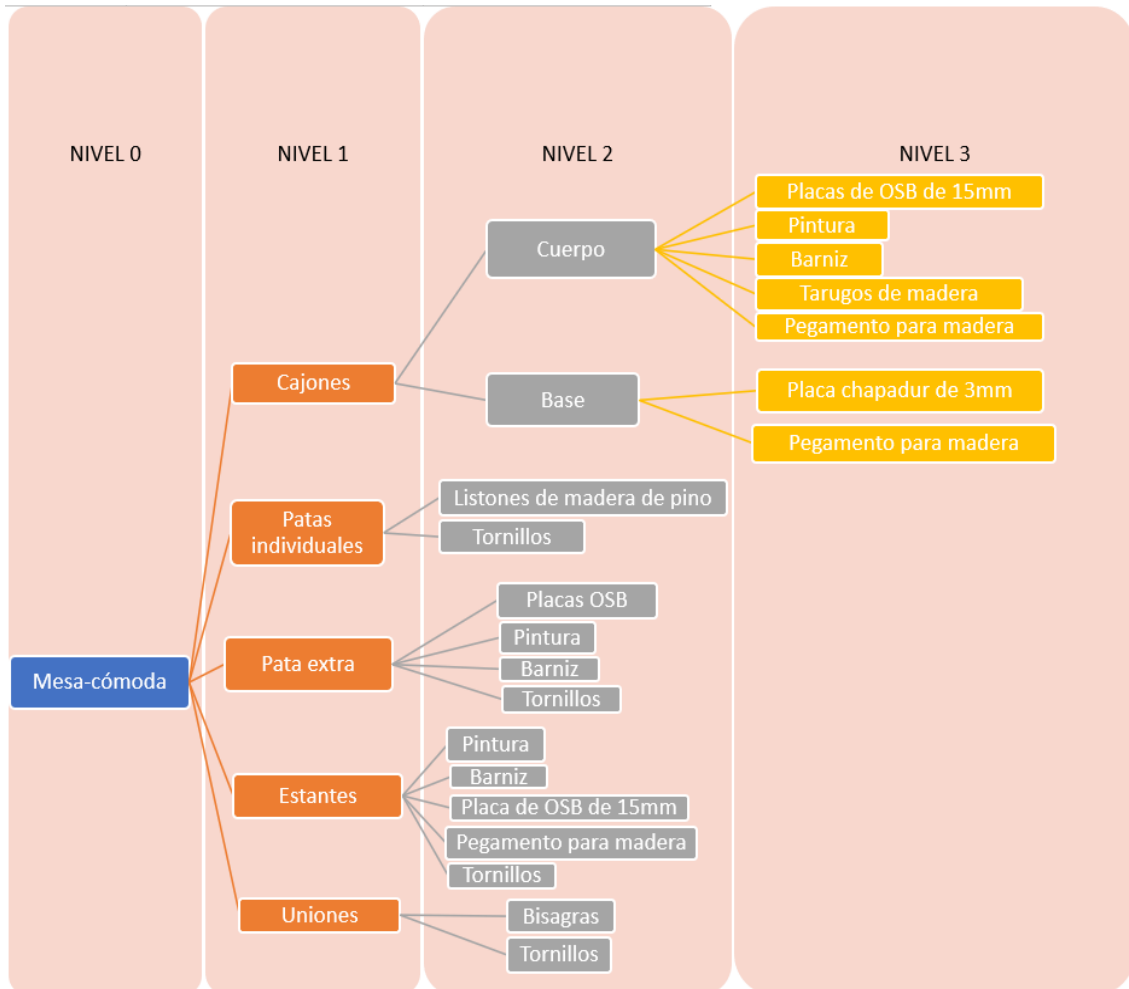


Por último, se tienen las patas individuales las cuales se decidió que sean de madera de pino ya que este material presente mejor resistencia en comparación con el OSB para la resistencia de la estructura, además por una necesidad debido a que no se encuentran en el mercado listones de madera de OSB.



### Listado de componentes por nivel

Teniendo en cuenta los distintos elementos necesarios para la construcción de una silla completa, se puede armar la siguiente estructura por niveles.





La cantidad de elementos necesaria para cada uno de los niveles es la siguiente:

Denominación	Nivel	Cantidad	Unidad
Mesa	0	1	Un
Patas	1	5	Un
Patas individuales	1	4	Un
Listones de pino	2	300	mm
Tornillos	2	24	Un
Pata extra	1	1	Un
Placa de OSB	3	1	Un
Pintura	3	200	ml
Barniz	3	200	ml
Tornillos	3	3	Un
Cajones	1	2	Un
Cuerpo	2	2	Un
Placas de OSB de 15mm	3	1	Un
Pintura	3	200	ml
Barniz	3	200	ml
Tarugos de madera	3	9	Un
Pegamento para madera			
Base	2	2	Un
Placa de chapadur de 5mm	3	1	Un
Pegamento para madera			
Estantes	1	3	Un
Placa de OSB	2	1	Un
Pintura	2	300	ml
Barniz	2	300	ml
Pegamento para madera	2		
Tornillos	2	12	Un
Uniones	1	4	Un
Bisagras de acero	2	4	Un
Tornillos	2	24	Un

A continuación, se desarrollarán algunas herramientas del diseño para seis sigma. Estas son:

- Despliegue de la función calidad (QDF).
- Diseño Robusto o Método de Taguchi
- Análisis de Modo de Falla y Efectos (AMFE)





## **Despliegue de la Función Calidad**

- *Objetivo:* ¿Qué características debe tener la mesa-cómoda?

### 1. *Determinación de las Necesidades de los Clientes (QEs)*

Nuestros Clientes: Los clientes son personas jóvenes residentes en la Ciudad de Buenos Aires que viven en departamento con reducidos metros cuadrados, para los cuales son necesarios muebles funcionales, que les permitan aprovechar al máximo el espacio con el que disponen.

Nuestro Producto: El producto consiste en un mueble que puede utilizarse como una pequeña cómoda o desplegarse para ser una mesa ratona.

El diseño se desarrollará con el fin maximizar el ahorro del espacio dentro de una habitación pequeña, incorporando el potencial para varios usos sin descuidar la estética. A diferencia de los estantes y modulares convencionales que ahorran espacio, este sigue siendo un moderno y elegante mueble.

El movimiento de despliegue entre un estado y el otro no altera la posición horizontal de los dos cajones, lo que evita que se dañen los objetos que contengan los mismos. Además, las asas en los cajones permiten que estos se puedan abrir desde cualquier lado.

En la fabricación del mueble se utilizará tales placas no solo para aportar una solución en diseño y espacio, sino que también, para brindar un producto sustentable.

A partir del análisis de la encuesta realizada por el grupo a 186 personas (desarrollada en la Etapa 5) y de la investigación de la demanda realizada, se detectaron las siguientes necesidades:

- Que sea FUNCIONAL
- Que ocupe POCO ESPACIO
- Que tenga un PRECIO BAJO
- Que tenga un DISEÑO ATRACTIVO
- Que sea de buena CALIDAD

### 2. *Matriz de Planeación*

- *Importancia para el Cliente:*



Para evaluar este concepto se optó como tipo de ponderación por la “*Importancia Relativa*”.

Para esto se tomó en cuenta la cantidad de respuestas obtenidas respecto de las características que tiene el producto para satisfacer estas necesidades. Se calcula la relación que existe con el número total de respuestas, y a partir de estos valores se asignó el valor entero más cercano.

Ejemplo: De 186 respuestas, 92 afirmaron la importancia de la funcionalidad de la mesa-cómoda.

$$\rightarrow \left( \frac{92}{186} \right) \cdot 10 = 4,94$$

Se asigna el valor 5 a la importancia relativa para el cliente.

- *Desempeño Actual de la mesa-cómoda en la Satisfacción del Cliente*

Se utiliza para evaluar como nuestro producto satisface los requerimientos del cliente.

Se debe realizar un análisis objetivo para valorar nuestra situación actual.

Ejemplo: “*Que sea FUNCIONAL*”

El diseño de la mesa-cómoda le permite al cliente maniobrar el mueble al momento del pliegue/despliegue brindándole la estabilidad suficiente como para mantener la posición horizontal necesaria de sus módulos de almacenaje, evitando de esta manera que se vea perjudicado el contenido de estos. Este aspecto podría modificarse seleccionando materiales más livianos que puedan brindarle al usuario una menor posibilidad de provocar daño alguno debido a aplastamiento de los dedos, también se podría considerar la incorporación de bisagras de cierre lento. Este aspecto es importante al considerar la interacción del mueble con el cliente, debido a esto se calificó con un puntaje de 6, debido a que existen posibilidades de mejora.

- *Desempeño de la Competencia (Fisher Price)*

Se analiza de forma análoga a la competencia, en este caso la “Mesa Multiposición móvil 2101” de Divanlito.



Ejemplo: en el aspecto “*Que tenga un DISEÑO ATRACTIVO*” los productos que ofrece la competencia, ofrecen materiales y diseños más modernos, lo que para los clientes representa un aspecto importante, por lo que la calificación es este aspecto es 8.

○ *Meta*

Establecida por consenso entre el grupo de análisis, para balancear los intereses de todas las áreas (diseño, estética, funcionalidad, costos, posibilidad de producción, entre otros). Continuando con el ejemplo de la funcionalidad, el grupo evaluó que, para los clientes este es uno de los aspectos más preponderantes, requiere especial atención, pues la mayoría de los clientes a los cuales está destinado el producto encuentra esta característica como una de las más importantes, así como se refleja en la encuesta. Esto se evidencia en la atención que presta la competencia al diseño funcional para garantizar el funcionamiento y uso práctico de sus muebles.

Debido a esto se determinó calificar con 8 este aspecto.

○ *Relación de Mejoramiento*

Formula que permite relacionar la meta establecida con el desempeño actual del producto. En nuestro ejemplo:

$$\text{Relación de Mejoramiento} = \frac{\text{Meta}}{\text{Desempeño Actual}}$$

$$\text{Relación de Mejoramiento} = \frac{8}{6} = 1,33$$

○ *Dificultad para lograr la Meta*

Criterio para evaluar cuán difícil es lograr la meta, a partir de la situación actual, la relación de mejoramiento y el conocimiento del grupo de análisis de sus fortalezas y debilidades como organización.



La calificación será:

1.0 = Poca dificultad

1.2 = Dificultad moderada

1.5 = Dificultad Alta

En el ejemplo del Diseño Atractivo, modificar los tipos de materiales no sería complicado, aunque se debería evaluar si este cambio afectaría el precio final, lo que podría generar un desinterés por parte del mercado meta al cual se apunta.

- *Punto de Venta*

Permite considerar como afectaría las ventas, realizar las mejoras en el desempeño, evaluadas anteriormente.

Se califica según:

1. = No hay ventaja

1.2 = Ventaja media

1.5 = Ventaja Fuerte

Continuando el análisis, como dijimos en párrafos arriba, este es un concepto relevante para los clientes debido a que el producto se enfoca a un mercado que buscan precios no muy altos, y considerando los cambios que se plantearon el precio se vería afectado, así que su influencia sería mayor en la venta; por esto la calificamos con 1,2 (Ventaja media).

- *Peso Ponderado*

Obtenido por formula, este refleja la relación entre la importancia de la característica para el cliente, la relación de mejora y el punto de venta, con la dificultad para lograr la mejora.

En nuestro ejemplo:

*Peso Ponderado*

$$= \frac{\text{Importancia para el cliente. Relación de mejora. Punto de Venta}}{\text{Dificultad para lograr la mejora}}$$

$$\text{Peso Ponderado} = \frac{5 \cdot 1,33 \cdot 1,2}{1,2} = 6,6$$

- *Peso Normalizado*

Continuando la aplicación de fórmulas, esta nos permite determinar el peso de la característica evaluada, dentro del conjunto de características “solicitadas” por los clientes.



En el caso de la Funcionalidad

$$\text{Peso Normalizado} = \frac{\text{Peso Ponderado}}{\text{Suma de Pesos Ponderados Individuales}}$$

$$\text{Peso Normalizado} = \frac{6,6}{25,2} = 0,3$$

3. *Características de diseño de la mesa-cómoda (COMOs)*

Analizando el diseño de la mesa-cómoda, se determinaron las características que pueden satisfacer las necesidades del cliente.

- INCORPORAR MATERIALES MODERNOS
- SISTEMA DE PLEGADO
- AGARRE SEGURO Y ERGONOMICO
- UTILIZAR PINTURAS ECOLOGICAS
- MATERIALES ECOLOGICOS
- MATERIALES LIVIANOS (peso de materiales)
- HERRAJES DE CIERRE LENTO

La Dirección (de la flecha) de mejora de las características técnicas, nos indica si es mejor “mayor cantidad de esta característica en particular”, o si es mejor “con menor cantidad”

4. *Relación entre las necesidades del cliente y las características del diseño*

Para relacionar las necesidades y características se usa la siguiente escala de ponderación.

•	9= Relación Fuerte
○	3= Relación Moderada
Δ	1= Relación Débil / Posible

Por ejemplo, la característica de funcionalidad tiene relación directa con el sistema de plegado, por eso se le asigna un valor de 9.

Con el agarre seguro y ergonómico, tiene también una relación directa, por eso se valoriza con 9; al igual que en el sistema de plegado la relación es directa, por lo que se designa 9.



En el caso de los materiales, se evaluó la funcionalidad desde las características técnicas que pueden llegar a afectar el desempeño, puesto que es una característica necesaria para garantizar la funcionalidad, le corresponde el valor 3.

Y en el caso de los herrajes de cierre lento, la relación presenta mayor fuerza, pues en este caso estos permiten disminuir el riesgo de lesiones a los usuarios por eso se lo valoriza con 9.

#### 5. *Prioridades*

La tabla de prioridades es una herramienta para determinar que característica es prioritaria es de tratamiento prioritario, al momento del diseño para lograr un producto de excelencia.

En primer lugar, se establece la *Ponderación Absoluta* de cada característica del diseño realizando “la sumatoria del producto del valor de la Matriz de Relación y el Peso Ponderado”.

Luego, se debe evaluar a través de la *Ponderación Relativa*, dividiendo el valor obtenido de Ponderación Absoluta, por la sumatorias de todos los valores de Ponderación Absoluta, obteniendo así un porcentaje de representación del atributo del diseño respecto del total de los atributos.

Con este valor se establecerá el orden de prioridad de atención al momento del diseño.



	INCORPORAR MATERIALES MODERNOS	SISTEMA DE PLEGADO	AGARRE SEGURO Y ERGONOMICO	UTILIZAR PINTURAS ECOLOGICAS	MATERIALES ECOLOGICOS	MATERIALES LIVIANOS (peso de materiales)	HERRAJES DE CIERRE LENTO
PONDERACIÓN ABSOLUTA	62,6	120	65,5	70,1	84,79	68,93	82,72
PONDERACIÓN RELATIVA	11%	22%	12%	13%	15%	12%	15%
ORDEN DE PRIORIDAD	6	1	5	4	2	4	3

En el caso de la silla, el atributo de mayor prioridad es el sistema de plegado, un aspecto que los clientes remarcaron como de gran importancia y que puede representar una ventaja competitiva al producto, gracias a que contribuye a su característica de funcional. Como segundo atributo, se encuentra el de los “materiales ecológicos”; que al igual que el sistema de plegado son los atributos más característicos del producto.

En comparación con el diseño de la competencia, que ofrece un diseño que incorpora materiales más modernos, el diseño propio, que no cuenta con estas opciones, tiene oportunidades de mejora, que deben ser evaluadas para determinar la probabilidad de incluir estos aspectos mejorados en nuestro producto.



1. *Especificaciones técnicas de la empresa y de la competencia*

	INCORPORAR MATERIALES MODERNOS	SISTEMA DE PLEGADO	AGARRE SEGURO Y ERGONOMICO	UTILIZAR PINTURAS ECOLOGICAS	MATERIALES ECOLOGICOS	MATERIALES LIVIANOS (peso de materiales)	HERRAJES DE CIERRE LENTO
Valoración técnica	si/no	si/no	si/no	si/no	si/no	si/no	si/no
Especificaciones de la Mesa-Cómoda	0	1	1	1	1	1	0
Especificaciones de la Mesa Multiposición móvil 2101	1	1	1	0	0	1	1






Analizando la tabla de especificaciones, se puede ver que la mesa-cómoda cuenta con dos atributos que la de la competencia no: “UTILIZAR PINTURAS ECOLOGICAS” y “MATERIALES ECOLOGICOS”.

En el caso de la “materiales ecológicos”, es nuestra ventaja/ diferencia principal con el producto de la competencia y es lógico que ellos no cuenten con una de estas.

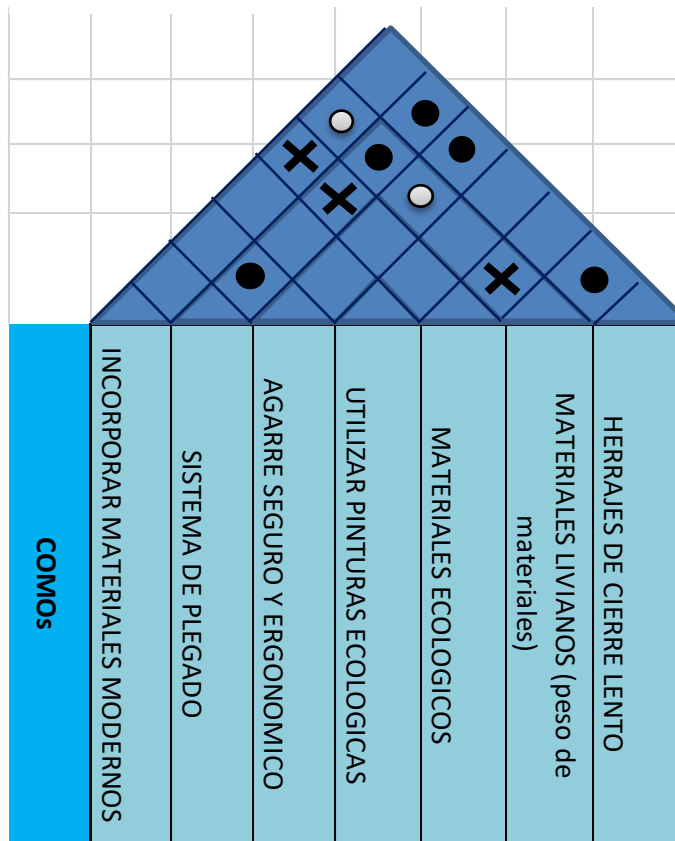
2. *Correlaciones entre características de diseño de la silla*

En el “techo de la casa” se pueden ver las relaciones, positivas y negativas entre los atributos del diseño.

Para identificar el tipo de relación se utilizan la siguiente simbología:

	"Relación Positiva Fuerte"
	"Relación Positiva Moderada"
	"Sin Relación"
	"Relación Negativa Moderada"
	"Relación Negativa Fuerte"





Dentro de las relaciones positivas entre los atributos encontramos,

1. INCORPORAR MATERIALES MODERNOS – MATERIALES LIVIANOS (peso de materiales)
2. MATERIALES LIVIANOS (peso de materiales)– AGARRE SEGURO Y ERGONOMICO

Y en las relaciones positivas fuertes, tenemos:

1. SISTEMA DE PLEGADO – AGARRE SEGURO Y ERGONOMICO
2. SISTEMA DE PLEGADO – MATERIALES LIVIANOS (peso de materiales)
3. MATERIALES LIVIANOS (peso de materiales)– HERRAJES DE CIERRE LENTO
4. SISTEMA DE PLEGADO – HERRAJES DE CIERRE LENTO
5. AGARRE SEGURO Y ERGONOMICO – HERRAJES DE CIERRE LENTO



El grupo definió estas relaciones como positivas, porque al momento del diseño el perfeccionamiento de cada aspecto influirá de forma positiva en el otro.

Como se detalló anteriormente, cada atributo tiene aspectos de mejora para alcanzar la meta, por ejemplo, si se redefinen el tipo de bisagras para que incluya un sistema de cierre lento, puede mejorar la seguridad para el usuario previniendo accidentes por aplastamiento.

Las relaciones negativas son:

1. INCORPORAR MATERIALES MODERNOS– MATERIALES ECOLÓGICOS
2. SISTEMA DE PLEGADO– MATERIALES ECOLÓGICOS
3. MATERIALES ECOLÓGICOS – MATERIALES LIVIANOS (peso de materiales)

Se determinó que estas relaciones son esencialmente negativas, porque las decisiones que se tomen sobre un atributo pueden dificultar el desempeño del otro. Por ejemplo, en el caso de modificar los materiales predefinidos (tablas de OSB) por otros que más atractivos como cristales o metales el producto sería más costoso y perdería su característica particular de “ecológico”, que es un atributo valioso para el producto.

De manera similar ocurre en el caso de la elección de los materiales, ya que el material utilizado presenta ciertas características técnicas que condicionan el diseño debido al conformado característico del material, es por esto que no se pueden seleccionar grosores

Muy delgados ya que podrían limitar la resistencia de las uniones que se necesitan para el sistema de plegado que se utiliza. A continuación, la matriz “Casa de la Calidad”:



OBJETIVO									Importancia para el cliente		Desempeño Actual "Mesa-Comoda"		Desempeño "Mesa Multiposición móvil 2101"		Relación de mejoramiento		Punto de Venta		PESO PONDERADO		PESO NORMALIZADO			
Que características debe tener la mesa-comoda?	<b>COMOS</b>								Importancia para el cliente		Desempeño Actual "Mesa-Comoda"		Desempeño "Mesa Multiposición móvil 2101"		Relación de mejoramiento		Punto de Venta		PESO PONDERADO		PESO NORMALIZADO			
	INCORPORAR MATERIALES MODERNOS	SISTEMA DE PLEGADO	AGARRE SEGURO Y ERGONOMICO	UTILIZAR PINTURAS ECOLOGICAS	MATERIALES ECOLOGICOS	MATERIALES LIVIANOS (peso de materiales)	HERRAJES DE CIERRE LENTO																	
<b>QUES</b>																								
Dirección de mejora de características TÉCNICAS	↑	x	x	↑	↑	↓	↑																	
Que sea FUNCIONAL		●	●		●	Δ	●		5	6	8	8	1,333	1,2	1			6,6	0,3					
Que ocupe POCO ESPACIO		●							4	8	8	8	1	1	1			5,2	0,2					
Que tenga un PRECIO BAJO	Δ			○					3	7	4	7	1	1	2			4,9	0,2					
Que tenga un DISEÑO ATRACTIVO	●	Δ	Δ	●	○	●	○		3	6	7	9	1,5	1,2	2			6,1	0,2					
Que sea de buena CALIDAD	Δ	○			○	○			1	6	9	10	1,667	1,5	2			2,3	0,1					
																							25,2	
<b>PONDERACIÓN ABSOLUTA</b>	62,6	120	65,5	70,1	84,79	68,93	82,72	554																
<b>PONDERACIÓN RELATIVA</b>	11%	22%	12%	13%	15%	12%	15%																	
<b>ORDEN DE PRIORIDAD</b>	6	1	5	4	2	4	3																	
<b>Valoración técnica</b>	si/no	si/no	si/no	si/no	si/no	si/no	si/no																	
Especificaciones de la Mesa-Comoda		0	1	1	1	1	1	0																
Especificaciones de la Mesa Multiposición móvil 2101		1	1	1	0	0	1	1																
<b>Meta de la Mesa-Comoda</b>		1	1	1	1	1	1	1																



### **Diseño Robusto o Método de Taguchi**

Esta herramienta está enfocada al cliente, y destaca lo siguiente:

- Diseñar un producto que sobrepase las expectativas del cliente en sus características más importantes.

El producto del presente proyecto sobrepasa las expectativas del cliente, en cuanto a que además de permitir proporcionar un lugar de apoyo también brinda la opción de almacenaje. Además, otro valor agregado es el plegado del mueble, característica le permite al cliente poder adaptar el tamaño del mismo según sus necesidades.

- Ahorrar dinero en las que al cliente no le interesan.

No hay atributos costosos e innecesarios que bien podrían haber sido agregadas. Por ejemplo: la opción de utilizar materiales más atractivos en el diseño como vidrio o metales como un competidor como Divanlito.

- Implica diseñar un proceso de producción capaz de fabricar el producto en todo su rango de variación normal, dentro de las especificaciones del proceso.

Dentro del proceso de producción se contemplará una variación reducida, a fin de estar por debajo de las variaciones permitidas por los clientes.

- Se minimiza su posibilidad de errores, buscando que tenga mínima variación en las características de calidad importantes para el cliente.

Los límites en las especificaciones, que el cliente podría tener en cuenta del producto, en cuanto al diseño serían:

- La alineación que se espera tener cuando el mueble se encuentre desplegado y también cuando el mismo se utiliza plegado.
- El ajuste de los cajones.

En el primer caso la variación que podría encontrarse en el proceso sería en tipo de uniones que se utiliza, ya que, debido a los procesos y materiales empleados, es probable que existan variaciones en las medidas óptimas que se requieren para obtener la mejor alineación.

En el segundo caso, el ajuste de los cajones podría verse afectado por los materiales que se utilizan, ya que cuentan con una elevada aspereza que podría generar una opinión negativa en la percepción del cliente hacia el producto.



Con el fin de disminuir la probabilidad de ocurrencia de estos casos, se decidió:

- Para el primer caso utilizar un tipo de máquina, originalmente se había pensado en utilizar para el corte de los componentes de OSB y de chapadur, una sierra de banco; en cambio se optó por cambiar por un pantógrafo con el cual se obtendrían cortes más precisos.
- Para el segundo caso se decidió aplicar pintura en los lugares donde se dificulte el movimiento entre los elementos, con el fin de disminuir la aspereza de los puntos que tengan mayor dificultad al momento de abrir y cerrar los cajones.

### **AMFE: Análisis Modal de Fallos y Efectos Potenciales (Diseño)**

Procedimiento para la elaboración del AMFE Diseño:

#### *1. Determinar el producto a analizar*

Área más sensible a posibles fallas: sistema de plegado (bisagras).

#### *2. Establecer los modos potenciales de falla:*

¿De qué forma podría fallar la parte o proceso?

Bisagras mal ajustadas

#### *3. Determinar el efecto de la falla*

*Efecto:* Cuando el modo de falla no se previene ni corrige, el cliente o el consumidor final pueden ser afectados.

- Deterioro prematuro en el área donde se encuentra el sistema
- Operación fallida al momento de plegar o desplegar el mueble

#### *4. Determinar la causa de la falla*

*Causa:* Es una deficiencia que se genera en el Modo de Falla.

- Operación de ajuste realizada de manera incorrecta
- Mala determinación de tolerancias de los materiales

#### *5. Describir las condiciones actuales*

Anotar los controles actuales que estén dirigidos a prevenir o detectar la causa de la falla.

- Simulación mediante CATIA, Revisión de diseño, inspección de materiales, control en el proceso.

Luego se debe Determinar el grado de severidad, el grado de ocurrencia, y el grado de detección. Calcular el número de prioridad de riesgo (NPR):

$NPR = \text{Grado de Ocurrencia} * \text{Severidad} * \text{Detección}$

Para esto se tienen en cuenta los siguientes grados:



Grado de ocurrencia:

Ocurrencia	Rango	Criterios	Probabilidad de Falla
Remota	1	Falla improbable. No existen fallas asociadas con este proceso o con un producto casi idéntico.	<1 en 1,500,000
Muy Poca	2	Sólo fallas aisladas asociadas con este proceso o con un proceso casi idéntico.	1 en 150,000
Poca	3	Fallas aisladas asociadas con procesos similares.	1 en 30,000
Moderada	4 5 6	Este proceso o uno similar ha tenido fallas ocasionales	1 en 4,500 1 en 800 1 en 150
Alta	7 8	Este proceso o uno similar han fallado a menudo.	1 en 50 1 en 15
Muy Alta	9 10	La falla es casi inevitable	1 en 6 >1 en 3

Grado de detección:

Probabilidad	Rango	Criterio	Probabilidad de detección de la falla.
Alta	1	El defecto es una característica funcionalmente obvia	99.99%
Medianamente alta	2-5	Es muy probable detectar la falla. El defecto es una característica obvia.	99.7%
Baja	6-8	El defecto es una característica fácilmente identificable.	98%
Muy Baja	9	No es fácil detecta la falla por métodos usuales o pruebas manuales. El defecto es una característica oculta o intermitente	90%
Improbable	10	La característica no se puede checar fácilmente en el proceso. Ej: Aquellas características relacionadas con la durabilidad del producto.	Menor a 90%



Grado de severidad:

Efecto	Rango	Criterio
No	1	Sin efecto
Muy poco	2	Cliente no molesto. Poco efecto en el desempeño del artículo o sistema.
Poco	3	Cliente algo molesto. Poco efecto en el desempeño del artículo o sistema.
Menor	4	El cliente se siente algo insatisfecho. Efecto moderado en el desempeño del artículo o sistema.
Moderado	5	El cliente se siente algo insatisfecho. Efecto moderado en el desempeño del artículo o sistema.
Significativo	6	El cliente se siente algo inconforme. El desempeño del artículo se ve afectado, pero es operable y está a salvo. Falla parcial, pero operable.
Mayor	7	El cliente está insatisfecho. El desempeño del artículo se ve seriamente afectado, pero es funcional y está a salvo. Sistema afectado.
Extremo	8	El cliente muy insatisfecho. Artículo inoperable, pero a salvo. Sistema inoperable
Serio	9	Efecto de peligro potencial. Capaz de discontinuar el uso sin perder tiempo, dependiendo de la falla. Se cumple con el reglamento del gobierno en materia de riesgo.
Peligro	10	Efecto peligroso. Seguridad relacionada - falla repentina.

**Prioridad de NPR:**

500 – 1000 Alto riesgo de falla

125 – 499 Riesgo de falla medio

1 – 124 Riesgo de falla bajo

0 No existe riesgo de falla

Se deben atacar los problemas con NPR alto, así como aquellos que tengan un alto grado de ocurrencia no importando si el NPR es alto o bajo.

Posteriormente se determinarán las acciones correctivas, con lo que se recálcula el grado de ocurrencia, severidad, detección y el NPR.

A partir de lo anterior, se elabora el cuadro de la siguiente página.







AMFE: Análisis Modal de Fallos y Efectos Potenciales (Diseño)														
Nombre del sistema: Mesa- comida Referencia subsistema: Apoyo					Nombre de la firma Supervisor									
Modelo					Fecha AMFE									
Nombre de referencia de la pieza	Función de la pieza	Modo de fallo potencial	Efecto de fallo potencial	Causa potencial del fallo	Condiciones existentes			Acción recomendada	Área responsable de la acción correctora	NPR				
					Controlles actuales	Ocurrencia	Gravedad				Detección	NPR	Ocurrencia	Gravedad
Bisagras	Pliegue y despliegue de la mesa	Bisagras mal ajustadas	Deterioro prematuro	Operación realizada de manera incorrecta	4	7	6	168	Revisar la resistencia de los materiales	Ingeniería de producto	3	5	6	90
			Operación fallida al momento de plegar o desplegar el mueble	Mala determinación de tolerancias	3	8	6	144	Determinar el mejor procedimiento para evitar un mal ajuste	Ingeniería de producto	3	6	6	108
Patatas de la mesa	Sosten de la mesa	Fijación deficiente de las patas	Operación realizada de manera incorrecta y mala determinación de tolerancias	Simulación mediante CATIA, Revisión de diseño, Inspección de materiales, control el en proceso.					Realizar simulaciones para determinar cual es el mejor tipo de unión para las patas de la mesa	Ingeniería de producto	2	6	9	108
			Deterioro prematuro		Fallas en el proceso de pintado	4	6	9	216	Controlar las terminaciones, una vez finalizado el proceso. Si continua, verificar que el proceso de pintura seleccionado es el adecuado.	Área de pintura	3	3	2
Cajones de la mesa	Almacenar objetos	Tolerancias incorrectas en los cajones	Operación fallida	Mala selección de medidas	3	6	6	108	Realizar simulaciones para determinar cuales son las tolerancias adecuadas para evitar esta falla	Ingeniería de producto	2	6	6	72



## **E9: Consideraciones, estudios de ingeniería y proceso productivo**

### **Conclusión**

Luego de analizar las operaciones del proceso productivo se puede decir que se cuentan con tantas operaciones de conversión, de fabricación, ensamble y control; según el proceso, se puede decir que se trata de producción de flujo discreto.

Con respecto al flujo de proceso, se cuenta con cuatro: uno para el trazado y corte de los componentes de los cajones otro para los estantes y un tercero para las patas. El ultimo flujo correspondiente a la unión de estos tres flujos que se llevaran hacia los procesos de lijado, pintura, para llegar finalmente al sector de ensamble, embalaje y expedición del producto terminado.

También se eligen distintas máquinas, para los procesos principales: marcado y corte, lijado, pintura y por último el proceso de ensamble, al igual que los métodos de trabajo y el personal necesario. La plantilla contará con 17 personas, 10 de las cuales trabajarán en el sector de producción.

Por último, se realiza un análisis de fallas y efectos referido al proceso, del cual se puede decir que el proceso de corte es uno de los más críticos, es por esto por lo que se decidió controlar los materiales que provienen del sector marcado, además de controlar las piezas que pasaran al sector de lijado, dado que estas piezas deben respetar las dimensiones para obtener como resultado un ensamble preciso.

### **Objetivos**

El objetivo de la presente etapa consiste en realizar el estudio de ingeniería para determinar la clasificación del proceso productivo, para poder luego determinar los recursos, tanto máquinas como humanos, necesarios para desarrollar la actividad. En base a los resultados se establece el diagrama de la planta y el consecuente diagrama de recorrido.

Con estos datos, se realizará un estudio de métodos y fallas para determinar qué procesos son los que hay que prestar más atención para que no perjudique a la empresa.

### **Clasificación según clase de operaciones realizadas**

En el proceso de manufactura de la Mesa-Cómoda, debido a los diferentes aspectos tecnológicos de cada operación, analizando un diagrama de actividades preliminar podemos definir qué:





Operaciones de fabricación: en el proceso para la obtención del mueble, el corte de las placas y armado de los módulos principales, forman parte de las actividades que a través del uso de maquinaria permiten la transformación del MP en PF.

Operaciones de Ensamble: a partir de las actividades de unión de los módulos se produce el ensamble del producto.

Operaciones de Control: presentes a lo largo de todo el proceso de manufactura, debido a que se implementa la cultura de auto control. El embalaje se puede destacar como la actividad de control, donde se establece la aprobación final del producto.

### **Clasificación según flujo de proceso y producción**

El proceso de manufactura de la mesa-cómoda es un proceso de “*Producción de Flujo Discreto*”, debido a que se obtiene productos en unidades dimensionales físicas, independientes unas de otras. En cuanto al tipo de Proceso Productivo, debido a la cantidad de producción estimada, se determina que será una *Producción Continua por Lote*, para la obtención de los módulos patas, cajones y estantes, particularmente *combinado con* producción por *línea de montaje* para el ensamble del producto final incorporando en esta las bisagras y el embalaje.

### **Características de las distintas tecnologías del proceso**

A modo de resumen, las características principales, para manufactura de la mesa-cómoda:

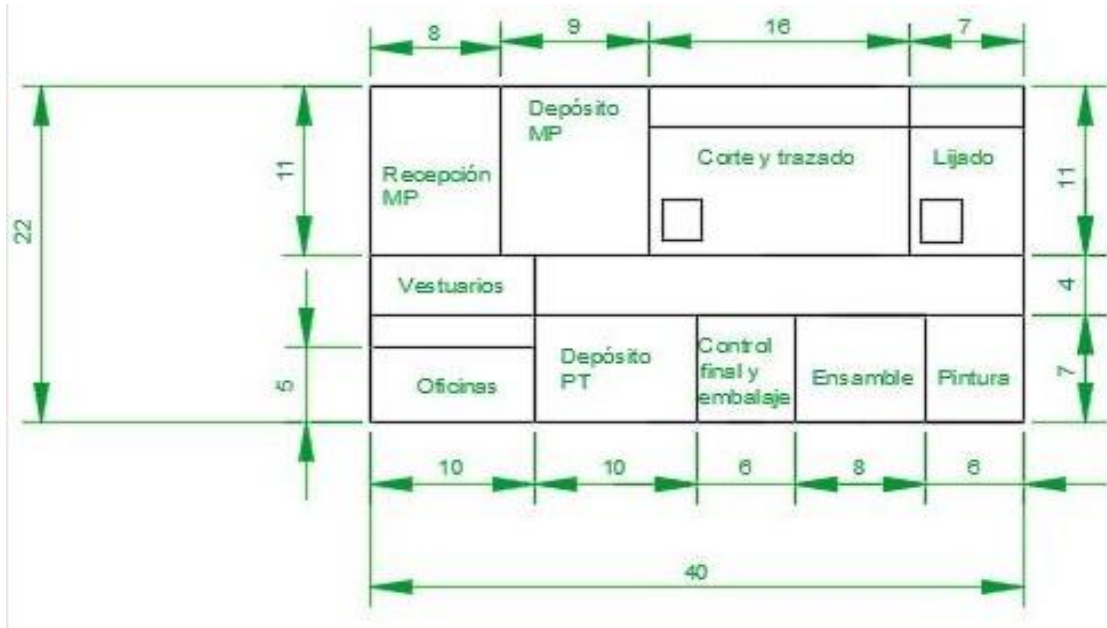
- Producción: **Lotes**
- Producto: **Algo estandarizado**
- Volumen de Producción: **Grande**
- Flujo de Proceso: **Más definido**
- Velocidad de Proceso: **Moderado**
- Contenido de M.O.: **Variable**
- Habilidad de la M.O.: **Variable**
- Tipo de Fabricación: **Contra Inventario**
- Cliente: **Inventario**
- Tecnología: **General**
- Tipo de Producción: **Repetitiva**
- Tipo de Operación: **Continua**
- Tipo de Flujo: **Discreto**

### **Distribución en planta**

Se cuenta con un espacio de 40x22m, teniendo una superficie de 880m<sup>2</sup>



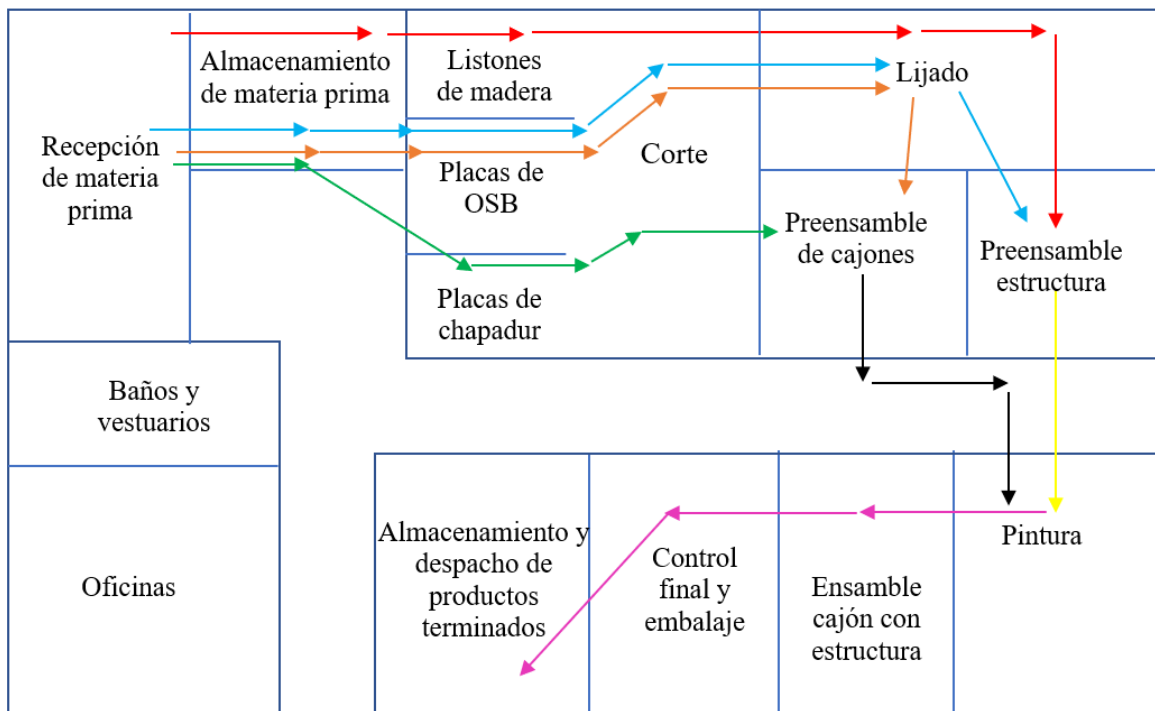
Los distintos sectores son los que se cuentan en el siguiente lay out.



En el mismo no se delimitó el espacio ocupado por las máquinas ya que las mismas son de uso manual y móvil dentro del sector de trabajo correspondiente.








### Organización de los flujos del proceso

Para la fabricación de la mesa-cómoda se utilizará una *vinculación* de los flujos de procesos *lógica*, como se puede ver el diagrama de recorrido preliminar a continuación.





Para la fabricación del mueble se tendrán los siguientes flujos consecutivos.

REFERENCIAS			
	S1	semiproducto 1	El flujo del semiproducto 1 (S1), hace referencia al proceso que se les realiza a las patas de la mesa. Este proceso inicia con listones de pino que son cortados en el pantógrafo, luego pasan al sector de lijado, y termina en el sector de preensamble de la estructura del mueble.
	S2	semiproducto 2	El flujo del semiproducto 2 (S2), hace referencia a los procesos de corte y lijado de los componentes que van a conformar la estructura de los estantes y la pata extra que servirá de apoyo para cuando la mesa se encuentre desplegada. Para el armado de estos componentes se utilizan paneles de OSB.
	S3	semiproducto 3	El flujo del semiproducto 3 (S3), hace referencia a los procesos de corte y lijado de las partes del mueble que vayan a utilizar paneles de OSB. Es este flujo se van a conformar los laterales y frentes de los cajones.
	S4	semiproducto 4	El flujo del semiproducto 4 (S4), constituye el proceso de corte de los paneles de chapadur, los cuales se utilizarán para la base de los cajones. Este flujo finaliza en el sector de armado del preensamble de los cajones.
	S5	semiproducto 5	Se trata del transporte desde el sector de preensamble de los cajones hasta el sector de ensamble final Si cumple con los requerimientos de calidad de los controles, para al sector de embalaje para su posterior despacho.
	S6	semiproducto 6	Una vez que se conforman las estructuras de los muebles, constituidas por los estantes, las patas, donde se colocaron las bisagras, finalmente se realiza un control de las terminaciones y de la calidad de las uniones. Estas estructuras se trasportan al sector de pintura.
	S7	semiproducto 7	Una vez que se cuenta con estos dos semiproductos en el sector de pintura se los reúne para llevarlos al sector de ensamble final donde se les colocaran los cajones a las estructuras. Para luego continuar con los controles finales, seguido por el embalaje y finalizando con el traslado al almacén de productos terminados donde los muebles serán despachados.



### Combinación producto-proceso

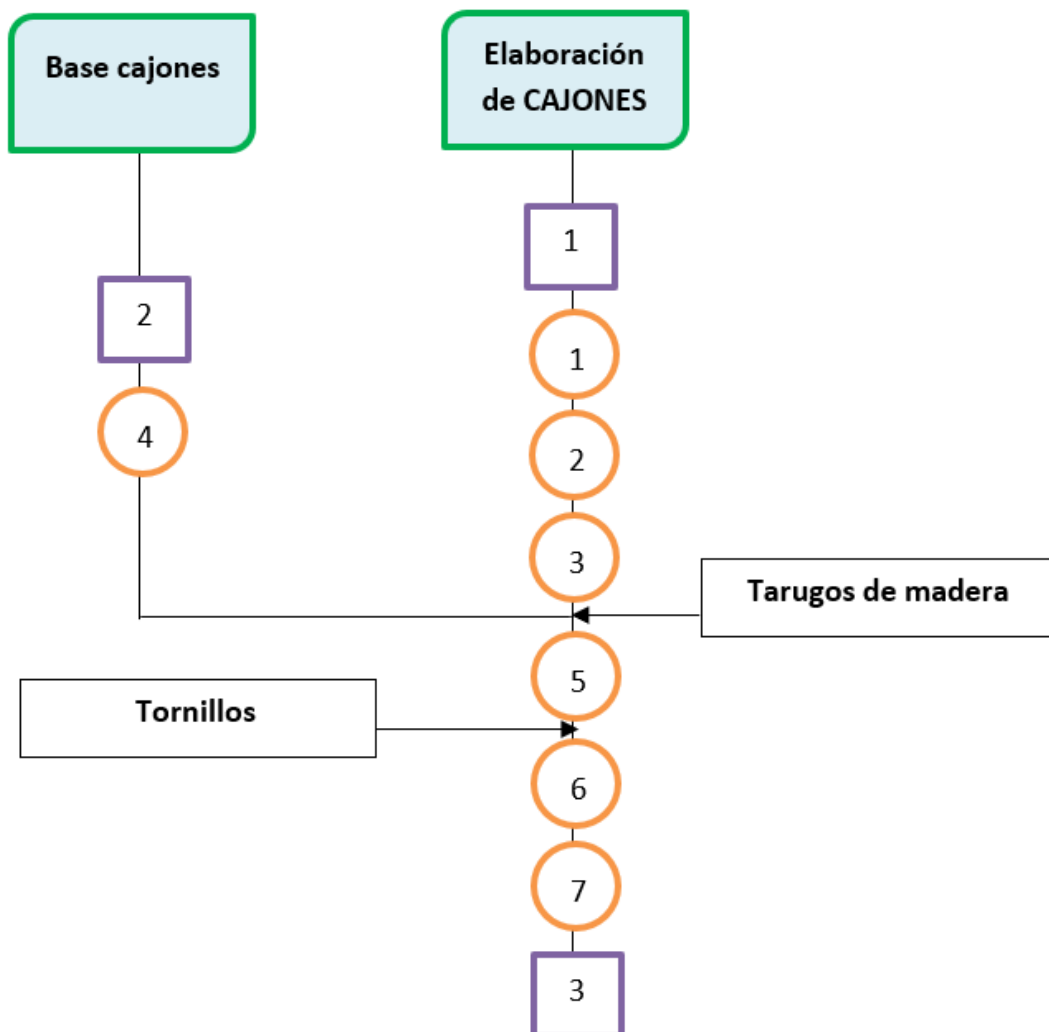


Clase Productos o Servicios	Producto personalizado o con baja estandarización. Bajo volumen de producción	Productos con diseños múltiples. Bajo volumen de producción	Productos de diseños variados, pero en línea reducida. Alto volumen de producción	Productos altamente estandarizados en diseño. Muy alto volumen de producción
Tipo de Flujo de Proceso y de producción				
Flujo discreto Producción por órdenes. 1-Proyecto				
Flujo discreto Producción por órdenes. 2- Taller				
Flujo discreto Producción por órdenes. 3- Bloques, Lotes o Diseño.				<b>MESA-CÒMODA</b>
4 – Línea de Ensamble				
Flujo Continuo Producción Continua 5- Continua				





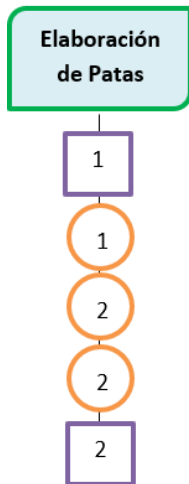
### Proceso productivo



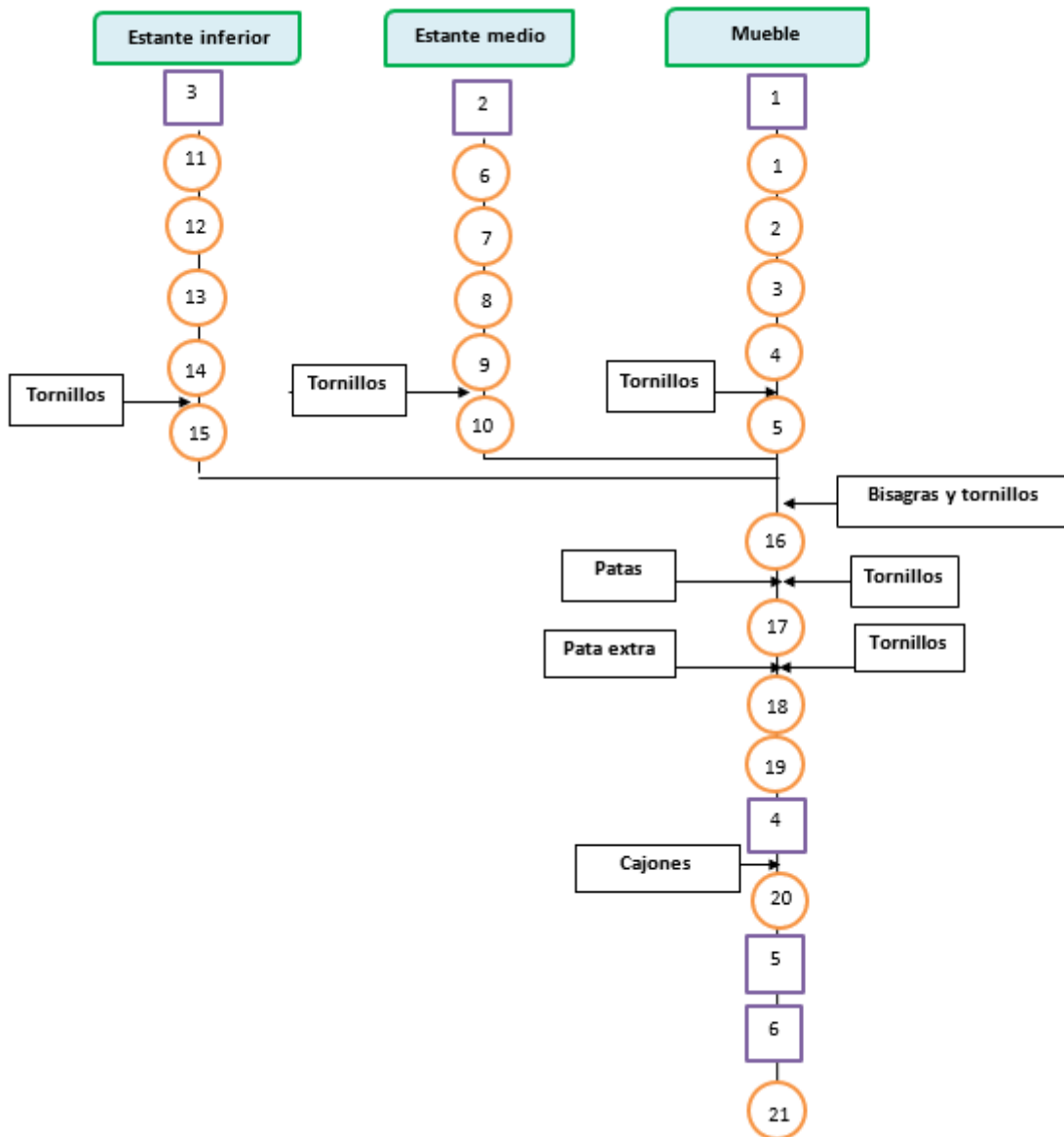


ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
<b>Inspección 1</b>	Se controla la calidad de los paneles de OSB recibidos
<b>Operación 1</b>	Se realiza el corte de los paneles de OSB para los cajones
<b>Operación 2</b>	Se realiza el perforado de los componentes de OSB
<b>Operación 3</b>	Se lijan los paneles de OSB para los cajones
<b>Inspección 2</b>	Se controla la calidad de las placas de chapadur
<b>Operación 4</b>	Se realiza el corte de las placas de chapadur para la base de los cajones
<b>Operación 5</b>	Se realiza el preensamble de los cajones, uniendo los paneles y la base con tarugos de madera y pegamento
<b>Operación 6</b>	Se aseguran los paneles frontales con tornillos
<b>Operación 7</b>	Se pintan los paneles frontales
<b>Inspección 3</b>	Se realiza una inspección visual del acabado de la pintura
<b>Inspección 3</b>	Se controlan las terminaciones y uniones





ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
<b>Inspección 1</b>	Se controla la calidad de las varas de pino para las patas
<b>Operación 1</b>	Se realiza el corte de las varas de pino para las patas
<b>Operación 2</b>	Se realiza el perforado de los componentes
<b>Operación 3</b>	Se lijan las varas cortadas
<b>Inspección 2</b>	Se controla la calidad de los bordes lijados y las dimensiones de las patas





ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
Inspección 1	Se controla la calidad de los paneles de OSB recibidos
Operación 1	Se realiza el corte de los paneles de OSB para el estante superior
Operación 2	Se realiza el perforado de los componentes para colocar los tarugos y tornillos en el ensamble
Operación 3	Se lijan los paneles de OSB para el estante superior
Operación 4	Se realiza el preensamble de los estantes, uniendo los paneles pegamento para madera
Operación 5	Se aseguran los paneles con tornillos
Inspección 2	Se controla la calidad de los paneles de OSB recibidos
Operación 6	Se realiza el corte de los paneles de OSB para el estante del centro
Operación 7	Se realiza el perforado de los componentes para colocar los tarugos y tornillos en el ensamble
Operación 8	Se lijan los paneles de OSB para el estante del centro
Operación 9	Se realiza el preensamble de los estantes, uniendo los paneles pegamento para madera
Operación 10	Se aseguran los paneles con tornillos
Inspección 3	Se controla la calidad de los paneles de OSB recibidos
Operación 11	Se realiza el corte de los paneles de OSB para el estante inferior
Operación 12	Se realiza el perforado de los componentes para colocar los tarugos y tornillos en el ensamble
Operación 13	Se lijan los paneles de OSB para el estante inferior
Operación 14	Se realiza el preensamble de los estantes, uniendo los paneles pegamento para madera
Operación 15	Se aseguran los paneles con tornillos
Operación 16	Se unen los tres estantes con bisagras aseguradas con tornillos

### Máquinas y equipos

Los procesos dentro de la planta requieren los siguientes equipos:

- Pantógrafo para madera: esta máquina será empleada para realizar los cortes de todas las placas de OSB y las placas de chapadur.



Router CNC de 3 ejes de placa entera de fibrofacil, expandible a cuatro ejes de calidad industrial. Apto para trabajos en madera, acrílico, telgopor, grabados en piedra, aluminio, etc. Diseñado sobre guías de alta precisión y transmisión súper rápida, con motores de alto torque, finales de carrera, y parada de emergencia.

Componentes conforman el equipo:

- Ruter cnc

Cabrera, Silvero, Varela



Guías lineales con apoyo y rodamientos de precisión con recirculación de bolas.

Transmisión por Cremallera dentada de precisión en los ejes X e Y

Tornillos eje Z de alta precisión con recirculación de bolas.

· husillo de alta frecuencia y 3hp

· Motor dual en el eje Y de alto torque.

Finales de carrera para protección mecánica.

Alta velocidad de desplazamiento (25000mm/min) mecanizado hasta 5000mm/min).

Parada de emergencia.

Computadora completa con los programas instalados y configurados.

Programas de diseño y tutor

Dimensiones del área útil tiene el equipo:

eje x: 2600 mm

eje y: 1900 mm

eje z: 150 mm

Velocidad Max: 25000 mm/min

Precisión: 0.1mm

**Precio \$486.000**

- Sierra circular: esta máquina será empleada para realizar el corte de las patas del mueble in cada una de las partes necesarias para el conformado del producto



#### **Sierra Circular Escuadradora De Mesa**

Marca: Stanley

Potencia: 1800 watts

Modelo: STST 1825

Velocidad máxima: 4800

Peso total: 31 Kg

Accesorios: Disco de corte para maderas de 10" (254mm)



Cobertor de protección de policarbonato transparente

Posiciones de corte:

Cortes a 90° (para piezas de hasta 76 mm de altura)

Cortes a 45° (para piezas de hasta 50 mm de altura) con regulación mediante volante al frente de la maquina

Mesa de corte (extensible) 530 x 670 mm

Regla graduada al frente, con guía-tope paralela, desplazable con traba de accionamiento a palanca.

**Precio: \$11.977**

- Lijadora de banda de banco y disco múltiple: esta máquina será empleada para suavizar las terminaciones que queden en la madera previo ensamble.



### **Lijadora De Banda Banco Y Disco Múltiple**

Marca: Omaha

Potencia: 1/2hp

Accesorios: lija

**Precio: \$3.843**

- Taladro: esta máquina será utilizada para fijar tanto los herrajes como para ensamblar algunas de las partes de la mesa.



### **Taladro Inalámbrico 20v Stanley Scd20c2 2 Baterías Luz Led**

Cabrera, Silvero, Varela

**300**



Marca: Stanley

Voltaje: 20v

Modelo: Scd20c2

Tipo: Inalámbrico 13mm

Accesorios: 2 Baterías

**Precio: \$ 6135**

- Atornillador Inalámbrico



#### **Taladro Atornillador Inalámbrico 10mm 12 v Black Decker**

Batería de 12v removible con cargador externo

Portabrocas de cambio rápido y sencillo

Velocidad variable/reversible con control de torque 17 posiciones

Velocidad: 0-550 rpm

Capacidad: 0,8 mm - 10 mm

- Equipo de Pintura





### **Graco Mark V - equipo pintura airless profesional**

- Accesorios Graco Mark V incluidos:
- Manguera alta presión (15 metros) con conexión 3/8"
- Látigo manguera
- Pistola airless Graco Heavy Duty (adecuada para masilla)
- Boquilla 531 (marrón)
- Aceite para pistón
- Adaptadores
- Bola adicional de acero (adecuada para pinturas). El equipo se entrega con bola de cerámica, apropiada para masillas.
- Herramientas

La maquinaria es un potente compresor con un caudal máximo de 4,3 litros por minuto, para los trabajos de pintura.

### **Método de trabajo**

El método de trabajo que se utilizará consiste en establecer un plan de producción en base al estudio de mercado previamente realizado. Respecto a éste, se detallarán las cantidades a producir semanal y diariamente para satisfacer a la demanda.

Con dichos detalles se emitirán las órdenes de trabajo para cada sector.

### **Logística de producción y abastecimiento**

Respecto a la logística de abastecimiento, se cuenta con un sector de recepción y despacho y un almacén.

Respecto a la producción se emitirán órdenes de trabajo para establecer el número de productos o subproductos que requiere que se fabriquen en el día. Las mismas dan la autorización al portador de retirar la materia prima e insumos necesarios del almacén según corresponda.

El transporte entre almacén y puesto de trabajo de los materiales se realizará por carros de transporte o traspaleas manuales.



### Recursos humanos

Se requerirán 10 empleados para el sector de planta y 8 para el sector administrativo, según la siguiente distribución:

Sector	Área	Cantidad	Categoría	Básico por hora
Producción <sup>22</sup>	Recepción, almacenamiento y distribución interna	1	Operario act. Industrial	88,43
	Trazado y corte	2	2 medio oficial	93,8
			1 oficial múltiple	125,37
	Lijado	1	Ayudantes	89,82
	Pintura	1	1 oficial especializado	112,25
	Ensamble y embalaje	2	2 medio oficial	93,8
	Programación de producción Control de calidad	1	1 oficial múltiple	125,37
Administración	Ventas	2		
	Compras	1		
	Finanzas y Facturación	2		
	Recursos Humanos	1		
	Gerencia General	1		

---

<sup>22</sup> Escala salarial USIMRA

[http://www.usimra.com.ar/files/escalas/muebles/escala\\_salarial\\_muebles2018.pdf](http://www.usimra.com.ar/files/escalas/muebles/escala_salarial_muebles2018.pdf)



**Cursograma Analítico**

Cursograma analítico	Operario/ Material / Equipo					
	Resumen					
	Actividad	Actual	Propuesta	Economía		
Diagrama N4 Hoja N°1 de N°1	Operación ○	4	-	-		
Actividad: Fabricación de mesa cómoda desplegable	Transporte ↗	5	-	-		
Objeto: PATAS	Espera □	0	-	-		
Método: Actual	Inspección □	2	-	-		
Alumnos: Cabrera, Silvero, Varela	Almacenamiento ▽	0	-	-		
Fecha: 22-8-18	Distancia	40	-	-		
Descripción	Distancia (m)				Símbolo	
	tiempo (s)					
1 Control de calidad de listones de Pino en DMP					○	Operario
2 Traslado de liston a sector de corte	9				●	
3 trazado					●	
4 Corte de patas en sierra de banco					●	
5 control dimensional					●	
6 traslado a mesa de trabajo	5				●	
7 Perforado de piezas de OSB*					●	
8 traslado a sector de lijado	16				●	
9 lijado					●	
10 traslado a sector de ensamble	10				●	
TOTAL	40	4	5	2	0	0





Cursograma analítico	Operario/ Material/ Equipo					
	Resumen					
	Actividad	Actual	Propuesta	Economía		
Diagrama N°3 Hoja N°1 de N°1	Operación	3	-	-		
Actividad: Fabricación de mesa cómoda desplegable	Transporte	5	-	-		
Objeto: PATA EXTRA	Espera	0	-	-		
Método: Actual	Inspección	2	-	-		
Alumnos: Cabrera, Silvero, Varela	Almacenamiento	1	-	-		
Fecha: 22-8-18	Distancia	40	-	-		
Descripción	Distancia (m)					
	tiempo (s)					
1	Control de calidad en placa OSB	180				Operario
2	Traslado de placa a sector de corte	9				2
3	Corte en pantógrafo	20				2
4	Traslado a mesa de trabajo	150				1
5	Perforado	30,0				1
6	Control dimensional	10				1
7	Traslado a sector de lijado	16				1
8	lijado	200				1
9	traslado a sector de ensamble	10				1
10						
TOTAL		40	3	5	0	2
		1610				1



Curso/gramo analítico	Operario/Material / Equipo						
	Resumen						
	Actividad	Actual	Propuesta	Economía			
Diagrama N°2 Hoja N°1 de N°1	Operación	10	-	-			
Actividad: Fabricación de mesa cómoda desplegable	Transporte	7	-	-			
Objeto: Cajón	Espera	1	-	-			
Método: Actual	Inspección	3	-	-			
Alum.nos: Cabrera, Silvero, Varela	Almacenamiento	1	-	-			
Fecha: 22-8-18	Distancia	67	-	-			
Descripción	Distancia (m)	tiempo (s)	Símbolo				Operario
			○	⇨	D	□	
1 Almacenamiento DMP							
2 Control de calidad de panel OSB en DMP		180					
3 Traslado de panel OSB a sector de corte	9	360					2
4 Control de calidad de panel de chapadur en DMP		120					
5 Traslado del panel de chapadur a sector de corte	9	260					2
6 Corte de piezas OSB		20,9					
7 Corte de piezas chapadur		120					
8 Traslado de piezas de OSB a mesa de trabajo	5	150					2
9 Perforado de piezas de OSB		60					
10 Traslado de piezas de OSB a sector de lijado	16	360					2
11 Traslado de piezas de chapadur a sector de ensamble	10	360					2
12 Lijado de bordes piezas OSB		120					1
13 Lijado de superficie de piezas OSB		320					1
14 traslado de placas de OSB a sector de ensamble	10	240					1
15 encolado de superficies		250					1
16 ensamble con presentado de bulones	-	300					2
17 control dimensional	-	200					1
18 atornillado	-	150					1
19 traslado a sector de pintura	8	280					1
20 pintado con soplete	-	310					1
21 secado de pintura	-	900					
TOTAL	67	5061	10	7	1	3	1



Curso/granma analítico	Operario/ Material / Equipo					
	Resumen					
	Actividad	Actual	Propuesta	Economía		
Diagrama N°1 Hoja N°1 de N°1	Operación	15	-	-		
Actividad: Fabricación de mesa cómoda desplegable	Transporte	4	-	-		
Objeto: estructura final	Espera	1	-	-		
Método: Actual	Inspección	3	-	-		
Alumnos: Cabrera, Silvero, Varela	Almacenamiento	1	-	-		
Fecha: 22-8-18	Distancia	9	-	-		
Descripción	Distancia (m)	tiempo (s)	Símbolo			Operario
			○	⇨	□	
1	Control de calidad de panel OSB en DMP	180				
2	Traslado de panel OSB a sector de corte	360				1
3	Corte de piezas estante superior	15,636				
4	Corte de piezas estante central	15,498				2
5	corte de piezas estante inferior	17,8				
6	Traslado de piezas de OSB a mesa de trabajo	150				
7	Perforado de piezas de OSB	60				1
8	Traslado de piezas de OSB a sector de lijado	360				
9	Lijado de bordes piezas OSB	120				1
10	traslado de placas de OSB a sector de ensamble	240				
11	colocado de bisagras	50				1
12	encolado de superficies	20				
13	ensamble de estructura con presentado de bulones	500				1
14	control dimensional	80				
15	atornillado	55				1
16	encolado de patas	20				
17	encolado de pata extra	20				1
18	ensamble de patas con presentado de bulones	100				
19	ensamble de pata extra con presentado de bulones	150				1
20	control dimensional	300				
21	atornillado	60				2
22	pintado de estructura	420				
23	colocado de cajones	40				1
TOTAL		3334	15	4	1	3



## Procedimiento para la elaboración del A.M.F.E

### 1. Determinar el proceso a analizar

Área más sensible a posibles fallas: marcado y corte

### 2. Establecer los modos potenciales de falla

¿De qué forma podría fallar el proceso?

El proceso podría ser incorrecto en cuanto a:

- Marcado incorrecto para el corte
- Fallas en los cortes

### 3. Determinar el efecto de la falla

*Efecto:* Cuando el modo de falla no se previene ni corrige, el cliente o el consumidor final pueden ser afectados.

- Marcado incorrecto para el corte: pérdida de dinero en materia prima, además se podrían generar errores en los procesos de corte y ensamble.
- Fallas en los cortes: pérdida de dinero por desperdicios de materia prima, mano de obra, energía. Además, se podrían generar problemas en el proceso de ensamble.

### 4. Determinar la causa de la falla

*Causa:* Es una deficiencia que se genera en el Modo de Falla.

- Marcado incorrecto para el corte: falta de un procedimiento del proceso a seguir por los operarios, herramientas inadecuadas, desconocimiento de las dimensiones y tolerancias determinadas.
- Fallas en los cortes: errores en el marcado de los paneles, herramientas inadecuadas, defectos en el material, componentes de baja calidad.

### 5. Describir las condiciones actuales

Anotar los controles actuales que estén dirigidos a prevenir o detectar la causa de la falla.

Inspección en la calidad de los componentes, instrucciones en los procesos de marcado y corte.

Luego se debe Determinar el grado de severidad, el grado de ocurrencia, y el grado de detección. Calcular el número de prioridad de riesgo (NPR):

$NPR = \text{Grado de Ocurrencia} * \text{Severidad} * \text{Detección}$

Prioridad de NPR:

- 500 – 1000 Alto riesgo de falla
- 125 – 499 Riesgo de falla medio
- 1 – 124 Riesgo de falla bajo
- 0 No existe riesgo de falla

Para esto se tienen en cuenta los siguientes grados:

Grado de ocurrencia:



Ocurrencia	Rango	Criterios	Probabilidad de Falla
Remota	1	Falla improbable. No existen fallas asociadas con este proceso o con un producto casi idéntico.	<1 en 1,500,000
Muy Poca	2	Sólo fallas aisladas asociadas con este proceso o con un proceso casi idéntico.	1 en 150,000
Poca	3	Fallas aisladas asociadas con procesos similares.	1 en 30,000
Moderada	4 5 6	Este proceso o uno similar ha tenido fallas ocasionales	1 en 4,500 1 en 800 1 en 150
Alta	7 8	Este proceso o uno similar han fallado a menudo.	1 en 50 1 en 15
Muy Alta	9 10	La falla es casi inevitable	1 en 6 >1 en 3

Grado de detección:

Probabilidad	Rango	Criterio	Probabilidad de detección de la falla.
Alta	1	El defecto es una característica funcionalmente obvia	99.99%
Medianamente alta	2-5	Es muy probable detectar la falla. El defecto es una característica obvia.	99.7%
Baja	6-8	El defecto es una característica fácilmente identificable.	98%
Muy Baja	9	No es fácil detecta la falla por métodos usuales o pruebas manuales. El defecto es una característica oculta o intermitente	90%
Improbable	10	La característica no se puede checar fácilmente en el proceso. Ej: Aquellas características relacionadas con la durabilidad del producto.	Menor a 90%

Grado de severidad:



Efecto	Rango	Criterio
No	1	Sin efecto
Muy poco	2	Cliente no molesto. Poco efecto en el desempeño del artículo o sistema.
Poco	3	Cliente algo molesto. Poco efecto en el desempeño del artículo o sistema.
Menor	4	El cliente se siente algo insatisfecho. Efecto moderado en el desempeño del artículo o sistema.
Moderado	5	El cliente se siente algo insatisfecho. Efecto moderado en el desempeño del artículo o sistema.
Significativo	6	El cliente se siente algo inconforme. El desempeño del artículo se ve afectado, pero es operable y está a salvo. Falla parcial, pero operable.
Mayor	7	El cliente está insatisfecho. El desempeño del artículo se ve seriamente afectado, pero es funcional y está a salvo. Sistema afectado.
Extremo	8	El cliente muy insatisfecho. Artículo inoperable, pero a salvo. Sistema inoperable
Serio	9	Efecto de peligro potencial. Capaz de discontinuar el uso sin perder tiempo, dependiendo de la falla. Se cumple con el reglamento del gobierno en materia de riesgo.
Peligro	10	Efecto peligroso. Seguridad relacionada - falla repentina.



AMFE: Análisis Modal de Fallos y Efectos Potenciales (Proceso)														
Nombre del sistema: Mesa-comoda			Nombre de proveedor exterior			Nombre de la firma								
Referencia subsistema: Apoyo			Otros sectores involucrados			Supervisor								
Modelo			Fecha de producción programada			Fecha AMFE								
Nombre de referencia del proceso	Función del proceso	Modo de fallo potencial	Efecto de fallo potencial	Causa potencial del fallo	Condiciones existentes			Acción recomendada	Área responsable de la acción correctora	Resultados				
					Controles actuales	Ocurrencia	Gravedad			Detección	NPR	Ocurrencia	Gravedad	Detección
Marcado para el corte	Marcar las dimensiones para el proceso de corte	Marcado incorrecto para el corte	Perdida de dinero en materia prima	Falta de un procedimiento a seguir	4	1	8	32	Evaluar y determinar un procedimiento adecuado	Producción	2	1	5	10
			Errores en procesos de corte y ensamble	Desconocimiento de dimensiones y tolerancias determinadas	4	1	8	32						
Corte	Cortar los paneles de OSB, chapadur y los listones de pino.	Fallos en los cortes	Perdida de dinero en materia prima, mano de obra, energía.	Errores en el marcado de los materiales	2	7	4	56	Capacitar los operarios, generar un procedimiento de trabajo y un control previo al corte de los materiales	Ingeniería de producto/ producción	1	7	2	14
			Problemas en el proceso de ensamble	Herramientas inadecuadas	2	5	5	50						
			Opinión negativa de los compradores	Defectos en el material	2	5	4	40	Control de calidad en recepción del material	Calidad	1	5	2	10
			Componentes de baja calidad	Componentes de baja calidad	6	5	5	150	Evaluación de proveedores	Compras	3	5	3	45



### **E10: Planificación y control de la producción**

#### **Conclusiones**

Luego de analizar diversas estrategias de planificación de producción, se adopta una de nivel constante, ya que presenta los menores costos generales en la operación. Se busca satisfacer una demanda mensual constante de 1022 unidades, por lo que es necesario un ritmo de producción constante de 49 unidades.

En cuanto a la capacidad necesaria y disponible de producción, se pudo ver que, al existir tanta disparidad en el servicio de cada máquina, el valor óptimo se obtiene produciendo por celdas de trabajo, cada una con su capacidad, necesaria, disponible y efectiva independiente.

De los cálculos se obtuvo que, para iniciar la producción se necesitan:

- 1 pantógrafo,
- 1 caladora
- 1 perforadora,
- 1 lijadoras de banco,
- 1 equipo de pintura
- 2 atornilladores inalámbricos

Cada una de estas con un personal asociado y en el caso del pantógrafo dos. La jornada laboral se compondrá de dos turnos de 8 horas, y se necesitarían 14 personas para las diferentes operaciones que constituyen el proceso productivo.

#### **Objetivos**

Determinar las estrategias de producción y planificación adecuada para la producción de la Mesa-Cómoda en función de los costos, definiendo así el ritmo de producción.

Identificar la capacidad de producción necesaria, disponible y efectiva, acorde al tipo de producción definido para fabricación de la silla, teniendo en cuenta la productividad de cada máquina. Además, definir la Mano de Obra Directa requerida, según la cantidad de turnos trabajados





### **Estrategias de planeación agregada**

Teniendo en cuenta que la demanda del producto no posee estacionalidad, por lo que no implicará grandes variaciones de un mes al otro, se planificará usando una estrategia mixta. Por lo cual, la producción se desarrollará a un ritmo constante y diario, generándose leves variaciones de un cuatrimestre a otro. Sin embargo, se mantendrá una dotación fija de personal operativo, ya que las leves variaciones de un cuatrimestre al siguiente no requieren contrataciones, ni despidos, ni personal temporal planificado, sólo para casos extraordinarios.

Pueden existir fluctuaciones en la demanda, tanto en baja como en alta, en estos casos es posible se tengan inventarios excesivos o bien demanda desabastecida por falta de stock.

Si bien el producto final inmovilizado determinará un costo, al ser un producto sin fecha de caducidad no nos generará mayores pérdidas.

### **Costos involucrados**

Los costos de mantener inventarios están asociados con la cantidad del stock almacenado. Estos se considera que equivalen al 25% del valor anual del producto, en este caso equivale a \$375 (Considerando un valor del producto de \$1500).

### **Planificación de la producción**

Se analizarán tanto planes cualitativos, como cuantitativos.

Los segundos se analizarán primero, dos casos de estrategias puras (nivel constante y persecución de la demanda) y uno de estrategia mixta.

Teniendo en cuenta los resultados del estudio de mercado realizado, se toma para el año 2019 una producción de 12.260 unidades. Si bien se estima producir a un nivel de producción tal que satisfaga a una demanda constante, se analizarán distintos casos en los que la demanda mensual varía ligeramente de un mes a otro.



A continuación, se presenta un plan de **producción a nivel constante**, es decir que, sin importar la demanda, se fabricará siempre la misma cantidad.

Mes	Días lab.	Ritmo prod	Producción	Demanda	Inventario Inicial	Inventario Final
Ene	22	51	1122	1030	0	92
Feb	19	51	969	988	92	73
Mar	19	51	969	997	73	45
Abr	20	51	1020	1001	45	64
May	22	51	1122	1030	64	156
Jun	19	51	969	1029	156	96
Jul	22	51	1122	1030	96	188
Ago	21	51	1071	1036	188	223
Sep	20	51	1020	1022	223	221
Oct	22	51	1122	1017	221	326
Nov	20	51	1020	1013	326	333
Dic	21	51	1071	1067	333	337
<b>TOTAL</b>	<b>250</b>		<b>12597</b>	<b>12260</b>		<b>337</b>
						<i>126375</i>

Suponiendo un costo unitario de almacenamiento de \$375, se tiene una valorización final de \$126.375. Se considera producir 51 mesas al día ya que plantear una cantidad menor implica desabastecimiento de la demanda en algunos meses.

El siguiente caso, es **de persecución de la demanda**, en el cual se adapta el ritmo de producción según la demanda de cada mes.



Mes	Días lab.	Ritmo prod	Producción	Demanda	Inventario Inicial	Inventario Final
Ene	22	47	1034	1030	0	4
Feb	19	52	988	988	4	4
Mar	19	53	1007	997	4	14
Abr	20	50	1000	1001	14	13
May	22	47	1034	1030	13	17
Jun	19	54	1026	1029	17	14
Jul	22	47	1034	1030	14	18
Ago	21	49	1029	1036	18	11
Sep	20	51	1020	1022	11	9
Oct	22	46	1012	1017	9	4
Nov	20	51	1020	1013	4	11
Dic	21	51	1071	1067	11	15
<b>TOTAL</b>	<b>247</b>		<b>12275</b>	<b>12260</b>		<b>15</b>
						5625

Se puede observar que la valorización de inventario final es de solamente \$5625.

Por lo general, implementar este tipo de plan implica contratar y despedir personal, en este caso no se daría esto ya que la capacidad de mano de obra está sobreestimada. Sin embargo, se debe tener en cuenta que emplear la estrategia de alcance de la demanda implica que:

- Los estándares de seguridad y de calidad suelen estar comprometidos.
- La gestión de la producción es mucho más compleja.
- Cuesta mantener el nivel de servicio al cliente.

Por último, se analiza un caso combinado en el cual se **varía el ritmo de producción cuatrimestralmente.**



Mes	Días lab.	Ritmo prod	Producción	Demanda	Inventario Inicial	Inventario Final
Ene	22	49	1078	1030	0	48
Feb	20	49	980	988	48	40
Mar	20	49	980	997	40	23
Abr	20	49	980	1001	23	2
May	22	50	1100	1030	2	72
Jun	20	50	1000	1029	72	43
Jul	21	50	1050	1030	43	63
Ago	22	50	1100	1036	63	127
Sep	20	49	980	1022	127	85
Oct	22	49	1078	1017	85	146
Nov	21	49	1029	1013	146	162
Dic	20	49	980	1067	162	75
<b>TOTAL</b>	<b>250</b>		<b>12335</b>	<b>12260</b>		<b>75</b>
						<i>28125</i>

Se puede observar que la valorización del stock es de \$28.125, como se indicó anteriormente, en este caso, no implicaría variación de mano de obra.

Implementando este tipo de estrategias se podría evitar el inventario excesivo, permitiendo una producción cuatrimestralmente uniforme. Como se observa no hay grandes variaciones de un cuatrimestre a otro por lo que los estándares de seguridad y calidad no se verían afectados. Además, se puede mantener el nivel de servicio al cliente sin necesidad de generar grandes niveles de stock.

Por ende, **se adopta una estrategia mixta** ya que implica un costo intermedio, sin perjudicar otros estándares de la producción, con un ritmo de producción del primer y tercer cuatrimestre de 49 unidades por día, y el segundo de 50 mesas al día.



Mes	Días lab.	Ritmo prod	Producción	Demanda	Inventario Inicial	Inventario Final
Ene	22	49	1078	1030	0	48
Feb	20	49	980	988	48	40
Mar	20	49	980	997	40	23
Abr	20	49	980	1001	23	2
May	22	50	1100	1030	2	72
Jun	20	50	1000	1029	72	43
Jul	21	50	1050	1030	43	63
Ago	22	50	1100	1036	63	127
Sep	20	49	980	1022	127	85
Oct	22	49	1078	1017	85	146
Nov	21	49	1029	1013	146	162
Dic	20	49	980	1067	162	75
<b>TOTAL</b>	<b>250</b>		<b>12335</b>	<b>12260</b>		<b>75</b>
						28125

Al adoptar este plan en particular, las existencias al final del período son bajas y se satisface la demanda sin incumplir pedidos.

### Dimensionamiento de Máquinas y Equipos

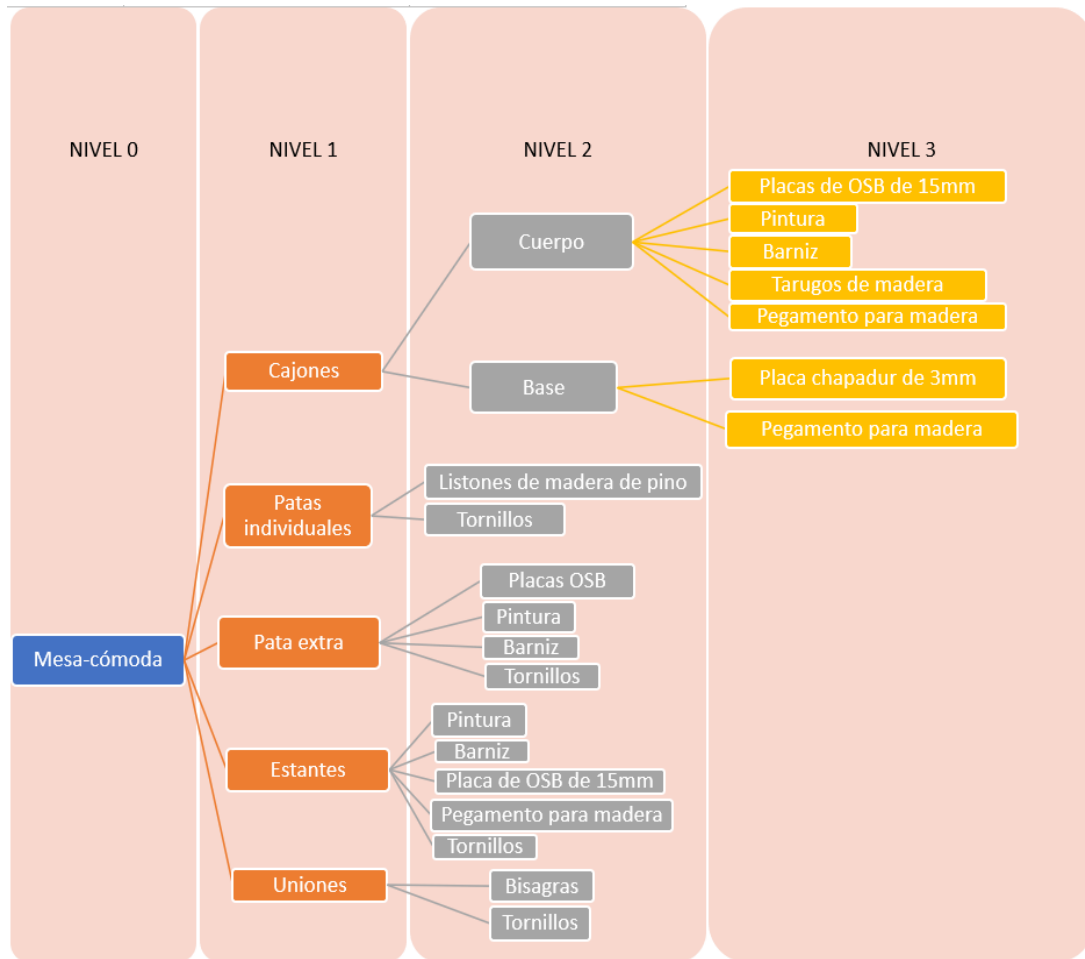
#### Datos Necesarios

- Producción Anual:

AÑO	Demanda			Demanda Mensual	Demanda Diaria (Producción Diaria)	Producción Mensual	Producción -Demanda Mensual
	AÑO (x)	Cantidad	Redondeo				
2019	13	12.260,00	12260	1022	52	1040	18
2020	14	12.559,78	12560	1046	53	1060	14
2021	15	12.859,55	12860	1072	54	1080	8
2022	16	13.159,32	13159	1097	55	1100	3
2023	17	13.459,09	13459	1122	56	1120	-2

- Hojas de Proceso:

- Componentes:



• Subconjuntos (Diagrama)

• Tiempos (Cursograma) (Anexos)



### Determinación de Capacidad Necesaria

Debido a las diferentes capacidades productivas de cada maquinaria, se optó por realizar el cálculo de capacidad productiva por celda de trabajo (maquinaria).

- Horas requeridas de máquinas y equipos

Se consideró la producción diaria para el cálculo de las horas requeridas

Pieza	Prod.	Op N°	t (seg)	P * t (hr)	M1: Pantógrafo	M2: Perforadora	M3: Lijadora	M4: Pintura	M5: Atornillador
Patas Individuales	24520	Corte	7,5	51,08	51,1				
		Perforado	20	136,22		136,2			
		Lijado	40	272,44			272,4		
		<b>TOTALES</b>			<b>51,1</b>	<b>136,2</b>	<b>272,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Pata Extra	12260	Corte	20	68,11	68,1				
		Perforado	30	102,17		102,2			
		Lijado	30	102,17			102,2		
		<b>TOTALES</b>			<b>68,1</b>	<b>102,2</b>	<b>102,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Cajones	24520	Corte	40	272,44	272,4				
		Perforado	40	272,44		272,4			
		Lijado	60	408,67			408,7		
		Atornillado	145	987,61					987,6
		<b>TOTALES</b>			<b>272,4</b>	<b>272,4</b>	<b>408,7</b>	<b>0,0</b>	<b>987,6</b>
Estructura	12260	Corte	60	204,33	204,3				
		Perforado	40	136,22		136,2			
		Lijado	85	289,47			289,5		
		Atornillado	490	1668,72					1668,7
		Pintura	320	1089,78				1089,8	
		<b>TOTALES</b>			<b>204,3</b>	<b>136,2</b>	<b>289,5</b>	<b>1089,8</b>	<b>1668,7</b>

En resumen, la capacidad necesaria, solo considerando el tiempo de proceso es:

Pieza	M1	M2	M3	M4	M5
<b>Patas Individuales</b>	51,1	136,2	272,4	0	0
<b>Pata Extra</b>	68,1	102,2	102,2	0	0
<b>Cajones</b>	272,4	272,4	408,7	0	987,6
<b>Estructura</b>	204,3	136,2	289,5	1089,8	1668,7
<b>Capacidad Necesaria (Hs)</b>	595,9	647	1072,8	1089,8	2656,3

Para determinar la cantidad de máquinas necesarias, se realizó el cálculo de capacidad necesaria incorporando el Tiempo de preparación.



CAPACIDAD \ MAQUINA		M1: Pantógrafo	M2: Perforadora	M3: Lijadora	M4: Pintura	M5: Atornillado
Datos	TIEMPO (min)	2,92	3,17	5,25	5,33	13,00
	Unid (Anual)	12260	12260	12260	12260	12260
	Tprep (min)	15	10	10	10	10
	Coef. Seguridad	0,3	0,3	0,3	0,1	0,3
Cálculos de Capacidades	NECESARIA ANUAL (Hr)	<b>895,97</b>	<b>847,06</b>	<b>1272,75</b>	<b>1289,78</b>	<b>2856,33</b>
	DISPONIBLE(Hr)	<b>3520</b>	<b>3520</b>	<b>3520</b>	<b>3520</b>	<b>3520</b>
	EFFECTIVA(Hr)	<b>2464</b>	<b>2464</b>	<b>2464</b>	<b>3168</b>	<b>2464</b>

Para la determinación del coeficiente de seguridad de cada celda de trabajo, se tuvo en cuenta la automatización de la acción y la necesidad de ciertas aptitudes de la Mano de Obra, por tal motivo, el equipo de pintura presenta un coeficiente de seguridad menor. En el resto de las operaciones, se optó por un coeficiente 0.30, si bien no implican actividades de alto riesgo requieren de Mano de Obra con experiencia y la toma de medidas pertinentes ante la operación. Así mismo está sobre estimación, posibilita a futuro, incrementar la capacidad efectiva, si se optimiza al máximo el proceso.

La necesidad inicial de máquinas será:

	M 1 : Pantógrafo	M 2 : Perforadora	M 3 : Lijadora	M 4 : Pintura	M 5 : Atornillado
<b>CANTIDAD DE MAQUINAS NECESARIAS</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

▪ Necesidad de Máquinas y Equipos para años posteriores

Año	M 1 : Pantógrafo	M 2 : Perforadora	M 3 : Lijadora	M 4 : Pintura	M 5 : Atornillado
1	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
2	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
3	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
4	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
5	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>





Debido al aumento paulatino de la producción en los cinco años proyectados, como se observa en tabla, no sería necesaria durante este período la incorporación de maquinaria, pues la capacidad instalada inicial sería suficiente para garantizar la producción de los muebles.

### Dimensionamiento de Mano de Obra Directa

Para dimensionar la MOD se tuvo en cuenta la incorporación de las actividades manuales durante el ensamble final y los operarios destinados a inspecciones y controles de calidad.

Pieza	Prod.	Op N°	MOD Cant.	t (seg)	P * t (hr)	M1: Pantógrafo	M2: Perforadora	M3: Lijadora	M4: Pintura	M5: Atornillador
Patas Individuales	24520	Corte	2	7,5	51,08	51,1				
		Perforado	1	20	136,22		136,2			
		Lijado	1	40	272,44			272,4		
		<b>TOTALES</b>				<b>51,1</b>	<b>136,2</b>	<b>272,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Pata Extra	12260	Corte	2	20	68,11	68,1				
		Perforado	1	30	102,17		102,2			
		Lijado	1	30	102,17			102,2		
		<b>TOTALES</b>	<b>3</b>			<b>68,1</b>	<b>102,2</b>	<b>102,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Cajones	24520	Corte	2	40	272,44	272,4				
		Perforado	1	40	272,44		272,4			
		Lijado	1	60	408,67			408,7		
		Atornillado	2	145	987,61					987,6
		<b>TOTALES</b>				<b>272,4</b>	<b>272,4</b>	<b>408,7</b>	<b>0,0</b>	<b>987,6</b>
Estructura	12260	Corte	2	60	204,33	204,3				
		Perforado	1	40	136,22		136,2			
		Lijado	1	85	289,47			289,5		
		Atornillado	2	490	1668,72					1668,7
		Pintura	1	320	1089,78				1089,8	
		<b>TOTALES</b>				<b>204,3</b>	<b>136,2</b>	<b>289,5</b>	<b>1089,8</b>	<b>1668,7</b>

#### Referencias:

- M1 Pantógrafo
- M2 Perforadora
- M3 Lijadora
- M4 Pintura



▪ M5 Atornillador

<b>Pieza</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>
<b>Patas Individuales</b>	51,1	136,2	272,4	0	0
<b>Pata Extra</b>	68,1	102,2	102,2	0	0
<b>Cajones</b>	272,4	272,4	408,7	0	987,6
<b>Estructura</b>	204,3	136,2	289,5	1089,8	1668,7
<b>Capacidad Necesaria (Hs)</b>	595,9	647	1072,8	1089,8	2656,3
<b>MOD (Cant.)</b>	2	1	1	1	2

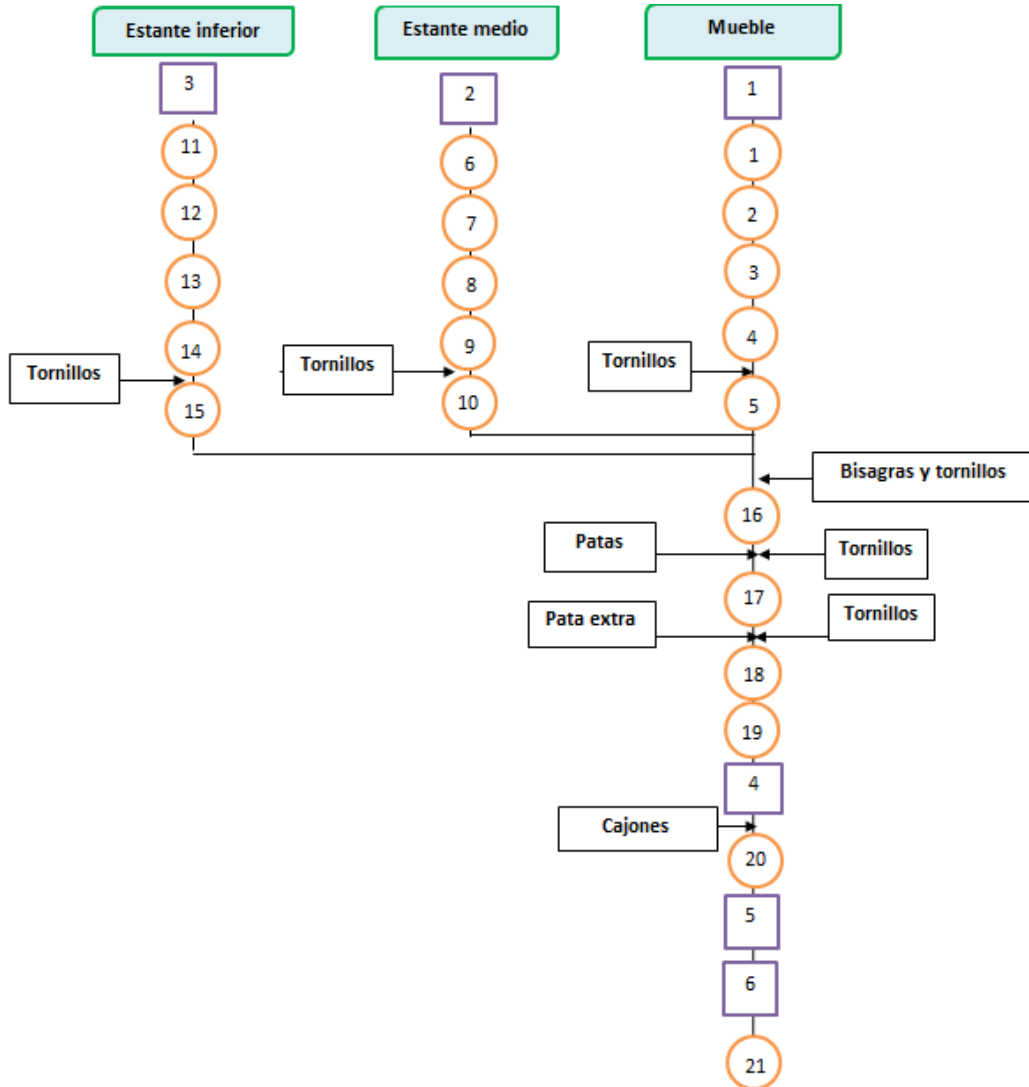
▪ Necesidad de MOD para años posteriores

<b>Año</b>	<b>M 1</b>	<b>M 2</b>	<b>M 3</b>	<b>M 4</b>	<b>M 5</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

Se puede ver que a lo largo de la proyección la cantidad sería suficiente hasta la proyección del año 5.



**Anexos**





Cursograma analítico		Operario/ Material / Equipo Resumen																			
Actividad	Operación	Transporte	Espera	Inspección	Almacenamiento	Distancia	tiempo (s)	Símbolo					Operario								
								Actual	Propuesta	Economía	Operario	Operario									
Diagrama N°1 Hoja N°1 de N°1																					
Actividad: Fabricación de mesa cómoda desplegable																					
Objeto: Cajón																					
Método: Actual																					
Alumnos: Cabrera, Silvero, Varela																					
Fecha: 22-8-18																					
Descripción		Distancia (m)	tiempo (s)	Operario	Material	Equipo	Actual	Propuesta	Economía	Operario											
1	Control de calidad de panel OSB en DMP		25							1											
2	Traslado de panel OSB a sector de corte	9	20																		
3	Corte de piezas estante superior		20																		
4	Corte de piezas estante central		20																		
5	corte de piezas estante inferior		20,0																		
6	Traslado de piezas de OSB a mesa de trabajo	5	11																		
7	Perforado de piezas de OSB		40																		
8	Traslado de piezas de OSB a sector de lijado	16	36																		
9	Lijado de bordes piezas OSB		85																		
10	traslado de piezas de OSB a sector de ensamble	10	23																		
11	colocado de bisagras		50																		
12	encolado de superficies		20																		
13	ensamble de estructura con presentado de bulones		300																		
14	control dimensional		60																		
15	atornillado		45																		
16	encolado de patas		15																		
17	encolado de pata extra		13																		
18	ensamble de patas con presentado de bulones		70																		
19	ensamble de pata extra con presentado de bulones		120																		
20	control dimensional		75																		
21	atornillado		45																		
22	pintado de estructura		320																		
23	colocado de cajones		20																		
TOTAL		40	1453				16	4	0	3	0										



### **E11: Organización de las instalaciones**

#### **Conclusión**

Durante la presente etapa se determinó lo siguiente:

- Las dimensiones de la planta serán de 710,4 m<sup>2</sup>.
- Se empleará un layout orientado al producto, ya que se trata de una producción repetitiva y continua.
- Mediante el método SLP se determinaron las dimensiones de cada área:

<b>Departamento</b>	<b>Área</b>
Recepción y despacho (1)	60
Oficinas (2)	40
Almacén MP (3)	50
Corte (4)	70
Lijado (5)	30
Ensamble (6)	40
Pintura (7)	50
Embalaje (8)	40
Almacen de PT(9)	70
Vestuarios (10)	30
Pasillos	230,4
<b>TOTALES</b>	<b>710,4</b>

- Para el manejo de materiales se utilizarán 2 carros para el transporte de los paneles de OSB y/o chapadur y 3 zorras hidráulicas para el transporte de los productos en proceso y de los productos terminados.

#### **Objetivos**

Determinar la organización en la industria, logrando un layout eficiente respecto al diseño del producto, a los volúmenes de producción; al tamaño, cantidad, capacidad y disposición de los equipos; a la salud y seguridad en el trabajo; y a las restricciones del edificio y de la localización.

Determinar dentro del layout los espacios necesarios para el manejo de materiales, como así también los equipos necesarios para el mismo, y los flujos de materiales, de forma tal que sea eficiente.



### Tipo del layout

Se utilizará un layout orientado al producto, ya que se trata de producción repetitiva, se tienen grandes volúmenes de un único producto, dentro del cual se mantiene constante el proceso productivo.

La fabricación es repetitiva, y la tecnología se tiene agrupada en departamentos que siguen el flujo continuo y uniforme de producción del producto, por lo que el mismo se avanza de forma secuencial de un departamento a otro.

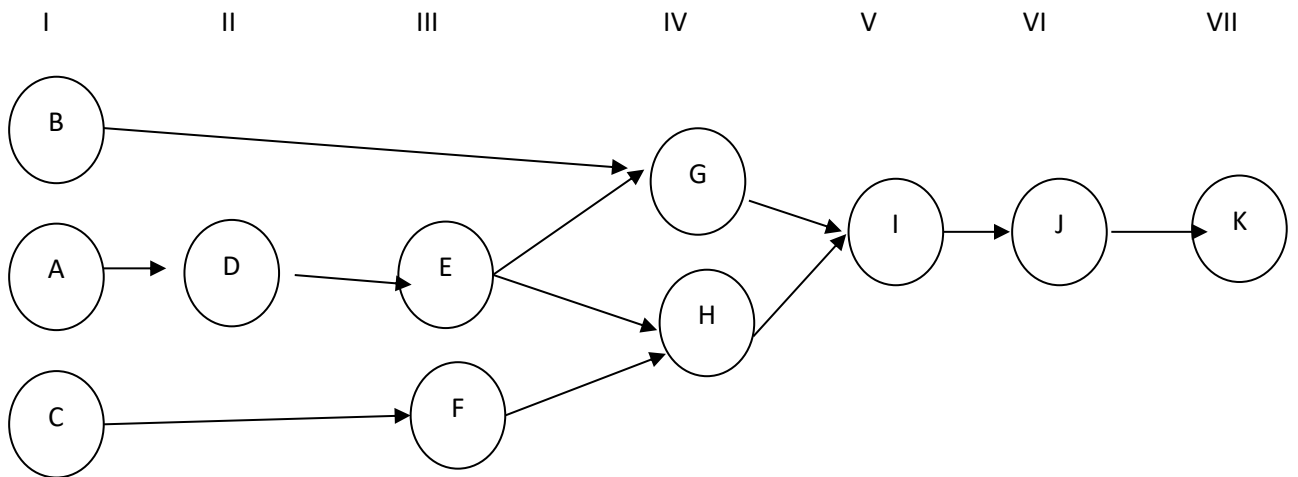
En este caso, se tienen línea de fabricación, la cual produce componentes que formaran los cajones, los estantes y las patas. Y también se tiene línea de montaje, donde se ensamblan los componentes, que seguirán la línea para ser pintados y por último el embalaje del producto terminado.

### Balanceo de línea

1. Definir las actividades elementales y determinar precedencias

Del cursograma sinóptico podemos deducir las actividades elementales y sus tiempos, con lo que se elabora el siguiente cuadro:

Tarea	Actividad	Tiempo (seg)
A	Corte de placas de OSB	71
B	Corte de planchas de chapadur	20
C	Corte de listones de pino	30
D	Perforados componentes de OSB	60
E	Lijado de componentes de OSB	40
F	Lijado de patas de pino	200
G	Preensamble de cajones	700
H	Preensamble de estructura	915
I	Pintura	420
J	Ensamble final (estructura con cajones)	40
K	Embalaje	240
TOTAL		2736



## 2. Determinación del tamaño de ciclo

Para minimizar el tiempo ocioso de la red:

$$\text{Mayor } t_j \leq C \leq \sum_{j=1}^n t_j \Rightarrow 915 \leq C \leq 2736$$

Además, por condición necesaria:

$$\frac{\sum_{j=1}^n t_j}{C} = k = \text{entero}$$

Entonces las posibles opciones de C para este caso y que cumplan esta condición serían;

$C_1=915$  y  $C_2=950$

Tomando  $C=915$ , se tienen  $116/29=4$  puestos de trabajo teóricos.



### 3. Representación tabular del diagrama de precedencias

Columna	Elemento	Suma de Tj	Suma acumulativa de Tj
I	A	17,5	17,5
	B		
	C		
II	D	60	77,5
III	E	240	317,5
	F		
IV	G	1615	1932,5
	H		
V	I	420	2352,5
VI	J	40	2392,5
VII	K	240	2632,5

### 4. Asignación de elementos a las estaciones de trabajo para C = 915

Columna	Elemento	Suma de Tj (min)	Suma acumulativa de Tj (min)	Estación	Ocio (seg)	Eficiencia de la estación
I	A	421	421	1	494	46%
	B					
	C					
II	D					
III	E					
	F					
IV	G	700	1121	2	215	77%
	H	915	2036	3	0	100%
V	I					
VI	J	700	2736	4	215	77%
VII	K					

Eficiencia de la línea:

$$\text{Eficiencia de la línea} = \frac{\sum t_j \times 100}{\text{Tiempo de ciclo} \times \text{Número de estaciones}}$$

$$\text{Eficiencia de la línea} = \frac{2736 \times 100}{915 \times 4} = 74,75\%$$

La eficiencia de la línea es de 74,75%.





### Método SPL (SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING)

Emplea la simbología internacional:

Tabla de relaciones		
<b>A</b>	<b>Absolutamente necesaria</b>	<b>4</b>
<b>E</b>	Especialmente importante	<b>3</b>
<b>I</b>	Importante	<b>2</b>
<b>O</b>	Ordinaria o normal	<b>1</b>
<b>U</b>	No importante	<b>0</b>
<b>X</b>	Indeseable	<b>-1</b>
<b>XX</b>	Muy indeseable	<b>-2</b>

Matriz diagonal con los distintos departamentos y la relación de prioridades entre los mismos:

Departamento	Recepción y despacho (1)	Oficinas (2)	Almacén MP (3)	Corte y perforado (4)	Lijado (5)	Ensamble (6)	Pintura (7)	Embalaje (8)	Almacén de PT (9)	Vestuarios (10)	Total
Recepción y despacho (1)		1	4	0	0	0	0	2	4	3	14
Oficinas (2)	1		0	-1	-1	-1	-2	0	1	3	0
Almacén MP (3)	4	0		4	1	3	1	1	1	2	17
Corte y perforado (4)	0	-1	4		4	0	-2	-1	-1	3	6
Lijado (5)	0	-1	1	4		4	-2	0	-1	2	7
Ensamble (6)	0	-1	3	0	4		4	0	0	2	12
Pintura (7)	0	-2	1	-2	-2	4		0	0	2	1
Embalaje (8)	2	0	1	-1	0	0	0		4	2	8
Almacén de PT (9)	4	1	1	-1	-1	0	0	4		0	8
Vestuarios (10)	3	3	2	3	2	2	2	2	0		19

Con el cuadro, hemos establecido los requerimientos de necesidad, importancia y deseabilidad por intervenir en los sectores de la planta.

La columna con datos totales hace referencia a la importancia global del área en la planta por completo.

Como conclusión del cuadro, destacamos, aquellos sectores cuya importancia es mayor:

- Vestuarios: 19
- Almacén de MP: 17
- Recepción y despacho: 14
- Ensamble: 12

A partir del departamento con mayor importancia, evaluada en el método, se dispondrán de manera adyacente el resto de los anteriormente nombrados, según su relación de importancia – necesidad con relación al primero en esta escala

Luego se establece el área que se le dará a cada departamento. (1 bloque = 10m<sup>2</sup>)



Departamento	Área	Bloque
Recepción y despacho (1)	60	6
Oficinas (2)	35	3,5
Almacén MP (3)	50	5
Corte (4)	70	7
Lijado (5)	30	3
Ensamble (6)	40	4
Pintura (7)	50	5
Embalaje (8)	40	4
Almacén de PT(9)	70	7
Vestuarios (10)	30	3
<b>TOTALES</b>	<b>475</b>	<b>47,5</b>

Representación nodal:

Representación nodal				
Vestuarios (10)	1	2	4	3
Almacén MP (3)	1	8	2	3
Recepción y despacho (1)	3	9	10	2
Ensamble (6)	5	7	3	10
Almacén de PT (9)	1	8	2	3
Embalaje (8)	9	10	1	3
Lijado (5)	4	6	10	3
Corte (4)	3	5	10	1
Pintura (7)	6	10	3	8
Oficinas (2)	10	9	1	3

4	4	4	4	5	5	7	7
10	4	4	4	5	7	7	7
10	1	1	3	3	6	6	6
10	1	1	3	3	6	8	8
2	2	1	3	9	9	8	8
2	2	1	9	9	9	9	9



DEPARTAMENTOS

Vestuarios (10)

Almacén MP (3)

Recepción y despacho (1)

Ensamble (6)

Almacén de PT (9)

Embalaje (8)

Lijado (5)

Corte (4)

Pintura (7)

Oficinas (2)

**Cálculo de eficiencia**

Departamento	Recepción y despacho (1)	Oficinas (2)	Almacén MP (3)	Corte y perforado (4)	Lijado (5)	Ensamble (6)	Pintura (7)	Embalaje (8)	Almacén de PT (9)	Vestuarios (10)	Total
Recepción y despacho (1)		1	4	0	0	0	0	8	4	3	20
Oficinas (2)	1		0	-3	-6	-5	-14	0	2	3	-22
Almacén MP (3)	4	0		4	1	3	2	2	1	6	23
Corte y perforado (4)	0	-3	4		4	0	-4	-5	-4	3	-5
Lijado (5)	0	-6	1	4		8	-2	0	-3	8	10
Ensamble (6)	0	-5	3	0	8		4	0	0	10	20
Pintura (7)	0	-14	2	-4	-2	4		0	0	10	-4
Embalaje (8)	8	0	2	-5	0	0	0		4	12	21
Almacén de PT (9)	4	2	1	-4	-3	0	0	4		0	4
Vestuarios (10)	3	3	6	3	8	10	10	12	0		55
									EFICIENCIA		122



**Propuesta de mejora:**

Para lograr una mejor distribución, se propone una nueva disposición con el fin de mejorar la eficiencia obtenida en el caso anterior.

7	7	8	9	9	9	9	9	9
7	7	8	8	9	9	1	1	1
6	7	8	3	3	3	1	1	1
6	6	4	4	3	10	1	1	1
5	6	4	4	3	10	2	2	2
5	5	4	4	4	10	2	2	2

DEPARTAMENTOS

Vestuarios (10)

Almacén MP (3)

Recepción y despacho (1)

Ensamble (6)

Almacén de PT (9)

Embalaje (8)

Lijado (5)

Corte (4)

Pintura (7)

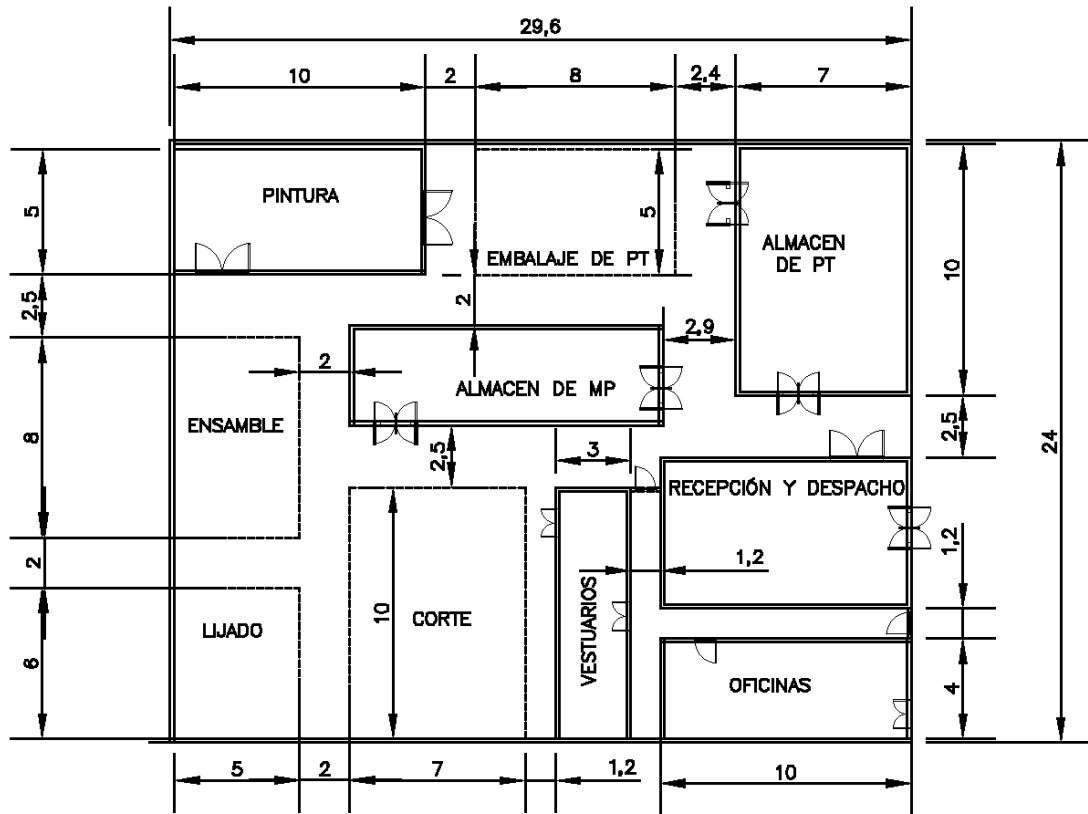
Oficinas (2)

Departamento	Recepción y despacho (1)	Oficinas (2)	Almacén MP (3)	Corte y perforado (4)	Lijado (5)	Ensamble (6)	Pintura (7)	Embalaje (8)	Almacén de PT (9)	Vestuarios (10)	Total
Recepción y despacho (1)		1	4	0	0	0	0	6	4	3	15
Oficinas (2)	1		0	-2	-5	-5	-14	0	4	3	-21
Almacén MP (3)	4	0		4	4	9	2	1	1	2	25
Corte y perforado (4)	0	-2	4		4	0	-4	-1	-3	3	-2
Lijado (5)	0	-5	4	4		4	-6	0	-7	8	-6
Ensamble (6)	0	-5	9	0	4		4	0	0	8	12
Pintura (7)	0	-14	2	-4	-6	4		0	0	10	-18
Embalaje (8)	6	0	1	-1	0	0	0		4	8	10
Almacén de PT (9)	4	4	1	-3	-7	0	0	4		0	3
Vestuarios (10)	3	3	2	3	8	8	10	8	0		45
										EFICIENCIA	63



Se acepta esta distribución como la alternativa más apropiada ya que como se puede observar, se logró mejorar la eficiencia en un 52%, en comparación con la propuesta anterior

### Distribución de planta: LAY-OUT



Quedando las dimensiones de cada área de la siguiente forma:

Departamento	Área
Recepción y despacho (1)	60
Oficinas (2)	40
Almacén MP (3)	50
Corte (4)	70
Lijado (5)	30
Ensamble (6)	40
Pintura (7)	50
Embalaje (8)	40
Almacen de PT(9)	70
Vestuarios (10)	30
Pasillos	230,4
<b>TOTALES</b>	<b>710,4</b>



### **Equipos para el manejo de materiales**

Para el manejo de materiales se utilizarán:

#### Carrito ajustable para paneles

Permite personalizarlo para cualquier tamaño de panel u hoja.

- 7 posiciones de conectores para máxima versatilidad.
- Incluye 2 divisores de cada altura:  
12", 24" y 36".
- Ruedas de poliuretano de 6": 2 giratorias, 2 rígidas.
- Capacidad de 1 tonelada.



Zorra Hidráulica. ZEH 004 Marca: Equip-Ar

Características:

Capacidades de carga de 2500 Kgs.

Doble rodillo de hierro y poliuretano; barras regulables. Comando manual de tres posiciones. Largo de 1170 mm y dos anchos de 540 mm.



Este equipo de manejo de materiales se utiliza para el manejo de materias primas, productos semielaborados y productos terminados.

Se tendrán **4 equipos de este tipo.**



## **E12: Seguridad industrial**

### **Conclusión**

A partir de la aplicación de la normativa se determinó:

- Se estableció como prestadora del Servicio de Medicina del Trabajo a MEDICINA LABORAL S.A., por ubicarse en zona sur.
- La carga de fuego para toda la planta será de 10,75 Kg/m<sup>2</sup>, presentando una resistencia al fuego en ventilación natural del tipo F3, con una peligrosidad baja. Se requerirán 5 extintores, 2 tipo A y 3 tipos ABC.
- Se optó por desarrollar, además de un registro de los accidentes, un sistema de Registro de Lesiones y Enfermedades Ocupacionales y Sumario de Lesiones y Enfermedades Ocupacionales, basado en el formulario 300 de OSHA.
- Se desarrollará, además de un registro de los accidentes, un sistema de Registro de Lesiones y Enfermedades Ocupacionales y Sumario de Lesiones y Enfermedades Ocupacionales, basado en el formulario 300 de OSHA.
- Se obtuvo un índice NCA de 9, por lo cual, según lo establecido en el Decreto 1741, el establecimiento de la empresa se categorizar como “Establecimiento de Primera Categoría”.

### **Objetivos**

El siguiente documento tiene por objetivo determinar las técnicas y medidas sanitarias, y precautorias relevantes para el funcionamiento de una organización, cumplimentando la normativa 19587 y el decreto 351/79., para proteger la vida, preservar y mantener la integridad psicofísica de los trabajadores; prevenir reducir y eliminar o aislar riesgos de los distintos puestos de trabajo; y estimular la prevención de accidentes o enfermedades profesionales. (Ley 24557)

### **Servicio de medicina del trabajo**

De acuerdo con la ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, la Salud Ocupacional es una actividad multidisciplinaria dirigida a promover y proteger la salud de los/as trabajadores/as mediante la prevención y el control de enfermedades y accidentes y la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y la seguridad en





el trabajo. Además, procura generar y promover el trabajo seguro y sano, así como buenos ambientes y organizaciones de trabajo realizando el bienestar físico mental y social de los/as trabajadores/as y respaldar el perfeccionamiento y el mantenimiento de su capacidad de trabajo. A la vez que busca habilitar a los/as trabajadores/as para que lleven vidas social y económicamente productivas y contribuyan efectivamente al desarrollo sostenible, la salud ocupacional permite su enriquecimiento humano y profesional en el trabajo.

Para desempeñar tales funciones la empresa contratará a MEDICINA LABORAL S.A., ubicada en Zona Sur, en la localidad de Quilmes, quien será responsable de:

Reportar el estado de la salud de los/as trabajadores/as.

Asesorar, capacitar, informar y difundir en materia de salud.

Seguir la evolución de los accidentes de trabajo, enfermedades profesionales y de enfermedades relacionadas con el trabajo.

#### **Aseguradora de riesgos del trabajo**

Según la Ley 24.557 de Riesgos de Trabajo “Es obligatorio para todos los empleadores afiliarse a una Aseguradora de Riesgos de Trabajo (ART) o acreditar los requisitos para auto asegurarse ante la Superintendencia de Seguros de la Nación”

El Cumplimiento de esta ley busca:

Reducir la siniestralidad laboral a través de la prevención de los riesgos derivados del trabajo.

Reparar los daños derivados de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, incluyendo la rehabilitación del trabajador damnificado.

Promover la recalificación y recolocación de los trabajadores damnificados.

Promover la negociación colectiva laboral, para la mejora de las medidas de prevención y de las prestaciones reparadoras.

Para garantizar el cumplimiento la empresa contratará los servicios de LA SEGUNDA ART. La misma deberá:

Brindar todas las prestaciones que fija la ley, tanto preventivas como dinerarias, sociales y de salud.

Evaluar la verosimilitud de los riesgos que declare el empleador.

Realizar la evaluación periódica de los riesgos existentes en las empresas afiliadas y su evolución.



Efectuar los exámenes médicos periódicos para vigilar la salud de los trabajadores expuestos a riesgo.

Visitar periódicamente a los empleadores para controlar el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos del trabajo.

Promover la prevención, informando a la SRT acerca de los planes y programas exigidos a las empresas.

Mantener un registro de siniestralidad por establecimiento.

Informar a los interesados acerca de la composición de la entidad, de sus balances y de su régimen de alícuotas.

Controlar la ejecución del Plan de Acción de los empleadores y denunciar ante la Superintendencia de Riesgos del Trabajo los incumplimientos.

Brindar asesoramiento y asistencia técnica a los empleadores y a sus trabajadores en materia de prevención de riesgos del trabajo.

Denunciar los incumplimientos de los empleadores a la Superintendencia de Riesgos del Trabajo.

### **Manual de seguridad**

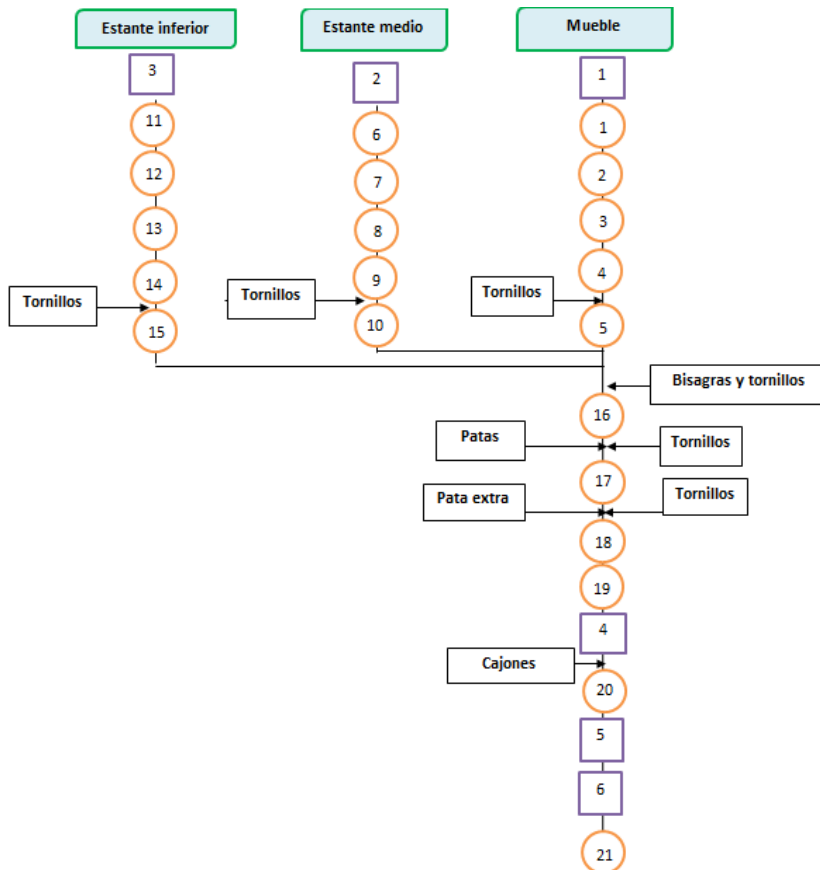
- Objetivo del manual

Por medio de la elaboración de este manual se busca establecer las acciones mínimas e indispensables para prevenir la ocurrencia de accidentes o incidentes de trabajo dentro de la planta, al igual que enfermedades profesionales.

- Marco legal

El manual queda elaborado bajo los lineamientos de la Ley 19587/72 de Higiene y seguridad en el trabajo, y sus decretos reglamentarios 351/79 y 1338/96, al igual que la ley 11479 de Radicación Industrial.

- Descripción del proceso



Refiriéndonos al cursograma sinóptico, se pueden enumerar las distintas etapas del proceso, con el fin de conocer los riesgos de cada una de las mismas.

-Corte: el riesgo es provocado por parte del operario de colocar la mano en el camino de la sierra en funcionamiento. También podría entrar viruta en los ojos del operario.

-Perforado: el riesgo se da por causa de la herramienta de agujereado. Además, se podría generar el ingreso de viruta en los ojos del operario.

-Lijado: ante una mala maniobra por parte del operario se podría provocar la lesión de las manos. Adicionalmente, se pueden ocasionar lesiones generadas por el ruido, afectando la audición, esto en caso de que el operario incumpla con la utilización de los protectores auditivos.

-Atornillado: Un uso incorrecto del atornillador es la única manera de que se produzca un accidente, al igual que pueden entrar virutas o partículas en los ojos del operario.

- Materia prima utilizada: Placas de OSB y chapadur.

Es necesario utilizar guantes para evitar clavarse astillas, pincharse y el contacto con los productos conservantes. Entre los operarios y los puntos de trabajo deben colocarse pantallas de cristal de seguridad o materiales similares, debido al riesgo de que el serrín,



las astillas y otros residuos expulsados por las diferentes herramientas provoquen lesiones oculares y de otro tipo.

- Capacitación del personal

Se elaborará un programa de capacitación con todo lo desarrollado en el manual de instrucciones sobre la utilización correcta de instalaciones, máquinas y herramientas, primeros auxilios y aspectos de seguridad e higiene en el puesto laboral.

A todo operario que ingrese a la compañía se le hará leer el programa, haciéndole firmar un formulario que manifieste el conocimiento sobre las reglas de la empresa en lo que se confiere a estos aspectos, para garantizar la correcta conducta del personal.

En caso de que haya alguna modificación en el mismo ya sea por cambios en los procedimientos o en la legislación vigente, se le notificará a todo el personal dichas modificaciones y se le hará firmar el conocimiento de dicho cambio.

- Identificar y evaluar riesgos

Teniendo en cuenta la Ley 19587/72, con el siguiente cuadro se pueden clasificar los riesgos según su probabilidad y su consecuencia, para luego tomar las acciones correspondientes en cada una de las operaciones.

Consecuencia \ Probabilidad	Poco dañino (2)	Dañino (4)	Extremadamente dañino (8)
Altamente improbable (2)	RIESGO ACEPTABLE (4)	RIESGO TOLERABLE (8)	RIESGO MODERADO (16)
Improbable (4)	RIESGO TOLERABLE (8)	RIESGO MODERADO (16)	RIESGO SUSTANCIAL (32)
Probable (8)	RIESGO MODERADO (16)	RIESGO SUSTANCIAL (32)	RIESGO INTOLERABLE (64)



En el siguiente cuadro se puede ver la evaluación de riesgos ya detectados anteriormente:

Puesto	Peligro / Riesgo	Probabilidad	Consecuencia	Nivel de Riesgo		Medida Preventiva	Tiempo de Implementación
Sierra Circular	Lesiones en manos y ojos debido a virutas y astillas.	4	8	32	Riesgo Sustancial	Se limpiará de residuos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y vertido. Utilización de gafas antipartículas o pantalla antiproyecciones	Inmediato
	Corte y amputación de miembros	2	8	16	Riesgo Moderado	El disco debe estar protegido durante el corte (carcasa baja)	Inmediato
	Electrocución	2	8	16	Riesgo Moderado	La alimentación eléctrica se realizará mediante mangueras antihumedad.	7 días
	Inhalación de polvos	8	4	32	Riesgo Sustancial	La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas. Se utilizará mascarilla.	Inmediato
Lijadora de Banco	Herida con herramienta	4	2	8	Riesgo Aceptable	Se implementarán guantes anticorte ante la manipulación de la herramienta	Inmediato
	Proyección de partículas en los ojos	4	8	32	Riesgo Sustancial	Utilizar durante toda la actividad el equipo de protección personal, anteojos de protección.	Inmediato
Atornillador Inalámbrico	Herida con herramienta	4	4	16	Riesgo Moderado	Instruir adecuadamente al personal para la utilización de la herramienta.	1 día
	Proyección de partículas en los ojos	4	8	32	Riesgo Sustancial	Utilizar gafas protectoras en todo caso y sobremanera cuando haya riesgo de proyección de partículas.	Inmediato
Equipo de Pintura	Electrocución	2	8	16	Riesgo Moderado	Señalizar y delimitar las zonas con riesgo de contacto eléctrico. Utilizar apantallamiento, recubrir	7 días



						conductores, alejamiento de partes activas.	
	Inhalación de gases nocivos	4	4	16	Riesgo Moderado	Utilizar protección respiratoria en los lugares con mayor concentración de vapores y mantener ventilada la instalación donde se lleven a cabo las actividades de pintura.	Inmediato
	Irritaciones y dermatitis de la piel	2	4	8	Riesgo Tolerable	Verificar que el personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) realice higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta. Además, utilizar guantes contra sustancias químicas	Inmediato
	Partículas y polvo	2	8	16	Riesgo Moderado	Utilizar durante toda la actividad el equipo de protección personal, anteojos de protección.	Inmediato

- Medidas preventivas
  - Capacitación específica del puesto y los riesgos pertinentes.
  - Uso de ropa ceñida, cabello recogido, sin anillos, pulseras o elementos que puedan ser enganchados o arrastrados.
  - Zona de trabajo limpia, despejada, libre de humedad, y acumulaciones de agua. Revisar conexiones eléctricas.
  - Comprobación del estado del herramental antes de iniciar la operación.
  - Utilización del EPP asignado (protector de vías respiratorias, gafas, máscara, casco, guantes, protectores auditivos).

- EPP a utilizar

Todo el personal deberá vestir durante la jornada de trabajo ropa de trabajo y calzado de seguridad de puntera reforzada.

Luego, el equipo adicional obligatorio dependerá del sector en el que desarrolle su actividad.



### Corte, lijado y ensamble

Los operarios deberán utilizar, además, tapones auditivos, lentes de seguridad y guantes de trabajo anticorte. Adicionalmente, se proveerá de faja lumbar para los operarios con labores que lo requieran.

### Pintura

Adicionalmente, los operarios deberán utilizar barbijo, lentes de seguridad y guantes de trabajo para las operaciones.

- Estudio de Puesto de Trabajo

Se realizarán estudios ergonómicos de los puestos y se impartirá capacitaciones a los operarios para garantizar la correcta realización de actividades. La planificación estará a cargo de Recursos Humanos, y se impartirá sin excepción en la inducción del personal.

- Análisis de Riesgos Eléctricos:

Respectos de las particularidades que debe verificar la instalación eléctrica de la planta se adjunta anexo 3.

Como se analizó en la Evaluación de Riesgos anteriormente, uno de los peligros recurrentes en la planta, por trabajar con máquinas y herramienta eléctrica, es el riesgo de electrocución.

Para salvaguardar la vida de personal y cuidar los instrumentos de trabajo, es meritorio, al momento de realizar un análisis de riesgo eléctrico, incluir tanto a las maquinarias como a la instalación.

Este análisis y verificación es llevado a cabo por el personal de mantenimiento interno de la planta, quien, a través del cronograma de mantenimiento preventivo, realizará inspecciones periódicas con el fin de comprobar:

- Las maquinarias eléctricas y sus conexiones
- El cableado edilicio, los elementos de aislamiento eléctrica, las puestas a tierra.

- Orden y Limpieza:

Dentro de la organización se implementará la herramienta 5S, quedando el orden a cargo del personal de la organización.

Por su parte, el servicio de limpieza será tercerizado a Linser SA.

- Iluminación y Color



Se establecerá los niveles de iluminación de acuerdo a lo establecido en la ley 19587, para lo cual se contratará un servicio especializado.

Para identificar tanto, cañerías como pasillos, salidas de emergencias y zonas de almacenaje, se seguirá lo determinado en la ley 19587 y en la Norma Iram 2507.

- **Provisión de Agua**

La locación cuenta con servicio de provisión de agua para el consumo humano, que cumple el estándar de calidad establecido en la Ley 19587.

Será función del RRHH establecer un cronograma para realizar el análisis periódico de las agua, por la autoridad indicada en la zona.

- **Servicios Sanitarios**

De acuerdo con lo establecido en el artículo 49 del Capítulo 5 de la ley 19557 se contará con:

Dos inodoros, uno para cada sexo; y un lavabo en el sector de oficinas

Dos inodoros, dos uriniales, tres lavabos y tres duchas con agua caliente y fría en el sector de planta.

Un inodoro, un urinal y dos lavados, en los sanitarios junto al comedor.

- **Ventilación**

Durante el acondicionamiento del edificio para la fabricación de nuestro producto, verificó que todas las áreas cumplan con lo establecido en el capítulo 11 de la Ley 19587.

Para las estaciones de corte y lijado, se tomaron medidas especiales debido a las características de estas actividades:

- Se aisló del resto de la zona productiva con un cerramiento, para evitar la dispersión de partículas por toda la zona productiva. (Ver anexo 1 – lay out)

- Dentro de este espacio, a su vez, se sectorizo por “Corte” y “Lijado”, separando las áreas para evitar riesgos cruzados entre las actividades que puedan dañar a las personas directamente, o interferir en la actividad y generar una situación insegura de potencial accidente.

- Además en el espacio se incorporará un sistema de ventilación mecánico para garantizar el cumplimiento de la normativa.

- **Ruido**





Se prevé que debido a la maquinaria requerida para desarrollar las tareas los niveles sonoros alcanzados serán aproximadamente de 88 DB, el máximo permitido por la legislación argentina es de 85.

Por esto, se determina que el uso de protectores auditivos es de carácter obligatorio en toda la planta.

Se evaluará en vistas de mejora, colocar paneles auditivos para proteger al trabajador en caso de omisión del uso de EPPS.

- Señalización

Para la delimitación de las áreas de trabajo se cumplirá con lo referenciado en las normas OHSAS.

Se delimitarán las áreas de trabajo, el espacio para contenedores, la ubicación de los matafuegos, cruce peatonal, desechos y demás según la siguiente tabla:

Color		Área
Amarillo		Pasillos, carriles de tránsito y celdas de trabajo
Blanco		Material y equipamiento que no tenga otro código de color (estaciones de trabajo, carros, anuncios de piso, estantes, etc.)
Azul, verde y/o negro		Materiales y componentes, incluyendo materia prima, trabajo en proceso y producto terminado.
Anaranjado		Materiales o productos detenidos para inspección
Rojo		Defectos, desechos, reproceso y áreas de tarjeta roja
Fotoluminiscente		Escalones y demarcación perimetral para identificar rutas de salida en emergencias sin luz.
Rojo y blanco		Áreas que se deben mantener libres por motivos de seguridad/normativa (áreas enfrente de paneles eléctricos, equipo contra incendios y equipo de seguridad como estaciones de lavado de ojos, regaderas de emergencia y estaciones de primeros auxilios).
Negro y blanco		Áreas que se deben mantener libres por propósitos de operaciones (no relacionados con la seguridad y normativa)
Negro y amarillo		Áreas que podrían exponer a los empleados a riesgos especiales ya sea físicos o para la salud

Las salidas estarán debidamente señalizadas:



Los extintores estarán claramente señalizados:



En cada área de trabajo, se colocará cartelería que recuerden al trabajador las necesidades de uso de EPPS.



### Prevención contra incendios

- Carga de fuego

Para el cálculo de Carga de Fuego se tuvo en cuenta:

- Superficie Total 880m<sup>2</sup>



Descripción	Carga (Kg.)	Riesgo	Poder Calorífico (Kcal./Kg.)	Clase de Fuego	Carga de Fuego Kg/m <sup>2</sup>	Potencial Extintor Requerido
Madera	2800	R3	4400	A	3,18	1 <sup>a</sup>
Papel y cartón	1980	R3	4000	A	2,25	1 <sup>a</sup>
Plástico	4680	R4	7450	A	5,32	1 <sup>a</sup>
					10,75	

Por lo tanto, la carga de fuego para toda la planta será de 10,75 Kg/m<sup>2</sup>, presentando una resistencia al fuego en ventilación natural del tipo F30, con una peligrosidad baja.

- Tipos, cantidad y disposición de Extintores a utilizar

Según el cálculo de cantidad de extintores:

Cant. Extintores = Superficie Total

200m<sup>2</sup>

Cant. Extintores =  $710,4 \text{ m}^2 = 3,552$

200m<sup>2</sup>

Por lo tanto, será necesarios 4 extintores. De acuerdo a la superficie de cada sector, se asignó la cantidad correspondiente. Adicionalmente agregamos un extintor para la zona de las oficinas, recepción y despachos.



Sector	Superficie (m2)	Extintor
Almacén de MP	50	1 tipo A
Almacén de PT	70	1 tipo ABC
Pintura	50	1 tipo ABC
Corte	70	1 tipo ABC
Oficinas/Vestuarios	100	1 tipo ABC
<b>TOTAL</b>		<b>5</b>

- Emergencias

Se entenderá por emergencia toda situación que implica que un hecho grave está ocurriendo o es inminente su ocurrencia.

Accidente personal de gravedad

Incendio o explosión

Cualquier suceso que suponga un serio riesgo para la integridad de las personas y/o bienes de la empresa.

De acuerdo a lo establecido en el Art.187 del capítulo 18 del Anexo VII del decreto 351/79, la empresa establecerá un Plan de emergencias, donde se planificará las medidas necesarias para el control de emergencias y evacuación, se designará responsable de sector para la lucha contra el fuego y la evacuación.

- Primeros auxilios – Plan de Emergencias

Advertencia Interna.

La primera consigna ante una emergencia consiste en advertir a todos los presentes en el establecimiento, para lo cual son válidos todos los recursos de comunicaciones existentes en la planta.

Se debe hacer pruebas periódicas de la alarma y los pulsadores de activación



#### Comunicación Externa

Quién esté a cargo del teléfono deberá llamar a bomberos y/o ambulancia y tratar de mantener las líneas desocupadas.

Es preciso que se encuentre a la vista un listado de los teléfonos de emergencia.

Quién esté a cargo del teléfono deberá llamar a bomberos y/o ambulancia y tratar de mantener las líneas desocupadas.

Es preciso que se encuentre a la vista un listado de los teléfonos de emergencia.

Cuando se emite un aviso de emergencia debe brindarse la siguiente información para caracterizar el siniestro:

Ubicación del siniestro

Tipo de siniestro

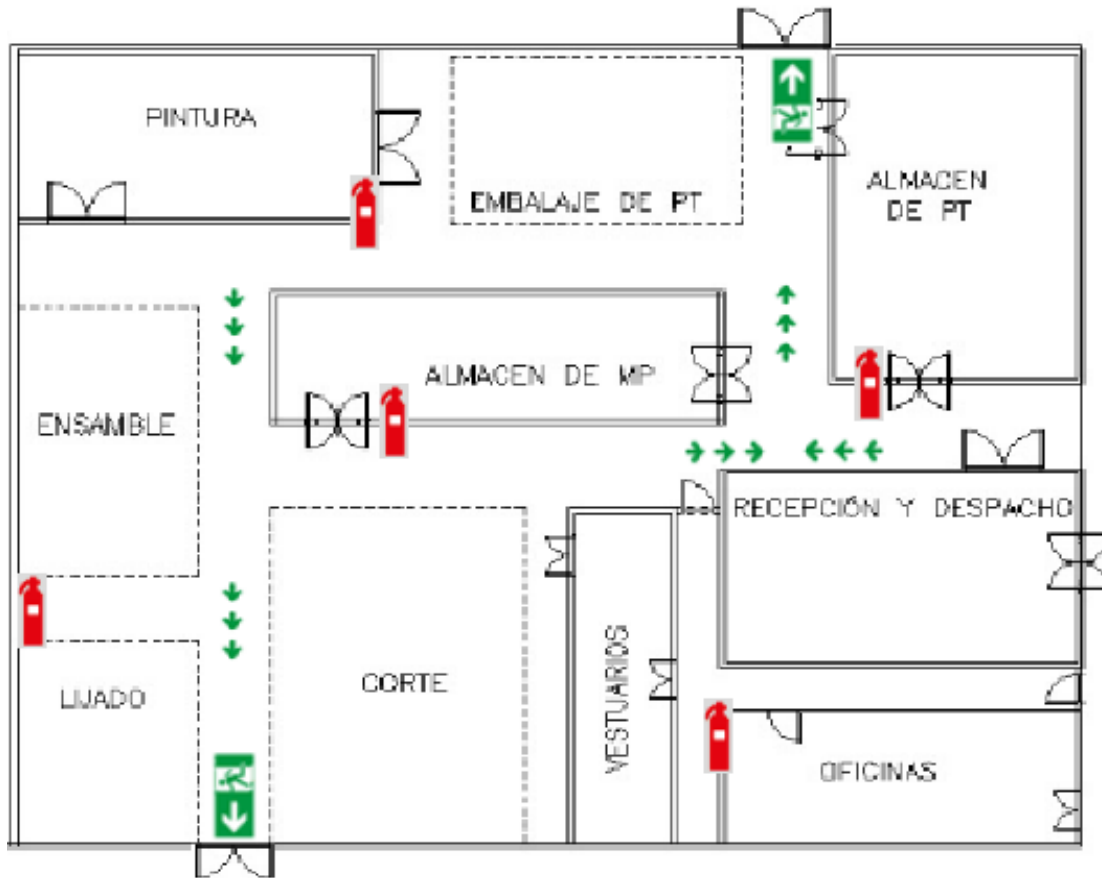
Personas comprometidas tipo de lesiones

En caso de que un siniestro ponga en peligro la seguridad de las personas dentro del establecimiento se deberá implementar de inmediato el Plan de Evacuación.



### Plan de emergencia

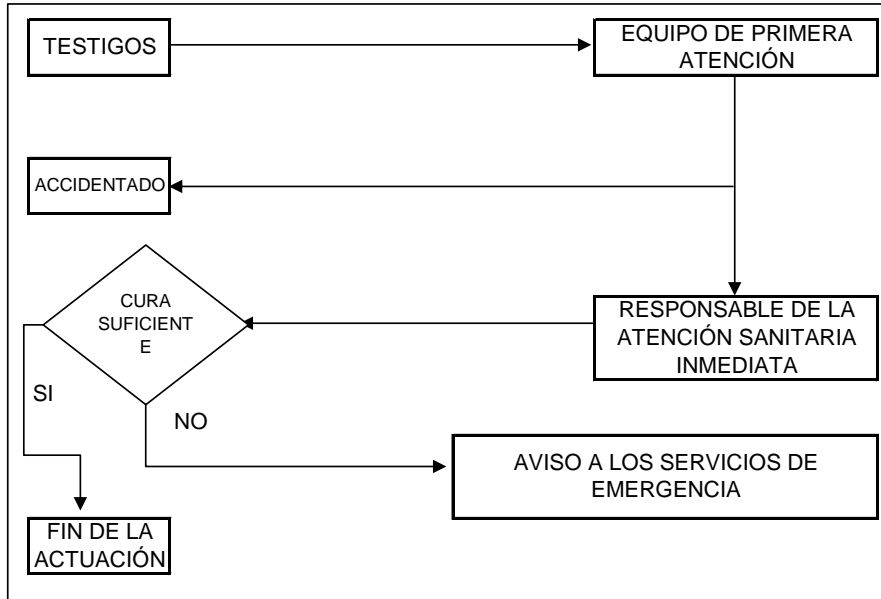
A continuación, se especificará en el plano de la plata la ruta de evacuación, salidas de emergencias y ubicación de extintores.



Instrucciones:

- Seguir las indicaciones de la Brigada de Emergencia.
- Retirarse en orden de los lugares de trabajo evitando dejar equipos encendidos o en funcionamiento.
- No perder tiempo recogiendo objetos personales.
- Caminar hacia la salida asignada –No correr
- No amontonarse en las puertas de salida.
- Bajar las escaleras caminando –No correr

Ante una situación en la que sean necesarios primeros auxilios, los eslabones de la cadena interna son:





## Investigación de accidentes

- *Plantilla de investigación para identificar causas del accidente*

INVESTIGACIÓN		
Nombre del Lesionado:		
Departamento:		
Categoría Laboral:		
Puesto de Trabajo:	Experiencia	
Horario del Trabajador:	¿Era su trabajo habitual?	SI / NO
Lugar de Trabajo:		
DATOS DEL ACCIDENTE		
Fecha:	Hora:	
Testigo 1:		
Testigo 2:		
Testigo 3:		
Lugar de Accidente		
¿Se produce asistencia de primeros auxilios?	SI / NO	
¿Se produce la baja del lesionado?	SI / NO	
Diagnóstico:		
LUGAR DE LA LESIÓN		
Cráneo:	Cuello:	
Cara:	Ojos:	
Torax, espalda, costados:	Resgión lúmbar, abdomen:	
Miembros superiores:	Manos:	
Miembros inferiores: Ambas piernas	Pies:	
Órganos Internos	Genitales:	
Lesiones múltiples		
Otros:		
DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE		
ANÁLISIS DEL MOTIVO DEL ACCIDENTE		
Por exceso de confianza o costumbre		
Por esfuerzos o posturas forzadas		
Porque el trabajo obliga a realizar operaciones		
Por cansancio o fatiga		
Porque hay que sacar el trabajo adelante		
Porque el área de trabajo o su superficie es insegura		
Por falta de espacio		
Por falta de medios o herramientas adecuadas		
Por malas condiciones en el lugar de trabajo		
Por induficiente protección de la maquinaria utilizada		
Por malas condiciones de los accesos al lugar de trabajo		
Por falta de formación suficiente		
Por falta de experiencia		
Mal diseño ergonómico del puesto de trabajo		
PREVENCIÓN		
Medidas que deben tomarse para evitar la repetición del accidente o la disminución del grado de probabilidad		





- *Indicadores utilizados para estadísticas de accidentes*

Para garantizar la higiene y la seguridad de los trabajadores, se optó por desarrollar, además de un registro de los accidentes, un sistema de *Registro de Lesiones y Enfermedades Ocupacionales y Sumario de Lesiones y Enfermedades Ocupacionales*, basado en el formulario 300 de OSHA.

A partir de estos formularios, se podrá analizar las causas potenciales de lesiones y enfermedades que hayan ocurrido en la planta, e incluso los accidentes e incidentes que no hayan originado lesiones o enfermedades, pero que hubieran podido hacerlo, y deben estudiarse para impedir que se repitan. Difundir al personal estos análisis, a través del Sumario, les permitirá reconocer riesgos en el futuro, siendo esta la mejor manera de prevenir lesiones y enfermedades.

Con la información recolecta se realizará indicadores para medir el desempeño de las acciones sobre Higiene y Seguridad llevadas a cabo.

Como indicador principal se medirá la “*Tasa de Incidencia*”, que nos muestra el número de lesiones y enfermedades registrables que ocurren entre un número dado de trabajadores a tiempo completo durante un periodo de tiempo dado. Funcionalmente éste indicador nos permite:

- Evaluar la experiencia de la lesión y enfermedad en nuestra empresa (rubro) durante un periodo de tiempo
- Comparar la experiencia de la empresa con otras de la industria, y con las estadísticas de Ministerios de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, elaboradas a partir de datos de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo

El cálculo de la *Tasa de Incidencia* será:

$$\text{Tasa de Incidencia} = \frac{\text{Cant. De lesiones y enfermedades incluyendo decesos} \times 200.000}{\text{Total Hs Trabajadas por todos los empleados durante el periodo cubierto}}$$

Siendo 200.000 un factor que relaciona:

$$40 \text{ Horas/Semana} * 50 \text{ Semanas/ Año} * 100 \text{ Trabajadores} = 200.000 \text{ Horas / Año.}$$

De la expresión de la Tasa de Incidencia derivan tres indicadores más, útiles para el análisis y evaluación de la seguridad e higiene de la empresa, y comparables con las estadísticas de la MTE y SS:

- “Tasa de Incidencia de los casos de días de trabajo perdidos” o “Duración Media de las Bajas”, que cuenta los casos en los que se perdieron (por lesión) uno o más días de trabajo o en los cuales el trabajador fue transferido.



- “Tasa de Cantidad Total de días de trabajo perdidos” o “Índice de Pérdida”, expresa la suma total de días de trabajo perdidos o en los cuales el trabajador fue transferido a otro puesto.
- “Tasa de Incidencia de Muertes” o “Índice de Incidencia de Fallecidos”, que considera la cantidad de damnificados que fallecen por el hecho o en ocasión del trabajo en un período de un año, que no son incluidos en ninguno de los indicadores anteriores.

### **Categorización industrial**

- Realización de la memoria descriptiva de los procesos productivos

El proceso productivo se detalla en la página 5 de este documento.

- Realizar un informe describiendo las características de la Planta siguiendo la ecuación NCA.

El Nivel de Complejidad Ambiental está determinado por:

$$Nc = ER + Ru + Ri + Di + Lo$$

El significado de los términos es:

ER: Efluentes y residuos

Tipo 0: Se determina esta categoría debido a que no hay presencia de residuos sólidos y semisólidos metálicos o plásticos. Valor 0.

Ru: Rubro

Grupo 1: Nuestra empresa se encuentra dentro del rubro “Fabricación de muebles de madera”. Valor 1

Ri: Riesgo

- Riesgo acústico, por contar con maquinaria de corte y lijado, sumado al riesgo de incendio. Valor 3

Di: Dimensionamiento

Cantidad de Personal: 20 personas Valor 1

Potencia instalada: de 101 a 500 HP. Valor 2

Relación de Superficie Cubierta y Superficie Total: la totalidad del terreno está cubierta, (pues se alquila un edificio ya construido) Valor 3

Lo: Localización

Zona: Parque industrial Valor 0

Infraestructura de servicios: se cuenta con los cuatro servicios Valor 0

En resumen:



$$Nc = ER + Ru + Ri + Di + Lo$$

$$Nc = 0 + 1 + 3 + 5 + 0$$

$$Nc = 9$$

Por lo establecido en el Decreto 1741, el establecimiento de la empresa se categorizará como “Establecimiento de Primera Categoría”.

- Gestión de Residuos Peligroso

En el proceso productivo actual, la empresa no genera un volumen importante de residuos peligrosos. Así mismo, los residuos generados por las operaciones habituales como virutas (producto del corte y agujereado) serán comercializadas.

La presencia de químicos en la planta será limitada, únicamente se contará con envases (de esmaltes sintéticos, colas adhesivas y solventes), guantes y elementos que hayan sido utilizados principalmente en el proceso de pintura y que deberán desecharse.

Para su almacenamiento, los bidones y otros recipientes deberán rotularse con etiquetas institucionales que indicarán el tipo de producto, el riesgo que implican y además proveerán información sobre el sector en el cual se generó, la fecha de generación y demás datos necesarios para su trazabilidad.

Los desechos se retirarán de los sitios de generación en carros especiales, cuando el personal de Seguridad e Higiene encargado de Residuos Peligrosos lo solicite. Serán trasladados hasta el depósito destinado para residuos químicos peligrosos ubicado fuera de la planta, estos residuos serán paletizados y se colocarán en dicha zona, permaneciendo inmovilizados durante 6 meses, hasta contar con el servicio de retiro de la empresa CHAMICAL, esta se encargará de la recolección, tratado y deposición final de los residuos.

En caso de incorporar algún proceso que genere residuos que requieran tratamiento especial, el mismo se tratará bajo la normativa vigente, Ley 24051/91.



### **E13: Localización**

#### **Conclusión**

Se evalúa radicar la industria en cuatro posibles localidades de la Provincia de Buenos Aires:

- Parque Industrial Los Plátanos, Berazategui
- Parque Industrial Tecnológico Quilmes
- Parque Industrial Pilar
- Parque Industrial Tigre

Al analizar la localización de la Industria, se utilizaron cuatro métodos de los cuales se obtuvieron los siguientes resultados:

Método de los factores ponderados → **Localización en Parque Industrial Los Plátanos**

Análisis del punto muerto → **Localización en Parque Industrial Los Plátanos**

Método del centro de gravedad → **Localización en Parque Industrial Tigre**

Método de Brown y Gibson → **Localización en Parque Industrial Los Plátanos**

Finalmente, se decide localizar la Industria en el Parque Industrial Los Plátanos, ya que tres de cuatro métodos resultan en que esta es la opción más favorable.

#### **Objetivo**

Evaluar dónde localizar la industria aplicando cuatro métodos:

- Método de los factores ponderados
- Análisis del punto muerto
- Método del centro de gravedad
- Método de Brown y Gibson

Teniendo en cuenta tanto factores endógenos como exógenos, cualitativos y cuantitativos, a fin de determinar la macro y micro zona que determinará la radicación de la industria más conveniente respecto de la cercanía a los clientes, a los proveedores, costos, y demás factores que se detallarán en el desarrollo de los métodos.



### Método de los factores ponderados

- Evaluación de los factores endógenos.
  - **Materia prima:** La misma constituye un elevado porcentaje de los costos totales. Por eso se le asigna un valor de “10”.
  - **MOI-MOD:** Se requiere mano de obra especializada, pero los procesos son simples por lo que se le asigna un valor de 7.
  - **Costo del terreno/instalaciones:** Creemos que la inversión necesaria en un primer período para poner en funcionamiento a la empresa no es un factor determinante para nuestra localización, ya que es preferible realizar mayores gastos a nivel inicial, siempre y cuando se justifiquen sus beneficios a largo plazo. Debido a esto se le asigna el valor de “5”.
  - **Energía, gas, agua:** Se requiere energía para la utilización de las máquinas por lo que se aplica un factor de 9; respecto al gas y agua, no se requieren para la producción, con lo cual se les asigna un valor de “5”.
  - **Características ambientales:** Los cambios climáticos influyen en la MP, tablero OSB. El cambio de su contenido de humedad provoca variaciones en sus dimensiones; un 1% de cambio del contenido de humedad aumenta o disminuye su longitud, ancho y espesor de los de tablero OSB<sup>23</sup>, por lo que se le asigna un valor de “8”.
  - **Servicios auxiliares:** Se les asigna un valor de 8.
  - **Beneficios impositivos:** El tamaño del predio y las ganancias estimadas según estudio de prefactibilidad sugieren una importante carga impositiva para nuestra organización, con lo cual es relevante tomar en cuenta los porcentajes establecidos en función al lugar. Se asigna un valor de “8”.
  - **Promoción industrial:** Para disminuir los costos de producción es de vital importancia definir una localización en base a promociones industriales que puedan llegar a surgir según la zona establecida. Se asigna un valor de “9”.

---

<sup>23</sup><http://www.osb-info.org/tecnica.html>  
Cabrera, Silvero, Varela  
300



A continuación, se presenta la puntuación realizada de cada uno de los ítems mencionados:

<b>Evaluación de los factores endógenos</b>	<b>Puntuación</b>
MP	10
MOI – MOD	7
Proximidad con el mercado consumidor	9
Proximidad con el mercado proveedor	9
Costo del terreno e instalaciones	5
Energía	9
Gas	5
Agua	5
Características ambientales	8
Servicios auxiliares: cloaca, transporta p/ pasajeros, comunicaciones, etc	8
Acceso al crédito	10
Beneficios impositivos	8
Promoción industrial	9

A) Factores exógenos:

Se evalúan las siguientes zonas:

- ZONA A: Parque Industrial Los Plátanos (Berazategui)
- ZONA B: Parque Industrial Tecnológico de Quilmes
- ZONA C: Parque Industrial Pilar
- ZONA D: Parque Industrial Tigre

Las cuatro zonas elegidas se tratan de parque industriales beneficiadas por la Ley de Promoción Industrial, la cual otorga beneficios en cuanto a exenciones de impuestos provinciales, accesos a financiamiento con condiciones preferenciales, preferencia en las licitaciones del Estado Provincial, etc.

Se evalúa como factores importantes la cercanía al mercado proveedor y la regularidad y disponibilidad de la energía eléctrica ya que sin esta no se podría elaborar el producto.



B) Luego se analiza la interrelación entre los factores endógenos y exógenos:

<b>Factores</b>	<b>Factor endógeno</b>	<b>Factor exógeno</b>
MP	Forma gran parte de los costos totales	Precio, descuentos por cantidad, costo de transporte
MOI - MOD	Personal calificado para realizar las operaciones	Gente joven de 18 a 35 años con título técnico, acuerdos salariales con gremios
Proximidad con el mercado consumidor	Cercanía, calidad y tiempos de entrega, costos asociados al transporte del producto	Búsqueda de nuevos clientes, y oportunidades
Proximidad con el mercado proveedor	Cercanía, calidad y tiempos de entrega, costos asociados al transporte de la MP	Cercanía a Buenos Aires donde se encuentran los principales proveedores y el puerto
Costo del terreno e instalaciones	Costos relativamente accesibles	Cantidad de herramientas utilizadas, precio de c/u según región y costos del establecimiento
Energía	Alta regularidad, cualquier corte de energía supondrá una parada en la planta	Alta regularidad, cualquier corte de energía supondrá una parada en la planta
Gas	Regularidad, no requiere de grandes consumos	Regularidad, no requiere de grandes consumos
Agua	Regularidad y potabilidad	Regularidad y potabilidad
Características ambientales	Gestión de residuos, posterior tratamiento y costos en caso de terciarizarlo	Gestión de residuos, posterior tratamiento y costos en caso de terciarizarlo
Servicios auxiliares: cloaca, transporte p/ pasajeros, comunicaciones, etc	Disponibilidad	Disponibilidad
Acceso al crédito	Incentivos a la empresa con bajas tasas de interés por encontrarse dentro de un establecimiento industrial	Incentivos a la empresa con bajas tasas de interés por encontrarse dentro de un establecimiento industrial
Beneficios impositivos	Excepción impositiva durante los primeros 5/10 años por ser una empresa nueva que se encuentra en período de inversión	La reducción impositiva implicaría un incremento en las utilidades como también una baja en los precios, siendo estos más accesibles para el consumidor
Promoción industrial	Incentivos que promueva el Gobierno por encontrarse en un establecimiento del tipo Industrial, lo cual evita la contaminación en las ciudades	Incentivos que promueva el Gobierno por encontrarse en un establecimiento del tipo Industrial, lo cual evita la contaminación en las ciudades

Se elabora la puntuación de los factores exógenos:



B) Se procede mediante el método de Mauro a elaborar la puntuación de cada una de las zonas.

ZONAS	Factores exógenos												
	MP	MOI - MOD	Proximidad al consumidor	Proximidad al proveedor	Costo del terreno e instalaciones	Energía	Gas	Agua	Características ambientales	Servicios auxiliares	Acceso a crédito	Beneficios impositivos	Promoción industrial
Berazategui	9	8	6	9	9	8	5	5	7	7	9	8	8
Quilmes	8	8	7	8	7	7	5	5	7	6	9	8	8
Pilar	5	8	7	5	9	8	5	5	7	7	9	8	8
Tigre	6	8	9	6	5	8	5	5	7	7	9	8	8





Factores	Puntuación de los factores endógenos	Puntuación del factor exógeno de Berazategui	Valor de la localización de Berazategui	Puntuación del factor exógeno de Quilmes	Valor de localización de Quilmes	Puntuación del factor exógeno de Pilar	Valor de localización de Pilar	Puntuación del factor exógeno de Tigre	Valor de localización de Tigre
MP	10	9	90	8	80	5	50	6	60
MOI – MOD	7	8	56	8	56	8	56	8	56
Proximidad con el mercado consumidor	9	6	54	7	63	7	63	9	81
Proximidad con el mercado proveedor	9	9	81	8	72	5	45	6	54
Costo del terreno e instalaciones	5	9	45	7	35	9	45	5	25
Energía	9	8	72	7	63	8	72	8	72
Gas	5	5	25	5	25	5	25	5	25
Agua	5	5	25	5	25	5	25	5	25
Características ambientales	8	7	56	7	56	7	56	7	56
Servicios auxiliares: cloaca, transporta p/ pasajeros, comunicaciones, etc.	8	7	56	6	48	7	56	7	56
Acceso al crédito	10	9	90	9	90	9	90	9	90
Beneficios impositivos	8	8	64	8	64	8	64	8	64
Promoción industrial	9	8	72	8	72	8	72	8	72
<b>TOTAL</b>			<b>786</b>		<b>749</b>		<b>719</b>		<b>736</b>

Finalmente, la zona de mayor puntuación es la zona de Berazategui. Por ende, según este método, esta debería ser la localización de la empresa

### Análisis del punto muerto

Para este método consideramos, como costo fijo el costo de arrendamiento de la planta, los sueldos (administrativos y vendedores) y teléfono e internet, como costos variables, el costo de la energía eléctrica y el transporte, ya que estos varían notablemente dependiendo del lugar. En este último caso, no consideramos los costos de MO ya que en todas las opciones corresponden los mismos costos.



➤ **Costos Fijos**

Costos de alquiler

Localización	Costo de Arrendamiento
Berazategui	\$ 805.800,00
Quilmes	\$ 1.005.000,00
Pilar	\$ 798.000,00
Tigre	\$ 1.680.000,00

Sueldos MOI

Los sueldos no varían por localidad, ya que los mismos se establecen bajo el mismo convenio. Es de un total de \$ 345.000,00

Teléfono e internet

Localización	Teléfono e internet
Berazategui	\$ 1.998,23
Quilmes	\$ 1.998,23
Pilar	\$ 2127,21
Tigre	\$ 1620

Berazategui y Quilmes disponen del mismo servicio, iptel.

Pilar contará con los servicios de telefonía fija de Movistar y Tigre con los de Cotelcam.

Los **costos fijos** por localidad quedarían conformados de la siguiente forma:

	Berazategui	Quilmes	Pilar	Tigre
Alquiler	\$ 805.800,00	\$ 1.005.000,00	\$ 798.000,00	\$ 1.680.000,00
Sueldos	\$ 345.000,00	\$ 345.000,00	\$ 340.000,00	\$ 345.000,00
Teléfono	\$ 1.998,23	\$ 1.998,23	\$ 2.127,21	\$ 1.620,00
<b>CF Totales</b>	<b>\$ 1.152.798,23</b>	<b>\$ 1.351.998,23</b>	<b>\$ 1.140.127,21</b>	<b>\$ 2.026.620,00</b>

➤ **Costos Variables**

Costo energía

Valores para los parques industriales de Quilmes y Berazategui (EDESUR)



TARIFA 2   Medianas Demandas		
CONCEPTO	UNIDAD	NORMAL
Cargo Fijo	\$/mes	819,47
Cargo por Potencia Contratada	\$/kW - mes	294,67
Cargo por Potencia Adquirida	\$/kW - mes	7,04
Cargo Variable	\$/kWh	1,652

<http://www.edesur.com.ar/cuadrotarifario201808.pdf>

Valores para los parques industriales de Pilar y Tigre (EDENOR)

Tarifa 2 (Medianas Demandas)		Valor
Concepto	Unidad	
• Cargo Fijo	\$/kW-mes	769,51
• Cargo por Potencia Contratada	\$/kW-mes	358,92
• Cargo por Potencia Adquirida	\$/kW-mes	8,15
• Cargo variable por energía	\$/kWh	1,668

<http://www.edenor.com.ar/cms/files/SP/CuadroTarifario.pdf>

Los clientes Pymes cuya demanda está comprendida entre 10 kW y 49,9 kW, recibiendo dicho suministro exclusivamente en baja tensión, se encuadran dentro de la denominada Tarifa T2.

Los factores que componen esta tarifa y que serán de seguimiento desde el momento de la nueva contratación son:

- Un Cargo Fijo mensual en \$/mes
- Cargo por Potencia adquirida que es la potencia máxima leída en cualquier horario en \$/kW-mes
- Cargo por Capacidad convenida en \$/kW-mes.

La energía se cotiza tomando la tarifa 2 para Mediana demanda, en base a la potencia que se precisa para los distintos equipos implicados en la producción.

Para los parques industriales de Quilmes, Berazategui el costo de la energía es el mismo debido a que la empresa que les provee el servicio es la misma, EDESUR. Lo mismo para el caso de los parques ubicados en Pilar y Tigre, los cuales son abastecidos por EDENOR.

A continuación, se detalla el consumo por equipo:



					EDESUR	EDENOR	EDESUR	EDENOR
	MINUTOS	Watts	horas	kw	\$/Kwh	\$/Kwh	\$ por año	\$ por año
<b>PANTOGRAFO</b>	95,00	2237,10	1,58	2,24	8,69	9,82	7604,57	8589,69
<b>SIERRA DE BANCO</b>	51,00	1800,00	0,85	1,80	8,69	9,82	3284,79	3710,32
<b>PERFORADORA</b>	156,00	600,00	2,60	0,60	8,69	9,82	3349,20	3783,07
<b>LIJADORA</b>	208,00	372,85	3,47	0,37	8,69	9,82	2775,00	3134,49
<b>ATORNILLADOR</b>	728,00	600,00	12,13	0,60	8,69	9,82	15629,61	17654,33
<b>ATORNILLADOR</b>	208,00	600,00	3,47	0,60	8,69	9,82	4465,60	5044,10
<b>MAQUINA PINTURA</b>	104,00	1864,25	1,73	1,86	8,69	9,82	6937,50	7836,21
<b>TOTAL POR AÑO</b>							<b>44.046,27</b>	<b>49.752,22</b>

Considerando el cargo fijo mensual:

Energía	Cargo fijo mensual	Total cargo fijo anual
Berazategui	819,47	9833,64
Quilmes	819,47	9833,64
Pilar	769,51	9234,12
Tigre	769,51	9234,12

El total anual es el siguiente:

Energía	Total
Berazategui	53.879,91
Quilmes	53.879,91
Pilar	58.986,34
Tigre	58.986,34

### Costo Transporte

Para el cálculo del transporte, se considera las tarifas indicadas por Fe.Tr.Ar (Federación de Transportadores Argentinos), el precio se determina según distancia a recorrer<sup>24</sup>

	km	\$/TN	Costo total	Viajes al año	TOTAL POR AÑO
Berazategui	40	245,01	4.900,20	12	<b>58.802,40</b>
Quilmes	53	286,09	5.721,80	12	<b>68.661,60</b>
Pilar	125	461,23	9.224,60	12	<b>110.695,20</b>
Tigre	94	387,27	7.745,40	12	<b>92.944,80</b>

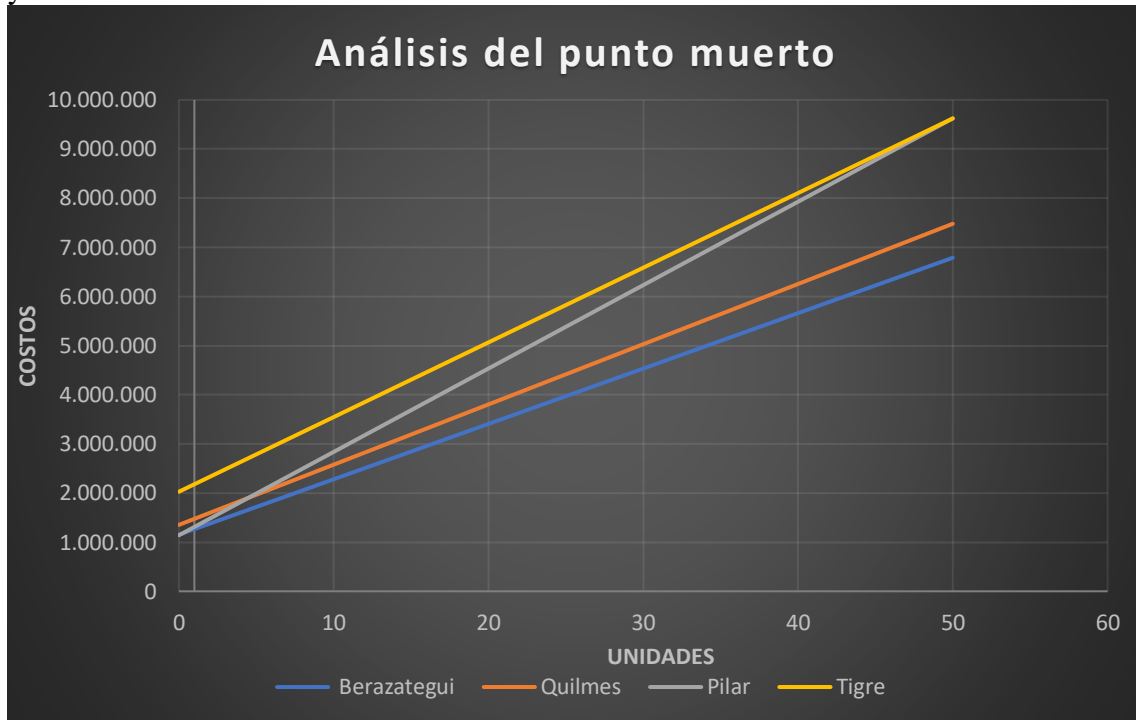
Por ende, para los **costos variables** se tiene:

<sup>24</sup><http://radioshosting.com/recursos/Diarios/tarifaespigajulio2018.pdf>  
Cabrera, Silvero, Varela



	Berazategui	Quilmes	Pilar	Tigre
Energía	\$ 53.879,91	\$ 53.879,91	\$ 58.986,34	\$ 58.986,34
Costo de transporte	\$ 58.802,40	\$ 68.661,60	\$ 110.695,20	\$ 92.944,80
<b>CV Totales</b>	<b>\$ 112.682,31</b>	<b>\$ 122.541,51</b>	<b>\$ 169.681,54</b>	<b>\$ 151.931,14</b>

Luego Graficamos las rectas correspondientes a cada alternativa, con la ecuación  $y=CF+CV.u$



Intersección entre la recta de Berazategui y Pilar:

$$\text{Parque Industrial Los Platanos: } Y = 1.152.798,23 + 112.682,31 X$$

$$\text{Parque Industrial Pilar: } Y = 1.140.127,21 + 169.681,54 X$$

$$1.152.798,23 + 112.682,31 X = 1.140.127,21 + 169.681,54 X$$

**Por lo tanto,  $X=0,22$**

Puede verse entonces que como “X” representa unidades enteras, para  $X > 1$  siempre conviene localizar la planta en Berazategui.



### Método del centro de gravedad

Se obtuvieron las coordenadas de las zonas de la Provincia de Buenos Aires con mayor cantidad de hogares unipersonales.

La cantidad a comercializar durante el año 2019 es de 12260 unidades, según lo obtenido en la etapa de planificación y control de la producción. Por ende, la cantidad planificada se distribuirá según el porcentaje de hogares unipersonales indicados por zona. Es decir:

- En el corredor Norte el número de hogares unipersonales corresponde a un 44.2%
- En el Centro de la Ciudad el porcentaje de "hogares unipersonales" es del 36,1%.
- En el corredor Sur los hogares unipersonales se reducen a 24,2 % por ciento.

Considerando tales porcentajes y redondeando los mismos, se distribuye la producción anual de 12260 muebles en 40% para Zona Norte y Capital Federal, y un 20% para Zona Sur .

<i>Zona</i>	<i>Localización (x,y)</i>	<i>Unidades</i>
GBA Norte	(-34.548956, -58.559886)	4904
GBA Sur	(-34.762476, -58.400272)	2452
Cap. Federal	(-34.586780, -58.425391)	4904
<b>TOTAL</b>		<b>12260</b>

Las coordenadas se eligen seleccionando las localidades más pobladas dentro de cada zona (Villa Ballester, Lomas de Zamora y Palermo).

A partir de los datos obtenidos, se elabora la siguiente tabla:

<b>x</b>	<b>y</b>	<b>xi.vi</b>	<b>yi.vi</b>
-34,54	-58,55	-169384,16	-287129,2
-34,76	-58,4	-85231,52	-143196,8
-34,58	-58,42	-169580,32	-286491,68
<b>TOTAL</b>		<b>-424196</b>	<b>-716817,68</b>

Utilizamos las siguientes fórmulas para determinar el centro de gravedad, en el cual el costo total de transporte es mínimo:

$$\bar{x} = \frac{\sum Vi \cdot xi}{\sum Vi} \qquad \bar{y} = \frac{\sum Vi \cdot yi}{\sum Vi}$$



Donde "Vi" corresponde a los valores de unidades enviadas al mes.

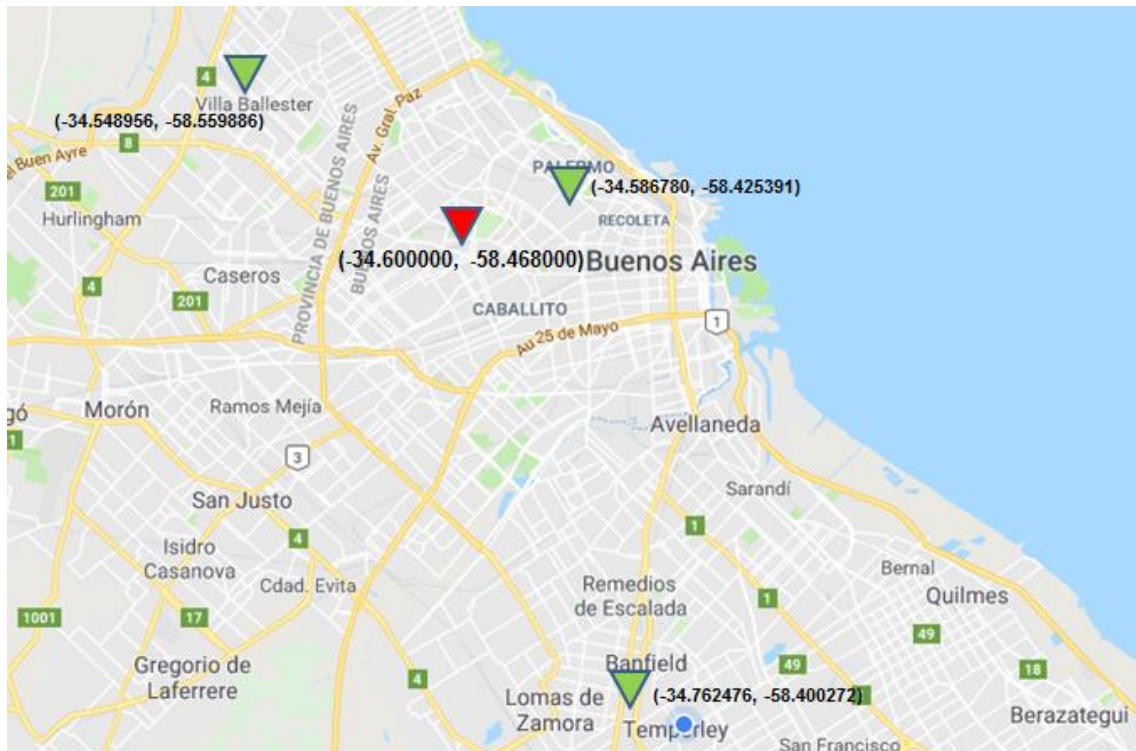
"Xi" corresponde al valor de la coordenada "x" de la localización de cada zona.

"Yi" corresponde al valor de la coordenada "y" de la localización de cada zona.

Entonces:

$$\bar{x} = \frac{\sum Vi \cdot xi}{\sum Vi} = \frac{4904 \cdot x_1 + 2452 \cdot x_2 + 4904 \cdot x_3}{12260} = \frac{-424.196}{12260} = -34,6$$

$$\bar{y} = \frac{\sum Vi \cdot Yi}{\sum Vi} = \frac{4904 \cdot y_1 + 2452 \cdot y_2 + 4904 \cdot y_3}{12260} = \frac{-716.817,68}{12260} = -58,468$$



Por lo tanto, la ubicación que minimiza el costo según el método del centro de gravedad es alrededor del punto (-34,600000;-58,468000). Esto corresponde a la cercanía del Centro de Buenos Aires, y por lo tanto según este método y considerando las opciones tomadas la ubicación más acorde es el Parque Industrial Tigre ya que es el más próximo a dicho punto de Capital Federal.



## MÉTODO SINÉRGICO DE LOCALIZACIÓN DE PLANTAS (BROWN Y GIBSON)

Se detallan a continuación datos relativos a los factores Críticos y Objetivos:

Localización	Factores Críticos		Factores Objetivos			Total
	Energía Eléctrica	Materia Prima	Costo de Inmueble	Costo de Transporte de MP	Costo de Materia Prima	
Berazategui	1	1	805.800,00	58.802,40	7.603.529,40	8.468.131,80
Quilmes	1	1	1.005.000,00	68.661,60	7.603.529,40	8.677.191,00
Pilar	1	1	798.000,00	110.695,20	7.603.529,40	8.512.224,60
Tigre	1	1	1.680.000,00	92.944,80	7.603.529,40	9.376.474,20

### a) Asignación de factores objetivos (FOi)

$$FOi = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{Ci}}$$

Localización	Factores			Total	Factores Objetivos
	Costo de Inmueble	Costo de Transporte de MP	Costo de Materia Prima		
Berazategui	805.800,00	58.802,40	7.603.529,40	8.468.131,80	0,25814
Quilmes	1.005.000,00	68.661,60	7.603.529,40	8.677.191,00	0,25192
Pilar	798.000,00	110.695,20	7.603.529,40	8.512.224,60	0,25680
Tigre	1.680.000,00	92.944,80	7.603.529,40	9.376.474,20	0,23313

### b) Determinación del valor relativo de los Factores Subjetivos

Factor subjetivo	Ponderación	Deficiencia	Bueno	Excelente
Disponibilidad de MO	40%	0%	20%	40%
Servicios comunitarios	15%	0%	8%	15%
Clima social	20%	0%	10%	20%
Impacto social	25%	0%	13%	25%
	100%			





Factor subjetivo	Ponderación	Berazategui	Quilmes	Pilar	Tigre
Disponibilidad de MO	40,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%
Servicios comunitarios	15,00%	15,00%	15,00%	7,50%	7,50%
Clima social	20,00%	20,00%	10,00%	10,00%	10,00%
Impacto social	25,00%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%
	100,00%	<b>67,50%</b>	<b>57,50%</b>	<b>50,00%</b>	<b>50,00%</b>

c) **Combinación de los factores críticos, objetivos y subjetivos mediante la fórmula del algoritmo sinérgico:**

$$IL_i = FC_i \{ (FO_i * \alpha) + [(1 - \alpha)(FS_i)] \}$$

Localización	Indicador de Localización
<b>Berazategui</b>	<b>0,34151</b>
Quilmes	<b>0,31654</b>
Pilar	<b>0,30544</b>
Tigre	<b>0,28651</b>

**Conclusión del método:**

Mediante la utilización del método sinérgico de localización, seleccionamos aquella alternativa cuyo valor de “Indicador de localización” sea mayor. Por lo que para este caso la elección de la zona para colocar la Planta Industrial Los Plátanos, en la localidad de Berazategui.



## **E14: Comercialización y logística**

### **Objetivos**

En la presente etapa se detallan las estrategias a tomar en relación a la publicidad, promoción y logística, además se determinará el precio de venta.

### **Conclusiones**

La publicidad se realizará mediante redes sociales y con uso de dispositivos beacons, impulsando la inclusión en la mente del consumidor del nicho de mercado al que apuntamos. La política de promoción se da según el tipo de cliente: descuento por cantidad si se trata de un distribuidor y bonificación del envío para cliente final.

El precio de venta de la mesa se establece en \$3100 por unidad.

El servicio post venta abarca la resolución de consultas que tengan los clientes, al igual que la adquisición de repuestos y la gestión de la garantía, en caso de que se posea la factura de compra y se encuentre dentro del período de validez de la misma.

### **Departamento comercial**

El departamento comercial de la empresa es fundamental para garantizar los objetivos de la empresa, dado que es el puntapié inicial en las actividades de la misma. También determinará las acciones a llevar a cabo para conservar la cantidad de clientes y aumentarlos.

El mismo estará compuesto por dos analistas que se encargarán del mantenimiento de la página web, el establecimiento de publicidad y promoción como también el contacto con el cliente y la atención del servicio post-venta.



## **Publicidad**

La publicidad busca que el cliente conozca el producto y sus características, y sus diferencias con respecto a la competencia. Por ese motivo se elaborará una publicidad informativa, detallando los materiales, la funcionalidad y características.

El mensaje estará en distintos medios:

- En internet por medio de nuestra web, la cual también permitirá realizar consultas y efectuar compras.
- En redes sociales, se publicitará por medio de Influencers quienes publicarán imágenes donde se demuestre y describan las características de funcionalidad, como también así sus características de diseño.
- Se utilizarán beacons en vidrieras y góndolas donde la mesa cómoda desplegable se encuentre en exposición; estos son dispositivos bluetooth que emiten señales broadcast a los dispositivos móviles cercanos con el fin de enviar mensajes, para el caso se enviara información de la mesa cómoda desplegable, sus características de funcionalidad y diseño como también las formas de pago.

El mensaje será sencillo, es decir que será el nombre del producto y su imagen, el diseño será minimalista para acompañar visualmente la idea “minimalista” y de economización de espacio que confiere el producto.

Si bien no se trata de un producto nuevo, sí se trata de un producto innovador en el país, ya que posee un diseño que permite no perder funcionalidad ni diseño al momento de estar plegado en contraste con las demás mesas que se encuentran en el mercado. Por lo tanto, se requiere una inversión en publicidad considerable para que la misma pueda llamar la atención de los clientes y que éstos elijan la en vez de las mesas plegables convencionales. Se estima un 5% de la inversión inicial, luego será un porcentaje igual de las ventas, o menor en caso de que las ventas sean más altas de lo esperado. Para tomar esta decisión, se elaborará una evaluación de la publicidad para determinar si se puede demostrar que las ventas se dan en función de los anuncios realizados.



### **Determinación del precio de venta**

Debido a que en el mercado hay mesas de todo tipo y precio, se apuntará a un precio promedio a los ya existentes, a pesar de que nuestro producto posea mejores características respecto a la funcionalidad y diseño, con el fin de penetrar en el mercado y desplazar a la competencia. En caso de que los resultados obtenidos con este precio sean mejores a los esperados, se puede aumentar el mismo con el fin de aumentar el margen de ganancia sobre las unidades vendidas, o también se puede mantener las políticas de promoción en vez de cambiarlas el segundo año.

Se partirá de los costos de materia prima y partes, sumados a los de producción y comercialización. A todo esto, se le aplicará un margen de ganancias para estar acorde a los precios del mercado. Teniendo en cuenta una producción de 1022 unidades mensuales, se tienen los siguientes valores:

Materia prima: \$1172 por unidad

Mano de obra: \$233228,8 mensual = \$228.20 por unidad

Gastos generales \$964920.2 mensual = \$944.14 por unidad

Utilidad: 35%

Precio de venta =  $(1172 + 228.2 + 944.14) \times 1.35 = \$ 3164.86$

Se toma entonces como precio de venta \$3100

### **Promoción**

La promoción será más fuerte el primer año del proyecto con el fin de que se aumente el número de clientes.

Con respecto a la adquisición del mueble, si esta es unitaria, se establece un 15% de descuento en caso de pago al contado y bonificación del envío en caso de que resida en zonas aledañas (no más de 30 km). Para el caso de compras que superen las 10 unidades se aplicará un descuento del 20% en pago contado y 10% para el caso en el que se requiera financiamiento.



### **Fuerza de ventas**

Se realizarán tanto ventas al público directa como a intermediarios. El vendedor se encargará de vender a distribuidores y los administrativos tratarán con los usuarios finales directamente.

El vendedor visitará distintos establecimientos que vendan muebles funcionales, como lo son mueblerías, tiendas retail o tiendas de diseño. En lo posible se puede organizar una agenda por zonas arreglando visitas telefónicamente, de manera tal que se vaya a ver a los potenciales clientes dentro de una zona determinada.

En caso de que se organice algún evento, como puede ser una feria o exposición, se participará del mismo, para entablar nuevas relaciones comerciales.

La venta al cliente final se realizará a través del portal web, teléfono y correo Electrónico.

### **Logística de distribución**

Se determinan dos zonas de entrega: una que abarca la Capital Federal y las zonas sur, oeste y norte, y otra que corresponde al resto de las zonas.

En el primero de los casos se tienen dos tipos de clientes: distribuidores y consumidores finales. En ambos casos se puede coordinar con un transporte para la entrega de la mercadería en el lugar, estableciendo costos fijos de flete para cada una de las zonas mencionadas, que como se indicó en el apartado de promoción de tratarse de una compra unitaria estará a cargo de la empresa. Con respecto a los consumidores finales, se puede determinar una entrega a domicilio por correo o bien que se lleve a una oficina de correos que el cliente determine.

En caso de que el costo corra por parte de la empresa, se cotizará el mismo con una empresa de transportes y se le cobrará al cliente el total del mismo.

### **Servicio post-venta**

Cada producto tendrá un manual donde se detallará las instrucciones de uso, limpieza y mantenimiento de la mesa, además contará con un folleto publicitario donde se incluirán las características de la misma, al igual que los medios de contacto con la empresa, ya sea telefónicamente, por mail o por redes sociales.



En caso de que el cliente tenga algún tipo de reclamo respecto al producto, los administrativos de ventas tendrán un procedimiento a seguir para satisfacer los requisitos del cliente, empezando por determinar si el cliente hizo un correcto uso del producto. Una vez determinado el problema, se le dirá las acciones a tomar para la satisfacción del mismo.

### **Garantía**

La garantía escrita del producto vendrá junto con las instrucciones del producto y el folleto publicitario dentro de la caja contenedora. La misma tendrá validez siempre que se acompañe de la factura de compra tanto de la empresa como de la del distribuidor. Se analizan los siguientes escenarios:

- Reposición completa del producto: si dentro de los 3 días de adquirida la mesa, se detecta una anomalía y se le comunica a la empresa, se repondrá la misma sin cargo, retirando la misma del domicilio del cliente y entregando una igual, o bien puede ir a uno de los distribuidores a hacer el intercambio.
- Reposición parcial de una parte: si dentro de los 6 meses de adquirida la mesa, alguna parte de la misma sufre una rotura por normal uso (por ejemplo una fatiga en las bisagras), se podrá solicitar el repuesto a reemplazar sin cargo, siempre que se comunique con el departamento de ventas directamente y sea analizado por el departamento de Calidad. En caso de que se realice el reclamo luego de los 6 meses, se venderá a precio de costo.

### **Portal Web**

A continuación, se muestra la página de inicio del sitio de Internet de la empresa, el portal posee un diseño minimalista con colores neutros, para transmitir el estilo de diseño del producto.

La misma cuenta con la sección “quiénes somos”, donde se da información sobre la compañía como ser, misión, visión y valores,



## MCD Mesa Cómoda Desplegable



[Quiénes Somos](#)

[Producto](#)

[Contacto](#)

[Tienda](#)

Somos una empresa joven dedicada a la fabricación de muebles cuyo objeto es optimizar el espacio de circulación sin perder funcionalidad.

Buscamos satisfacer todas las necesidades de nuestros clientes, brindando un producto de alta calidad y un servicio de excelencia

### Nuestra Misión

Fabricar muebles que se adapten a las necesidades de espacio o expectativas de los usuarios que requieren productos de calidad a un valor acorde, priorizando sus prestaciones, diseño, calidad y funcionalidad. Buscando una mejora constante y sostenida.

### Nuestra Visión

Enfocarnos en ser creativos ante un mercado tan cambiante, que demanda innovación y calidad, atendiendo la necesidad específica del espacio.

### Nuestros Valores

- Atención.
- Confiabilidad.
- Creatividad.
- Sustentabilidad.

En el banner superior posee hipervínculos que permiten acceder a los diferentes apartados:



“Producto”, donde se brinda información sobre la mesa y sus características. Además se colocaron imágenes que explican su funcionamiento.

## MCD Mesa Cómoda Desplegable



Quiénes Somos

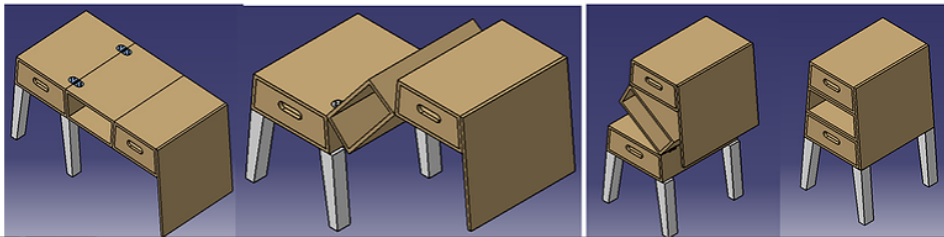
Producto

Contacto

Tienda

Nuestro mueble te permitirá economizar el espacio de tu vivienda, plegada puede ser utilizada como cómoda con tres espacios de almacenamiento, un estante y dos cajones sin tope que pueden ser abiertos por cualquiera de sus frentes.

Al desplegarse, la posición de los cajones no se altera y puede utilizarse como mesa ratona.



En el apartado de “Contacto”, se puede visualizar la ubicación de la planta en un mapa de Google más, teléfono y mail de contacto y también un espacio donde los clientes potenciales pueden dejar su consulta.

Este canal también es válido para atender reclamos de calidad.

## MCD Mesa Cómoda Desplegable



Quiénes Somos

Producto

Contacto

Tienda

### Contacto

Tel: 1133514978

varela.melina@gmail.com



Nombre \*

Email \*

Asunto

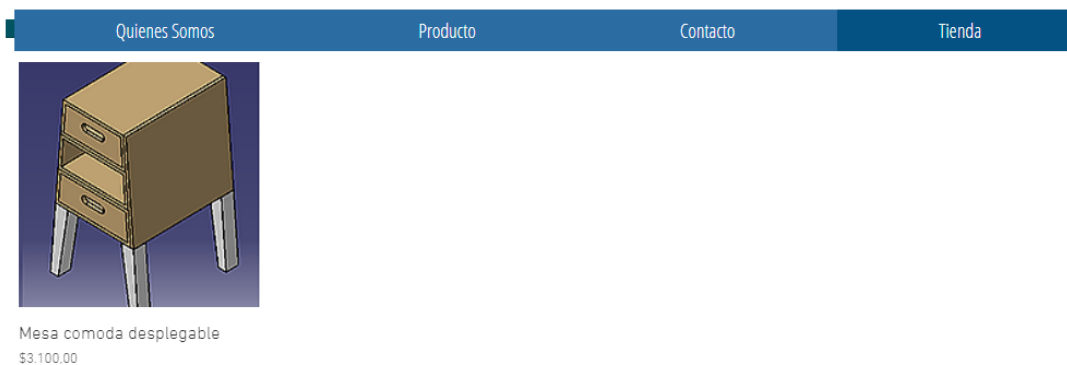
Mensaje

Send





En el apartado “Tienda” se puede efectuar la transacción de compra, el portal permite cargar un SKU inicial del que se descontarán las unidades a medida que sean vendidas, pudiendo también indicar la falta de stock de caso de corresponder.



Haciendo click en la imagen, se puede seleccionar la cantidad de unidades solicitadas:



# MCD Mesa Cómoda Desplegable



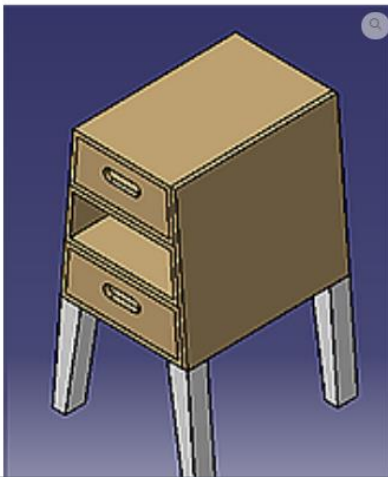
Quiénes Somos

Producto

Contacto

Tienda

Inicio / Tienda / Mesa cómoda desplegable



## Mesa cómoda desplegable

SKU: 10000

\$3.100,00

Cantidad:

1

AGREGAR AL CARRITO



Haciendo click en ver el carrito se visualizan las opciones de pago y envío

Portal web: <https://varelamelina.wixsite.com/misitiomcd>



### **E15: Estructura de la organización**

#### **Conclusión**

En base al desarrollo de esta etapa, se escogió como sociedad comercial el tipo Responsabilidad Limitada (SRL) ya que se muestra como la opción de menor riesgo para los socios presentes.

Se definió el organigrama de la empresa, con un gerente general.

Se establecieron las relaciones funcionales necesarias para llevar a cabo el proyecto contemplando lograr el objetivo de mercado planteado en etapas anteriores. Se determinaron los perfiles necesarios para todos los empleados, así como también su remuneración.

#### **Objetivos**

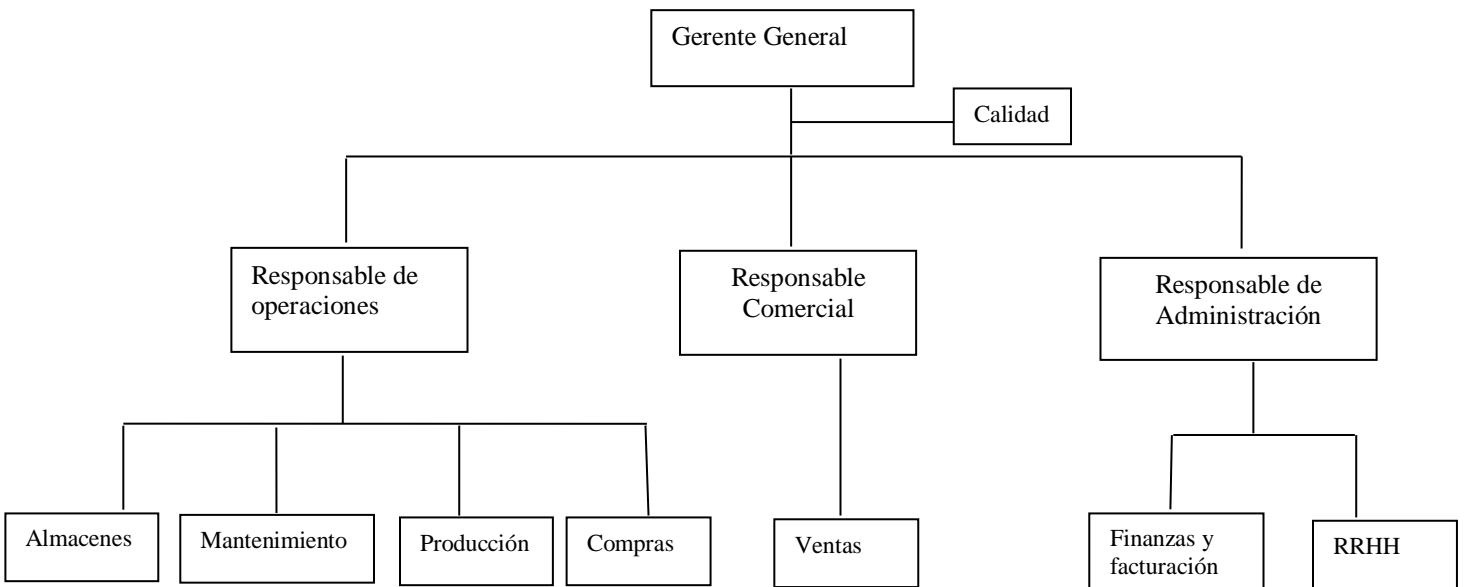
Determinar el organigrama de la empresa, al igual que las funciones de cada departamento y relaciones entre los mismos.

Definir las remuneraciones de los operarios.

Definir el tipo de sociedad que adoptará la empresa.

#### **Organigrama**

El organigrama elegido es del tipo vertical, definiendo bien las dependencias y las comunicaciones que se darán entre los sectores y sus superiores. El mismo queda representado por el siguiente esquema.



## Descripción de funciones

### *Gerente general*

Tiene como responsabilidad hacer la gestión completa de la empresa, identificando y brindando nuevas oportunidades y recomendando acciones adecuadas. Toma las medidas necesarias para asegurar el rendimiento de las inversiones realizadas y mantener competitiva a la empresa. Actúa con los clientes, proveedores y socios, manteniendo y desarrollando un contacto permanente.

### *Responsable comercial*

Calcula la demanda y pronosticar las ventas. Establecer metas y objetivos.

Determina el tamaño y la estructura de la fuerza de ventas. Reclutamiento, selección y capacitación de los vendedores. Evaluar su desempeño.

Prepara planes y presupuestos de ventas. Conducir el análisis de costo de ventas.

Delimita el territorio, establece las cuotas de ventas y define los estándares de desempeño.

Desarrolla e implementa las estrategias de marketing a corto y largo plazo.

Atiende a los clientes en cuanto a los servicios post venta, garantías, repuestos, y reclamos en tiempo y forma. Realiza y dar seguimiento a las no conformidades que se pueden dar en el consumidor final, aportando soluciones acordes a la problemática planteada.



Informa sobre la instalación, instructivos, y hojas de procedimientos para lograr la eficaz puesta a punto del producto.

*Responsable de operaciones*

Tiene a su cargo el cumplimiento de los programas de producción, en los plazos y con los costos previstos. Implementa y asegura la gestión de los programas de mejora continua. Decide las mejoras que permiten obtener mejor eficiencia, productividad, flujo de productos y controla el buen desarrollo de las acciones. Identifica las necesidades de capacitación y polivalencia. Vigila el cumplimiento del plan de mantenimiento y objetivos del proceso. Controla el presupuesto del sector. Provee a la organización con datos de calidad e indicadores. Establece junto con la Gerencia General los objetivos de Calidad de la empresa. Asegura la calidad de los productos de la empresa. Inicia acciones para prevenir la aparición de no conformidades. Identifica y registra. Posee la autoridad para detener la producción de productos no conformes, y aplicar las acciones necesarias. Define los programas de fabricación para los flujos interiores y expediciones en función de los programas de los clientes. Implementa y asegura la protección de la calidad de los materiales en almacenes y productos terminados. Controla tanto las entradas de materia prima como el lanzamiento de las autorizaciones de suministros a los proveedores. Asegura la satisfacción y el cumplimiento a los clientes de productos terminados en función de sus necesidades. Desarrollar y aplicar procedimientos operativos para recibir, manejar, almacenar y enviar mercancías y materiales. Coordinar y controlar los procesos logísticos.

*Departamento de calidad*

El departamento de calidad está integrado por un inspector de calidad, cuya función es detectar los desvíos posibles que puedan darse durante el proceso productivo y reportarlos al responsable de operaciones que como se indicó anteriormente posee la responsabilidad de tomar acciones en consecuencia.

**Diagrama de integración funcional**

La elaboración del mismo utiliza las siguientes referencias



Actividades logísticas:

INMAN	Ingeniería de manufactura
INPLAN	Ingeniería en planta

Actividades físicas:

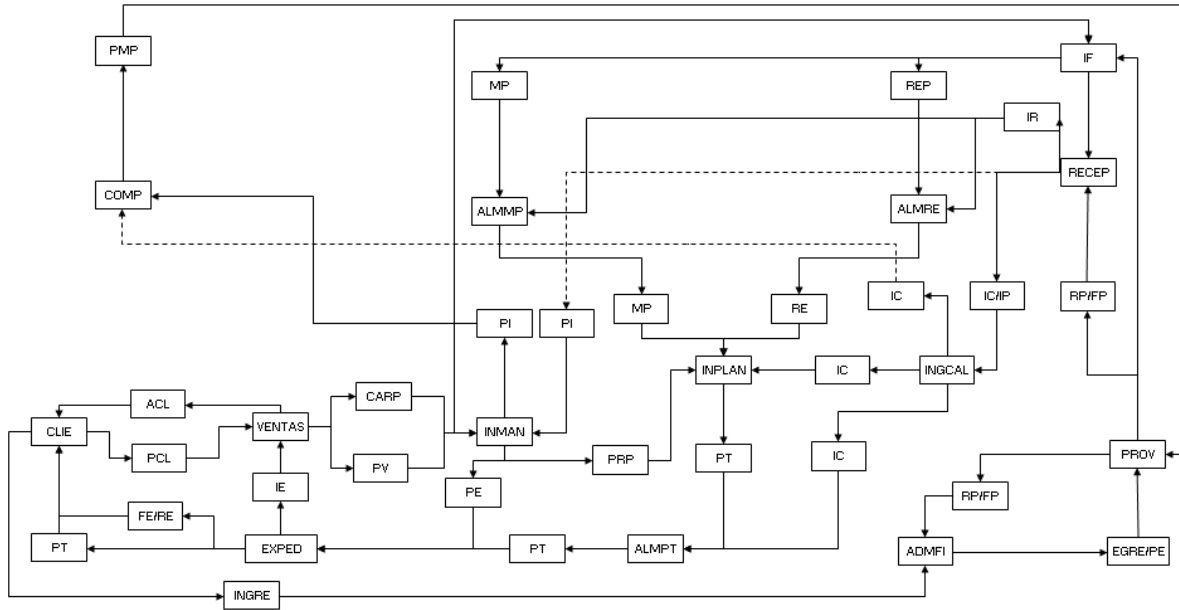
ALMMP	Almacén de MP
ALMRE	Almacén de repuestos
COMP	Compras
PROD	Producción
INGCAL	Control de calidad
MANT	Mantenimiento industrial

Actividades de contexto interno:

INVME	Investigación de mercado
COMER	Comercialización
ALMPT	Almacén productos terminados
RECEP	Recepción
EXPED	Expedición
ADMFI	Administración y finanzas
CLIE	Cliente
PROV	Proveedor

Elementos intervinientes:

PCL	Pedido del cliente
ACL	Atención al cliente
PV	Pronóstico de ventas
CARP	Características del producto
INF	Información genérica
IIM	Información de ingeniería de manufactura
PET	Pedido de trabajo
IC	Informe de calidad
IE	Informe de entrega
IR	Informe de recepción
PI	Programa de insumos
PE	Programa de entregas
PRP	Programa de producción
IPR	Informe de programa de producción
RE	Remito de la empresa
FE	Factura de la empresa
RP	Remito del proveedor
FP	Factura del proveedor
PT	Producto terminado
MP	Materia prima
REP	Repuestos y materiales varios
IF	Insumos físicos
OMANT	Orden de mantenimiento
INGRE	Ingresos
EGRE	Egresos



Envío a	CLIE	INVMER	COMER	INMAN	COMP	EXPED	RECEP	ALMPT	PROD	ALMMP	ADMFI	INGCAL	ALMISE	MANT	ALMRE	PROV
CLIE		INF	PCL								INGRE					
INVMER																
COMER	ACL			CARP		PCL										
INMAN									IIM							
COMP																PMP
EXPED	PT/FE/RE		IE						PRP							
RECEP					PI			IR		IR	IR	IR	IR		IR	
ALMPT						PT										
PROD								PT							PET	
ALMMP									MP							
ADMFI																EG/ING
INGCAL					IC			IC	IC							
MANT									OMANT							



### Documentación entre departamentos

Teniendo en cuenta las referencias utilizadas para la realización del diagrama de relaciones funcionales, podemos nombrar todos los documentos que se utilizan entre los distintos departamentos.

### Manual de la organización

A continuación, se nombrarán todos los puestos con sus respectivos requisitos previos para desarrollar sus funciones.

Cargo	Rango	Formación	Experiencia
Gerente general	Gerente general	Ingeniero industrial	6 años en gerencia
Responsable comercial	Gerente departamental	Ingeniero industrial	3 años como responsable de área
Responsable de administración	Gerente departamental	Administrador de empresas o contador	3 años como responsable de área
Responsable de operaciones	Gerente departamental	Ingeniero industrial o mecánico	4 años como responsable de área
Inspector de calidad de Calidad	Técnico de 6°	Tecnicatura	4 años en gestión de calidad
Vendedor	Administrativo de 1°	Licenciado en marketing o estudiante	3 años en tareas administrativas de comercialización
RRHH	Administrativo de 1°	Lic en recursos humanos	3 años en tareas administrativas
Compras	Administrativo de 1°	Secundario completo, preferencia formación técnica	3 años en tareas administrativas
Mantenimiento	Técnico de 2°	Técnico electromecánico, mecánico o metalúrgico	1 año en mantenimiento
Lijado	Técnico de 2°	Secundario completo, preferencia formación técnica	1 año en producción
Ensamble	Técnico de 2°	Secundario completo, preferencia formación técnica	1 año en producción
Pintado	Técnico de 2°	Secundario completo, preferencia formación técnica	2 años en líneas de producción, con conocimiento de máquinas
Corte	Técnico de 2°	Secundario completo, preferencia formación técnica	2 años en líneas de producción, con conocimiento de máquinas de corte
Analista de planeamiento	Técnico de 2°	Ingeniero industrial o estudiante avanzado	2 años en PCP





### Política de remuneración

Las remuneraciones detalladas a continuación, son en base al convenio colectivo de trabajo de la USIMRA para los operarios de la industria maderera. Se considera que las cargas sociales son un 50% del sueldo bruto.

Los cargos gerenciales son sueldos fijos por contrato.

Todos los valores están expresados en pesos argentinos.

Como anexo se encuentra el convenio colectivo correspondiente.

<b>MOD</b>					
<b>Categoría</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Sueldo Bruto</b>	<b>Cargas Sociales</b>	<b>SAC</b>	<b>Remuneración anual</b>
Oficial Multiple	2	\$ 24.688,80	\$ 12.344,40	\$ 24.688,80	\$ 469.087,20
Operario Act industrial	1	\$ 17.413,20	\$ 8.706,60	\$ 17.413,20	\$ 330.850,80
Medio Oficial	3	\$ 18.471,60	\$ 9.235,80	\$ 18.471,60	\$ 350.960,40
Ayudante	1	\$ 17.686,80	\$ 8.843,40	\$ 17.686,80	\$ 336.049,20
Subtotal por turno					\$ 1.486.947,60
TOTAL MOD					\$
2.973.895,20					
<b>MOID</b>					
Gerente	1	\$ 60.000,00	\$ 30.000,00	\$ 60.000,00	\$ 1.140.000,00
Responsable de área	3	\$ 40.000,00	\$ 20.000,00	\$ 40.000,00	\$ 760.000,00
Admirativos	3	\$ 30.000,00	\$ 15.000,00	\$ 30.000,00	\$ 570.000,00
Subtotal					\$ 2.470.000,00
TOTAL					\$ 5.443.895,20



### **Tipo de sociedad**

Se escogerá una sociedad del tipo Responsabilidad Limitada, bajo el nombre “MCD mobiliarios S.R.L.” dado que es la que menos riesgo presenta para los socios, dado que la responsabilidad de los mismos se limita al del capital aportado.

La administración estará a cargo por uno de los socios, cumpliendo el cargo de Gerente General. Los otros socios ocuparán los cargos de “responsable comercial” y “responsable de Operaciones”.

Socios Constituyentes de “MCD mobiliarios S.R.L.”

Socio N°1

Nombre y Apellido: Silvero Florencia

Domicilio: Avellaneda, Buenos Aires

Edad: 25

Estado civil: Soltera

Socio N°2

Nombre y Apellido: Cabrera, Daiana

Domicilio: Avellaneda, Buenos Aires

Edad: 23

Estado civil: Soltera

Socio N°3

Nombre y Apellido: Varela, Melina

Domicilio: Temperley, Buenos Aires

Edad: 28

Estado civil: Soltera



## **Anexo I: Estatuto societario**

**Entre los señores/as Daiana Cabrera, Florencia Silvero y Melina Varela convienen en constituir una sociedad de responsabilidad limitada que se regirá conforme a lo establecido por la ley 19.550 acorde a las cláusulas y condiciones que se establecen a continuación**

**PRIMERO:** La sociedad se denomina “MCD mobiliarios S.R.L.” S.R.L. y tiene su domicilio legal en la jurisdicción de la ciudad de Buenos Aires. Por resolución de sus socios, la sociedad podrá establecer sucursales, locales de venta, depósitos, representaciones o agencias en cualquier lugar del país o del extranjero.

**SEGUNDO:** El término de duración de la sociedad será de noventa y nueve (99) años, contados a partir de su inscripción en el Registro Público de Comercio, el cual podrá prorrogarse por decisión de los socios.

**TERCERO:** La sociedad tiene por objeto dedicarse por cuenta propia, de terceros o asociada a terceros en el país o en el extranjero a las siguientes actividades: (el art. 11 inc. 3° de la ley 19.550 menciona que el objeto debe ser preciso y determinado) fabricar, vender, comprar, distribuir, exportar e importar muebles funcionales. A tal fin la sociedad tiene plena capacidad jurídica para adquirir derechos, contraer obligaciones y realizar los actos que no sean prohibidos por las leyes y por este contrato.

**CUARTO:** El capital social se fija en la suma de \$ 50.000.- (pesos cincuenta mil) divididos en 50.000 cuotas partes de \$ 1.- cada una.

**QUINTO:** Las cuotas son libremente transmisibles, rigiendo las disposiciones del art. 152 de la Ley 19.550. Las cuotas sociales no podrán ser dadas en prenda ni en usufructo o afectadas con otros gravámenes, sin el previo consentimiento por escrito de los demás socios, quienes podrán manifestarlo en forma conjunta o separada. En el supuesto de ejecución forzada de las cuotas sociales, se aplicarán las disposiciones del artículo 153, último párrafo, de la ley 19.550.

**SEXTO:** La administración, representación legal y uso de la firma social estarán a cargo de uno o más gerentes en forma individual e indistinta, socios o no, por el plazo de duración de la sociedad. En tal carácter tienen todas las facultades para realizar los actos y contratos tendientes al cumplimiento del objeto de la sociedad, inclusive los previstos en el artículo 375 del Código Civil y Comercial de la Nación (Ley 26.994) y 9 del Decreto Ley 5965/63.

**SÉPTIMO:** Los gerentes deberán constituir una garantía conforme al artículo 157 de la ley Cabrera, Silvero, Varela



19.550 a favor de la sociedad, por el plazo que dure su mandato, más el período de prescripción de las acciones individuales que puedan realizarse en su contra. El monto y las modalidades de la garantía deben ser las que fijen las normas de la Inspección General de Justicia. El costo deberá ser soportado por el gerente.

**OCTAVO:** Las resoluciones deberán ser adoptadas conforme lo establecido en el artículo 159 de la Ley 19.550. Se aplicará el artículo 160 de la Ley 19.550 y cada cuota dará derecho a un voto. Toda comunicación a los socios deberá ser cursada de acuerdo con lo establecido en el artículo 159 de la Ley 19.550.

**NOVENO:** La fiscalización de la sociedad la realizarán los socios en los términos del art. 55 de la Ley 19.550. Cuando por aumentos de capital social la sociedad quedare comprendida en lo dispuesto por el segundo párrafo del art. 158 de la ley 19.550, la reunión de socios que determine dicho aumento designará un síndico titular y un síndico suplente.

**DÉCIMO:** El ejercicio social cierra el 31 de diciembre de cada año, a cuya fecha se realizará el balance general que se pondrá a disposición de los socios con no menos de 15 días de anticipación a su consideración.

**DÉCIMO PRIMERO:** De las utilidades líquidas y realizadas se destinará: a) el 5% al fondo de reserva legal, hasta alcanzar el 20% del capital social; b) el importe que se establezca para remuneración de los gerentes; y c) el remanente, previa deducción de cualquier otra reserva que los socios dispusieran constituir, se distribuirá entre los mismos en proporción al capital integrado.

**DECIMO SEGUNDO:** Disuelta la sociedad por cualquiera de las causales establecidas en el art. 94 de Ley 19.550, la liquidación será practicada por los gerentes o por la persona que designen los socios.



**Anexo II: Convenio colectivo de trabajo U.S.I.M.R.A**

Convenio Colectivo de Trabajo 335/75 ESCALAS SALARIALES A PARTIR DE JUNIO/2018 HASTA MAYO/2019 REAJUSTE A A PARTIR DE SEPTIEMBRE 2018 MUEBLES, ABERTURAS, CARPINTERÍAS Y DEMAS MANUFACTURAS DE MADERA Y AFINES									
CATEGORIA	VHT AL 31/05/2018	JUN/2018 a AGO/2018 9% No Rem.		SEP/2018 a NOV/2018 9% No Rem+5,5% Rem.		DIC/2018 a FEB/2019 8% Rem + 5,5% Rem.		MAR/2019 a MAY/2019 5,5% Rem.	
OFICIAL MULTIPLE	107,16	B.	107,16	B.	107,16	B.	116,80	B.	137,16
		S.N.R.	9,64	S.N.R.	9,64	S.N.R.	0,00		
		S.R.	0,00	S.R.	5,89	S.R.	14,47		
		V.H.T.	116,80	V.H.T.	122,69	V.H.T.	131,27		
OFICIAL ESPECIALIZADO	95,94	B.	95,94	B.	95,94	B.	104,57	B.	122,80
		S.N.R.	8,63	S.N.R.	8,63	S.N.R.	0,00		
		S.R.	0,00	S.R.	5,28	S.R.	12,95		
		V.H.T.	104,57	V.H.T.	109,85	V.H.T.	117,52		
OFICIAL GENERAL	88,56	B.	88,56	B.	88,56	B.	96,53	B.	113,36
		S.N.R.	7,97	S.N.R.	7,97	S.N.R.	0,00		
		S.R.	0,00	S.R.	4,87	S.R.	11,96		
		V.H.T.	96,53	V.H.T.	101,40	V.H.T.	108,49		
MEDIO OFICIAL	80,17	B.	80,17	B.	80,17	B.	87,39	B.	102,62
		S.N.R.	7,22	S.N.R.	7,22	S.N.R.	0,00		
		S.R.	0,00	S.R.	4,41	S.R.	10,82		
		V.H.T.	87,39	V.H.T.	91,80	V.H.T.	98,21		
AYUDANTE	76,77	B.	76,77	B.	76,77	B.	83,68	B.	98,26
		S.N.R.	6,91	S.N.R.	6,91	S.N.R.	0,00		
		S.R.	0,00	S.R.	4,22	S.R.	10,36		
		V.H.T.	83,68	V.H.T.	87,90	V.H.T.	94,04		
OPERARIO ACT. INDUSTRIAL	75,58	B.	75,58	B.	75,58	B.	82,38	B.	96,74
		S.N.R.	6,80	S.N.R.	6,80	S.N.R.	0,00		
		S.R.	0,00	S.R.	4,16	S.R.	10,20		
		V.H.T.	82,38	V.H.T.	86,54	V.H.T.	92,58		
MENORES 16 AÑOS	61,23	B.	61,23	B.	61,23	B.	66,74	B.	78,38
		S.N.R.	5,51	S.N.R.	5,51	S.N.R.	0,00		
		S.R.	0,00	S.R.	3,37	S.R.	8,27		
		V.H.T.	66,74	V.H.T.	70,11	V.H.T.	75,01		
MENORES 17 AÑOS	68,03	B.	68,03	B.	68,03	B.	74,15	B.	87,07
		S.N.R.	6,12	S.N.R.	6,12	S.N.R.	0,00		
		S.R.	0,00	S.R.	3,74	S.R.	9,18		
		V.H.T.	74,15	V.H.T.	77,89	V.H.T.	83,33		

**Referencias:**

B.: Básico Hora  
S.N.R.: Aumento Salarial No Remunerativo  
S.R.: Aumento Salarial Remunerativo  
V.H.T.: Valor Hora Total

**SUMAS FIJAS POR UNICA VEZ**  
Agosto 2018 \$1.000,00  
Octubre 2018 \$ 1.500,00

**ADICIONALES**

PRESENTISMO: 10% de la liquidación de período . Se líquida y abona por quincena. (Acta Acuerdo 28/11/89).

ANTIGÜEDAD: 1 % por año de antigüedad.

ROPA DE TRABAJO: Dos (2) juegos de ropa de trabajo por año; uno en abril y otro en octubre. Se entrega al personal con mas de dos (2) meses de antigüedad. (art. 34 CCT 335/75)

CUOTA SINDICAL: 3% del sueldo mensual percibido (art. 21 CCT 335/75)

SEGURO COLECTIVO DE VIDA Y SEPELIO: Aporte Obrero 1,5%; Contribución Patronal 1% + 0,6%. TOTAL: 3,1% -Cta.900004/93 - B.N.A. - Suc.Cabellito. (Arts. 32 y 32bis CCT 335/75)



### **E16: Relaciones laborales**

#### **Conclusión**

El Convenios Colectivos de Trabajo que se tendrá es:

U.S.I.M.R.A: Unión de Sindicatos de la Industria Maderera de la República Argentina ya que la actividad principal que se desarrollara en la empresa será un proceso de industrialización, manufacturación y comercialización cuando, desde su inicio y hasta su conclusión la madera, sus derivados y anexos sean el elemento y materia prima predominante y siendo sus beneficiarios todos los obreros y empleados afectados a la industria de la madera, cuando ésta sea la actividad principal que se desarrolle.

Además, se determinó que, como principal estrategia ante los conflictos laborales, se adoptara una negociación integradora, ya que las dos partes deben tener beneficios a fin de obtener las metas y objetivos deseados.

Por último, se estableció que para el personal fuera de convenio se realizarán contratos de trabajo por tiempo indefinido ordinario.

#### **Objetivos**

Los objetivos de la presente etapa son determinar los Convenios Colectivos de Trabajo (CCT) que serán necesarios para los empleados; identificar los posibles conflictos laborales que se producirán a lo largo del tiempo en la industria y las estrategias para hacer frente a los mismos; y establecer el tipo de contrato laboral para el personal que se encuentre fuera de los convenios de trabajo.



### **Convenios colectivos de trabajo**

El rubro en el cual se desenvuelve la actividad en estudio se encuentra dentro de la Industria de la Madera. Se entiende por Industria de la Madera al proceso de industrialización, manufacturación y comercialización cuando, desde su inicio y hasta su conclusión la madera, sus derivados y anexos sean el elemento y materia prima predominante y siendo sus beneficiarios todos los obreros y empleados afectados a la industria de la madera, cuando ésta sea la actividad principal que se desarrolle.

Teniendo en cuenta esto el convenio colectivo que le corresponde es el de la UNIÓN DE SINDICATOS DE LA INDUSTRIA MADERERA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA (U.S.I.M.R.A.). La U.S.I.M.R.A. es una entidad gremial de 2º grado con Personería Gremial N° 464 otorgado por Resolución N° 855 (de fecha 23 de octubre de 1961) de la Dirección Nacional de Asociaciones Profesionales del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

A continuación se detalla el cuadro con las escalas salariales<sup>25</sup>:

---

<sup>25</sup>[http://www.usimra.com.ar/files/escalas/muebles/escala\\_salarial\\_muebles2018.pdf](http://www.usimra.com.ar/files/escalas/muebles/escala_salarial_muebles2018.pdf)



Convenio Colectivo de Trabajo 335/75 ESCALAS SALARIALES A PARTIR DE JUNIO/2018 HASTA MAYO/2019 REAJUSTE A A PARTIR DE SEPTIEMBRE 2018 MUEBLES, ABERTURAS, CARPINTERIAS Y DEMAS MANUFACTURAS DE MADERA Y AFINES									
CATEGORIA	VHT AL 31/05/2018	JUN/2018 a AGO/2018 9% No Rem.		SEP/2018 a NOV/2018 9% No Rem+5,5% Rem.		DIC/2018 a FEB/2019 8% Rem + 5,5% Rem.		MAR/2019 a MAY/2019 5,5% Rem.	
OFICIAL MULTIPLE	107,16	B.	107,16	B.	107,16	B.	116,80	B.	137,16
		S.N.R.	9,64	S.N.R.	9,64	S.N.R.	0,00		
		S.R.	0,00	S.R.	5,89	S.R.	14,47		
		V.H.T.	116,80	V.H.T.	122,69	V.H.T.	131,27		
OFICIAL ESPECIALIZADO	95,94	B.	95,94	B.	95,94	B.	104,57	B.	122,60
		S.N.R.	8,63	S.N.R.	8,63	S.N.R.	0,00		
		S.R.	0,00	S.R.	5,28	S.R.	12,95		
		V.H.T.	104,57	V.H.T.	109,85	V.H.T.	117,52		
OFICIAL GENERAL	88,56	B.	88,56	B.	88,56	B.	96,53	B.	113,36
		S.N.R.	7,97	S.N.R.	7,97	S.N.R.	0,00		
		S.R.	0,00	S.R.	4,87	S.R.	11,96		
		V.H.T.	96,53	V.H.T.	101,40	V.H.T.	108,49		
MEDIO OFICIAL	80,17	B.	80,17	B.	80,17	B.	87,39	B.	102,62
		S.N.R.	7,22	S.N.R.	7,22	S.N.R.	0,00		
		S.R.	0,00	S.R.	4,41	S.R.	10,82		
		V.H.T.	87,39	V.H.T.	91,80	V.H.T.	98,21		
AYUDANTE	76,77	B.	76,77	B.	76,77	B.	83,66	B.	98,26
		S.N.R.	6,91	S.N.R.	6,91	S.N.R.	0,00		
		S.R.	0,00	S.R.	4,22	S.R.	10,36		
		V.H.T.	83,68	V.H.T.	87,90	V.H.T.	94,04		
OPERARIO ACT. INDUSTRIAL	75,58	B.	75,58	B.	75,58	B.	82,38	B.	96,74
		S.N.R.	6,80	S.N.R.	6,80	S.N.R.	0,00		
		S.R.	0,00	S.R.	4,16	S.R.	10,20		
		V.H.T.	82,38	V.H.T.	86,54	V.H.T.	92,58		
MENORES 16 AÑOS	61,23	B.	61,23	B.	61,23	B.	66,74	B.	78,38
		S.N.R.	5,51	S.N.R.	5,51	S.N.R.	0,00		
		S.R.	0,00	S.R.	3,37	S.R.	8,27		
		V.H.T.	66,74	V.H.T.	70,11	V.H.T.	75,01		
MENORES 17 AÑOS	68,03	B.	68,03	B.	68,03	B.	74,15	B.	87,07
		S.N.R.	6,12	S.N.R.	6,12	S.N.R.	0,00		
		S.R.	0,00	S.R.	3,74	S.R.	9,18		
		V.H.T.	74,15	V.H.T.	77,89	V.H.T.	83,33		

Referencias:  
B.: Básico Hora  
S.N.R.: Aumento Salarial No Remunerativo  
S.R.: Aumento Salarial Remunerativo  
V.H.T.: Valor Hora Total

**SUMAS FIJAS POR UNICA VEZ**  
Agosto 2018 \$1.000,00  
Octubre 2018 \$ 1.500,00

**ADICIONALES**  
PRESENTISMO: 10% de la liquidación de período . Se liquida y abona por quincena. (Acta Acuerdo 28/11/89).  
ANTIGUEDAD: 1 % por año de antigüedad.  
ROPA DE TRABAJO: Dos (2) juegos de ropa de trabajo por año; uno en abril y otro en octubre. Se entrega al personal con mas de dos (2) meses de antigüedad. (art. 34 CCT 335/75)  
CUOTA SINDICAL: 3% del sueldo mensual percibido (art. 21 CCT 335/75)  
SEGURO COLECTIVO DE VIDA Y SEPELIO: Aporte Obrero 1,5%; Contribución Patronal 1% + 0,6%. TOTAL: 3,1% -Cta.800004/93 - B.N.A. - San.Cabellito. (Arts. 32 y 32bis CCT 335/75)

Se anexa el convenio colectivo de trabajo

**Anexo 1:** <http://www.usimra.com.ar/files/convenio/conveniocollectivotrabajo.pdf>





### **Posibles escenarios de conflicto laboral y estrategias**

El principal problema que puede afectar a la empresa, en cuanto al conflicto laboral, sería un paro por reclamos. Estos reclamos pueden deberse a distintos factores, como los siguientes:

- Inconformidad con el salario recibido. (Paritarias)
- Inconformidad con las condiciones de trabajo
- Malas relaciones laborales
- Paros nacionales de trabajo

Otro problema que puede darse en es el ausentismo. Este es un conflicto que afecta al sector productivo de la empresa, ya que impide que se puedan desarrollar las tareas programadas en el tiempo estimado y resulta en ineficiencia productiva.

Cabe destacar que, según el capítulo II del libro “Teoría sociológica de las relaciones laborales”, de Antonio Martín Artiles, el conflicto tiene funciones positivas siempre y cuando no contradigan los supuestos básicos en los que se cimienta la relación; tiende a resultar positivamente funcional para la estructura social.

“Tales conflictos propenden a posibilitar el reajuste de las normas y de las relaciones de poder dentro de los grupos, de acuerdo con las necesidades de sus miembros individuales o de los subgrupos.”

(L. Coser (1956). Las funciones del conflicto social (pág. 173). México: Fondo de Cultura Económica, 1961.)

Antonio Martín Artiles también sostiene que:

“La institucionalización del conflicto está asociada a la democracia industrial y a la democracia política que, mediante una red de normas e instituciones sociales, permiten aislar y separar el conflicto industrial y económico del conflicto político. La institucionalización evita el efecto contaminación y la generalización del conflicto. Los mecanismos de regulación del conflicto permiten controlar las expresiones del mismo, más que atajar sus causas. Es decir, permite transformar el conflicto en una lucha de clases controlada: la regulación del conflicto permite la integración en el orden social.”

Estrategias para prevenir y hacer frente a estos conflictos:

- Brindar un salario a los trabajadores conforme al detallado en el convenio de trabajo, o mayor al mismo, a fin de que estén conformes.



- Asegurarse mediante el estudio del trabajo que las condiciones de trabajo sean apropiadas para cada tarea, proporcionando los elementos de protección personal correspondientes y tomando medidas para evitar accidentes y enfermedades laborales.
- Promover, desde la alta gerencia y el directorio, un buen clima laboral evitando los conflictos personales y las discusiones, comunicándose con amabilidad, enseñando a los empleados sus tareas, y respondiendo sus inquietudes y consultas de forma tal que enriquezca el trabajo y el bienestar del operario.
- Se debe lograr que los empleados tengan un sentido de pertenencia con la empresa, y demostrarles lo importante que son para lograr las metas propuestas.
- Tener productos semielaborados y terminados en stock para hacer frente a los paros nacionales de trabajo, a fin de poder cumplir con la demanda a pesar del ausentismo de los operarios.

Para poder hacer frente a los conflictos, dentro de las estrategias debe tenerse en claro principalmente el concepto de negociación, y la capacidad de hacerlo a quienes corresponda.

La negociación que se determinó como la más adecuada para resolver este tipo de conflictos, es la negociación integradora, ya que las dos partes deben tener beneficios para poder continuar con la relación laboral y la realización del trabajo, a fin de obtener las metas y objetivos deseados.

Antonio Martín Artilles la define de la siguiente manera:

“La negociación integradora se refiere al proceso de actividades necesario para lograr los objetivos que no están en claro o abierto conflicto con los de la otra parte y que, por tanto, pueden integrarse hasta cierto punto. Tales objetivos definen un ámbito de interés común, pero tanto la negociación integradora como la distributiva son procesos conjuntos de toma de decisiones.

No obstante, ambos procesos son bastantes dispares y ofrecen respuestas racionales a situaciones distintas. Este potencial integrador de la negociación existe cuando la naturaleza del problema permite alcanzar soluciones satisfactorias para las dos partes, o



al menos cuando los beneficios de una no equivalen a iguales sacrificios por la otra parte. Esta fase o proceso se denomina como “juego de suma positiva”: las dos partes ganan.”

### **Personal fuera de convenio**

Para todo el personal fuera de convenio, se establecerán contratos de trabajo por tiempo **indefinido ordinario**.

Este contrato es aquél en el cual las partes desconocen, a priori, cuál va a ser la duración de la relación laboral y establecen que sus prestaciones se prolonguen sin límite en su duración.

Si la duración del contrato es superior al año, la parte que desee extinguirlo, deberá notificarlo a la otra parte con una antelación mínima de 15 días. Atendiendo a la causa de la extinción del contrato el trabajador tendrá derecho o no a indemnización.

En caso de extinción de la relación laboral por despido reconocido o declarado improcedente, el trabajador tendrá derecho a una indemnización consistente en 33 días por año de servicio, prorrateándose por meses los períodos de tiempo inferiores a un año hasta un máximo de 24 mensualidades. Cuando se trate de un despido improcedente de un contrato formalizado con anterioridad a la entrada en vigor del Real Decreto Ley 3/2012, de 10 de febrero se calculará a razón de 45 días de salario por año de servicio por el tiempo de prestación de servicios anterior a dicha fecha de entrada en vigor, y a razón de 33 días de salario por año de servicio por el tiempo de prestación de servicios posterior. El importe indemnizatorio no podrá ser superior a 720 días de salario, salvo que el cálculo de la indemnización por el periodo anterior a la entrada en vigor del Real decreto Ley 3/2012, resultase un número de días superior, en cuyo caso se aplicará este como importe máximo, sin que dicho importe pueda ser superior a 42 mensualidades en ningún caso.



### **E17: Análisis económico y financiero**

#### **Conclusiones**

La inversión necesaria para iniciar la fabricación de la mesa-cómoda es de \$ **5.005.476,89**. De acuerdo con lo establecido en el cronograma de inversiones, las mismas se llevarán a cabo en el primer año, y por durante los primeros cinco años de funcionamiento, no será necesario invertir nuevamente, si se mantiene la demanda proyectada.

El precio de venta sin IVA asciende a \$2999,99. Mientras que el precio con IVA será de \$3629,99. Y la Utilidad Unitaria será de \$920,31.

Respecto de punto de equilibrio global se encuentra entre las 3257 y las 3258 unidades. Mientras que el punto de equilibrio operativo se da entre 4733 y 4734 unidades.

#### **Objetivo**

A partir del desarrollo de esta etapa se busca determinar cuál será la inversión necesaria para llevar a cabo el emprendimiento de fabricación de sillas de comer didácticas.

Además, se quiere conocer cuál será el cronograma de inversiones y los gastos en los que incurrirá la empresa cuando esté en funcionamiento.

Se determinará el precio de venta, y a partir de los datos relevados se confeccionará una proyección de las Ganancias y Pérdidas de la empresa.

Por último, se precisará el punto de equilibrio global y operativo de la empresa.



## Inversiones

- **Inversión de Activo Fijo**
- Tierra y otros recursos naturales:

Para la planta son necesarios 711 m<sup>2</sup> cubiertos aproximadamente en donde se poseen 120m<sup>2</sup> de depósitos tanto como el de materias primas como el de productos terminados. Un área de trabajo de 591m<sup>2</sup> donde se tiene en consideración pasillos amplios para la seguridad de los trabajadores, vestuarios acordes, oficinas y carga y descarga de camiones.

Se considera un valor de **\$0,00** ya que se alquilará el terreno

- Edificio:

Ídem punto anterior. **\$0,00**

- Instalaciones y construcciones complementarias

Como no se requieren instalaciones especiales este ítem se considera como \$0,00

- Viviendas para el personal:

No se realizará la construcción de viviendas para el personal. **\$0,00**

- Infraestructura:

No es necesaria la construcción de vías de acceso. **\$0,00**

- Máquinas y equipos:

Máquinas necesarias en el proceso productivo. Considerando los costos totales de cada uno.

Máquina	Cantidad	Precio unitario	Precio total
		ARS	ARS
Pantógrafo	1	\$486.000,00	\$ 486.000,0
Sierra circular	1	\$11.977,00	\$ 11.977,0
Lijadora	1	\$3.843,00	\$ 3.843,0
Atornillador	2	\$6.135,00	\$ 12.270,0
Maquina Pintura	1	\$81.457,00	\$ 81.457,0
Taladro	1	\$3.135,00	\$ 3.135,0
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 598.682,0</b>



- Montaje:

Para este rubro se prevé un 3% del valor de los equipos que requieren montaje.

Máquina	Precio unitario	Costo de montaje
	ARS	ARS
Pantógrafo	\$486.000,00	\$ 14.580,0
Sierra circular	\$11.977,00	-
Lijadora	\$3.843,00	-
Atornillador	\$6.135,00	-
Maquina Pintura	\$81.457,00	-
Taladro	\$3.135,00	-
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 14.590,0</b>

- Rodados y equipos auxiliares:

Para el manejo de materiales se utilizarán 2 carros para el transporte de los paneles de OSB y/o chapadur y 3 zorras hidráulicas para el transporte de los productos en proceso y de los productos terminados.

Equipos de movimiento	Cantidad	Precio unitario	Precio total
		ARS	ARS
Zorras	3	\$16.000,00	\$ 48.000,0
Carros para el transporte de los paneles	2	\$10.000,00	\$ 20.000,0
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 68.000,0</b>

- Muebles y equipos de oficina:

Muebles y oficina	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
		ARS	ARS
Escritorios	10	\$2.889,76	\$ 28.897,6
Computadoras	10	\$12.399,00	\$ 123.990,0
Teléfonos	4	\$1.998,23	\$ 7.992,9
Sillas oficina	10	\$1.499,38	\$ 14.993,8
Armario de Oficinas	2	\$998,00	\$ 1.996,0
Lockers (de 20 puertas)	2	\$15.549,30	\$ 31.098,6
Multifunción Oficina	1	\$9.987,12	\$ 9.987,1
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 218.956,0</b>

- Accesorios e Instrumentos de calidad:

Accesorios e instrumentos de calidad	Cantidad	Precio unitario	Precio total
		ARS	ARS
Banco de trabajo	10	\$ 11.480,00	\$ 114.800,00
Calibre	4	\$ 1.423,80	\$ 5.695,20
Cinta métrica	3	\$ 720,00	\$ 2.160,00
Nivel de burbuja	3	\$ 221,64	\$ 664,92
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 123.320,1</b>



- Equipos de Protección Personal:

Debido a la naturaleza del proceso de producción se necesitarán diversos equipos.

Elementos de protección personal	Cantidad	Precio unitario	Cantidad stock con de seguridad	Precio Total
		ARS		ARS
Gafas de seguridad	7	\$ 109,23	14	\$ 1.529,22
Protectores auditivos	7	\$ 7,70	14	\$ 107,80
Guantes anticorte	2	\$ 185,00	4	\$ 740,00
Guantes hilo moteado	4	\$ 15,19	8	\$ 121,52
Guantes nitrilo	1	\$ 102,06	3	\$ 306,18
Faja de seguridad	3	\$ 283,40	6	\$ 1.700,40
Camisa	7	\$ 395,00	14	\$ 5.530,00
Pantalón	7	\$ 378,00	14	\$ 5.292,00
Zapatos	7	\$ 1.348,00	14	\$ 18.872,00
Barbijo	1	\$ 80,00	3	\$ 240,00
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 34.439,12</b>

### Rubros Asimilables:

Para los rubros asimilares se tiene las siguientes consideraciones:

Se decidió contratar a los responsables de área, al gerente general y al personal administrativo de la empresa por tres meses para que sea el encargado de realizar las investigaciones y los estudios del mercado, el tiempo que se le asigno.

Se decidió que los responsables de área sean los encargados de la organización de la empresa, el tiempo que se le asigno para realizar el trabajo es de 1 mes.

Categoría					
Organización de la empresa					
Categoría	Cantidad	Sueldo Bruto	Cargas Sociales	Cantidad de meses	Totales
Responsable de área	3	\$40.000,00	\$20.000,00	1	\$180.000,00
Subtotal					\$180.000,00
Investigación y estudios					
Categoría	Cantidad	Sueldo Bruto	Cargas Sociales	Cantidad de meses	Totales
Gerente	1	\$60.000,00	\$30.000,00	3	\$270.000,00
Responsable de área	3	\$40.000,00	\$20.000,00	3	\$540.000,00
Admirativos	3	\$30.000,00	\$15.000,00	3	\$405.000,00
Subtotal					\$1.215.000,00
<b>TOTAL RUBROS ASIMILABLES</b>					<b>\$ 1.395.000,00</b>



- Patentes y licencias:

La empresa no abonara ningún importe de patentes o licencias. **\$0,00**

**Capital de puesta en marcha:**

- Capital de Instalación:

Se contrata al personal de la empresa para la instalación y adecuación de la maquinaria durante 1 mes:

CAPITAL DE INSTALACIÓN				
MOD				
Categoría	Cantidad	Sueldo Bruto	Cargas Sociales	Totales
Oficial Multiple	2	\$24.688,80	\$12.344,40	\$74.066,40
Operario Act industrial	1	\$17.413,20	\$8.706,60	\$26.119,80
Medio Oficial	3	\$18.471,60	\$9.235,80	\$83.122,20
Ayudante	1	\$17.686,80	\$8.843,40	\$26.530,20
Subtotal				\$209.838,60
MOID				
Gerente	1	\$60.000,00	\$30.000,00	\$90.000,00
Responsable de area	3	\$40.000,00	\$20.000,00	\$180.000,00
Administrativos	3	\$30.000,00	\$15.000,00	\$135.000,00
Subtotal				\$405.000,00
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 614.838,60</b>

- Capital de Puesta en Régimen:

P = Producción diaria: 52 unidades.

Y1= Costo de la materia prima unitaria = \$1060,25

Y3 = Costo del producto terminado = \$1605,37

Y2 = (Y1 + Y3) / 2 = \$1332,81

P \* días de trabajo por semana \* Y2 = 52 \* 5 \* \$1332,81= \$346530,6

Consideramos niveles altos de ineficiencia, debido a que la tecnología que se utiliza es en general del tipo manual, con lo cual la ineficiencia dependerá de las habilidades de los operarios en cuanto al proceso.

Semana	Costo	Ineficiencia	Costo de Puesta en Régimen
1	\$ 346.530,60	85%	\$ 294.551,01
2	\$ 346.530,60	70%	\$ 242.571,42
3	\$ 346.530,60	55%	\$ 190.591,83
4	\$ 346.530,60	20%	\$ 69.306,12
Total			\$ 797.020,38

- Alquiler

La empresa alquilará un predio en la localidad de Berazategui, siendo el valor mensual del alquiler de \$67.150. La garantía que se solicita es de \$175.813, según la cotización de la inmobiliaria<sup>26</sup>.

<sup>26</sup><http://www.ginmobiliarias.com.ar/CalculoCostosServicios.html> (Cotizador inmobiliario de garantía)





**Inversiones en Capital Circulante:**

- Productos en Proceso:

No se consideran el stock de productos en proceso. **\$0,00**

- Existencias de Materias Primas, Materiales y Combustibles:

P = Producción Diaria = 52 unidades

T1= 5 días

Y1 = Costo de la materia prima por unidad = \$1060,30

$P * t1 * y1 = 52 * 5 * \$1060,30 = \$275.665,80$

- Existencia de Productos Terminados:

El Stock de MP tendrá un máximo de = 80 unidades

S = Stock máximo / producción diaria =  $80/52 = 1,54$  –Se toman 2-

P = producción diaria = 52 unidades

Y3 = costo de producto terminado = \$1605,37

$S * P * y3 = 2 * 52 * \$1605,37 = \$166.958,48$

Inversiones en Capital Circulante	Valor
	ARS
Productos en Proceso	\$ -
Existencias de Materias Primas, Materiales y Combustibles	\$ 275.665,80
Existencia de Productos Terminados	\$ 166.958,48
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 442.624,28</b>



## Inversiones

A continuación, se encuentran listadas las inversiones necesarias en activos fijos, rubros asimilables, capital de puesta en marcha y activos de trabajo.

<b>INVERSIONES EN ACTIVO FIJO</b>		<b>% Respecto del total</b>
Máquinas, equipos y repuestos	\$ 598.682,00	11,96%
Montaje	\$ 14.590,00	0,29%
Rodados y equipos auxiliares	\$ 68.000,00	1,36%
Muebles y equipo de oficina	\$ 218.956,04	4,37%
Equipos de protección personal	\$ 34.439,12	0,69%
Accesorios e Instrumentos de calidad	\$ 123.320,12	
<b>Subtotal1</b>	<b>\$ 1.057.987,28</b>	<b>21,14%</b>
<b>RUBROS ASIMILABLES</b>		
Investigación y estudios	\$ 1.215.000,00	24,27%
Organización de la empresa	\$ 180.000,00	3,60%
<b>Subtotal2</b>	<b>\$ 1.395.000,00</b>	<b>27,87%</b>
<b>CAPITAL DE PUESTA EN MARCHA</b>		
Capital de instalación	\$ 614.838,60	12,28%
Capital de puesta en régimen	\$ 797.020,38	15,92%
Alquiler	\$ 67.150,00	1,34%
Depósito alquiler	\$ 175.813,00	3,51%
<b>Subtotal3</b>	<b>\$ 1.654.821,98</b>	<b>33,06%</b>
<b>INVERSIONES EN ACTIVO DE TRABAJO O CAPITAL CIRCULANTE</b>		
Existencias de materias primas, materiales y combustibles	\$ 275.665,80	5,51%
Existencias de productos terminados	\$ 166.958,48	3,34%
<b>Subtotal4</b>	<b>\$ 442.624,28</b>	<b>8,84%</b>
Subtotal (1+2+3+4)	\$ 4.550.433,54	
Imprevisto aproa 10% del Subtotal (1+2+3+4)	\$ 455.043,35	9,09%
<b>CAPITAL TOTAL NECESARIO</b>	<b>\$ 5.005.476,89</b>	<b>100%</b>



### Cronograma de Inversiones

Concepto	Inversión/mes						
	0	1	2	3	4	5	6
<b>ACTIVOS FIJOS</b>							
Máquinas, equipos y repuestos	\$ 598.682,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Montaje	\$ -	\$ 14.590,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Rodados y equipos auxiliares	\$ 68.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Muebles y equipo de oficina	\$ 218.956,04	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Equipos de protección personal	\$ 34.439,12	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Accesorios e Instrumentos de calidad	\$ 123.320,12	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>RUBROS ASIMILABLES</b>							
Investigación y estudios	\$ 405.000,00	\$ 405.000	\$ 405.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Organización de la empresa	\$ 180.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>CAPITAL DE PUESTA EN MARCHA</b>							
Capital de instalación	\$ 614.838,60	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capital de puesta en régimen	\$ 797.020,38	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Alquiler	\$ 67.150,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depósito de alquiler	\$ 175.813,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>INVERSIONES EN ACTIVO DE TRABAJO O CAPITAL CIRCULANTE</b>							
Existencias de materias primas, materiales y combustibles	\$ -	\$ 275.665,80	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Existencias de productos terminados	\$ -	\$ 166.958,48	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Imprevisto aprox 10%	\$ -	\$ 430.747,05	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 3.283.219,26</b>	<b>\$ 1.292.961,33</b>	<b>\$ 405.000</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>



### Amortizaciones y Gastos Generales

Amortización	Inversión/Año				
	1	2	3	4	5
Pantógrafo	\$ 48.600,00	\$ 48.600,00	\$ 48.600,00	\$ 48.600,00	\$ 48.600,00
Sierra circular	\$ 1.197,70	\$ 1.197,70	\$ 1.197,70	\$ 1.197,70	\$ 1.197,70
Lijadora	\$ 384,30	\$ 384,30	\$ 384,30	\$ 384,30	\$ 384,30
Atornillador	\$ 1.227,00	\$ 1.227,00	\$ 1.227,00	\$ 1.227,00	\$ 1.227,00
Maquina Pintura	\$ 8.145,70	\$ 8.145,70	\$ 8.145,70	\$ 8.145,70	\$ 8.145,70
Taladro	\$ 313,50	\$ 313,50	\$ 313,50	\$ 313,50	\$ 313,50
Computadoras	\$ 41.325,87	\$ 41.325,87	\$ 41.325,87	\$ 41.325,87	\$ 41.325,87
Teléfonos	\$ 799,29	\$ 799,29	\$ 799,29	\$ 799,29	\$ 799,29
Zorras	\$ 4.800,00	\$ 4.800,00	\$ 4.800,00	\$ 4.800,00	\$ 4.800,00
Carros para el transporte de los paneles	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 108.793,36</b>	<b>\$ 108.793,36</b>	<b>\$ 108.793,36</b>	<b>\$ 108.793,36</b>	<b>\$ 108.793,36</b>

Servicios	Empresa	Monto mensual
		ARS
Electricidad	Edesur	\$ 3.655,66
Internet y telefonía	Iptel	\$ 1.633,29
Agua	AySA	\$ 262,00
Gas	Metrogas	\$ 5.381,77
<b>Total</b>		<b>\$ 10.932,7</b>

Gastos generales	Empresa	Monto mensual
		ARS
Alquiler	Parque Industrial	\$ 67.150,00
Trabajo de Terceros	SSHH e IngAmb	\$ 27.075,00
Efectivos para Gastos Diarios	Papelería, Administrativo	\$ 3.000,00
<b>Total</b>		<b>\$ 97.225,00</b>



### GGFV, GGFF y GGACF

Gastos Generales de Fabricación Variables			
Concepto	Unidades	Precio Unitario	Total/Año
		ARS	ARS
Embalaje	624	\$ 150,5	\$ 93.881,8
Energía Asignable al Producto			\$ 39.481,1
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 133.363,0</b>

Gastos Generales de Fabricación Fijos		
Concepto	Total/Mes	Total/Año
	ARS	ARS
MOI +CS	\$ 60.000,00	\$ 760.000,00
Amortizaciones	\$ 9.066,11	\$ 108.793,36
Alquiler	\$ 67.150,00	\$ 805.800,00
Energía Eléctrica	\$ 365,57	\$ 4.386,79
Agua	\$ 262,00	\$ 3.144,00
Gas	\$ 5.381,77	\$ 64.581,23
Telefonía+ internet	\$ 1.633,29	\$ 19.599,53
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 143.858,74</b>	<b>\$ 1.766.304,92</b>

Gastos Generales de Administración, Comercialización y Financiación		
Concepto	Total/Mes	Total/Año
	ARS	ARS
MOI (administrativos y vendedores)	\$ 345.000,00	\$ 4.370.000,00
Materiales de oficina - Efectivo	\$ 3.000,00	\$ 36.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 348.000,00</b>	<b>\$ 4.406.000,00</b>

### Costo de transformación

Costo de transformación	
GGF	\$ 1.899.667,89
MOD	\$ 1.486.947,60
<b>Total</b>	<b>\$ 3.386.615,49</b>



### Precio de venta

Considerando un volumen de venta de 12260 unidades por año

Considerando una margen de rentabilidad del 76,9%, para ambos métodos

Costo directo	
Concepto	Total/Año
MP	\$ 12.998.702,72
MOD	\$ 1.486.947,60
Costo primo	\$ 14.485.650,32
GGFV	\$ 133.362,98
Costo directo	\$ 14.619.013,30
GGFF	\$ 1.766.304,92
GGACF	\$ 4.406.000,00
Costo comercial	\$ 20.791.318,22
Utilidad neta	\$ 15.988.523,71
Ventas	\$ 36.779.841,93
<b>Precio de venta</b>	<b>\$ 2.999,99</b>

Costo por absorción	
Concepto	Total/Año
MOD	\$ 1.486.947,60
GGF	\$ 1.899.667,89
Costo de transformación	\$ 3.386.615,49
MP	\$ 12.998.702,72
Costo de producción	\$ 16.385.318,22
GGACF	\$ 4.406.000,00
Costo comercial	\$ 20.791.318,22
Utilidad bruta	\$ 20.394.523,71
Utilidad neta	\$ 15.988.523,71
Ventas	\$ 36.779.841,93
<b>Precio de venta</b>	<b>\$ 2.999,99</b>



### Ganancias y Pérdidas

Denominación	Año				
	1	2	3	4	5
Ingreso por ventas	\$ 36.780.000	\$ 37.680.000	\$ 38.580.000	\$ 39.480.000	\$ 40.380.000
Financiación	\$ 1.839.000	\$ 1.884.000	\$ 1.929.000	\$ 1.974.000	\$ 2.019.000
Costo directo	\$ 20.791.318	\$ 21.300.078	\$ 21.808.838	\$ 22.317.598	\$ 22.826.358
<b>Utilidad marginal</b>	<b>\$ 17.827.682</b>	<b>\$ 18.263.922</b>	<b>\$ 18.700.162</b>	<b>\$ 19.136.402</b>	<b>\$ 19.572.642</b>
GGFF	\$ 1.766.305	\$ 1.809.526	\$ 1.852.747	\$ 1.895.968	\$ 1.939.190
Amortizaciones	\$ 108.793	\$ 108.793	\$ 108.793	\$ 108.793	\$ 108.793
<b>Utilidad bruta</b>	<b>\$ 15.952.584</b>	<b>\$ 16.345.603</b>	<b>\$ 16.738.622</b>	<b>\$ 17.131.641</b>	<b>\$ 17.524.660</b>
GGACF	\$ 4.406.000	\$ 4.513.814	\$ 4.621.628	\$ 4.729.442	\$ 4.837.256
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	<b>\$ 11.546.584</b>	<b>\$ 11.831.788</b>	<b>\$ 12.116.993</b>	<b>\$ 12.402.198</b>	<b>\$ 12.687.403</b>
Impuesto a las Ganancias	\$ 4.041.304	\$ 4.141.126	\$ 4.240.948	\$ 4.340.769	\$ 4.440.591
Ingresos brutos	\$ 1.737.855	\$ 1.780.380	\$ 1.822.905	\$ 1.865.430	\$ 1.907.955
<b>Utilidad neta</b>	<b>\$ 5.767.424</b>	<b>\$ 5.910.283</b>	<b>\$ 6.053.141</b>	<b>\$ 6.195.999</b>	<b>\$ 6.338.857</b>

Se calculan ingresos por financiación del 5%.

### Punto de Equilibrio

Para obtener una aproximación al valor se evaluó a partir de variar la cantidad vendida, comenzando por un valor cercano a nuestra producción anual.

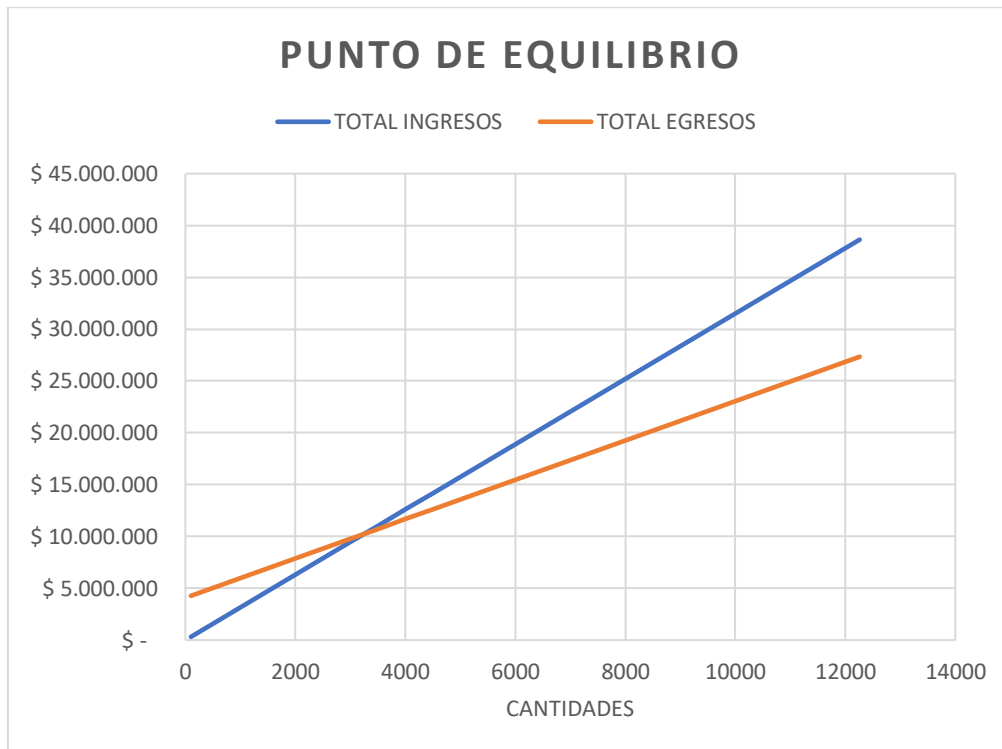
Denominación	Cantidades					
	12260	4500	4000	3500	3000	100
Ingreso por ventas	\$ 36.780.000	\$ 13.500.000	\$ 12.000.000	\$ 10.500.000	\$ 9.000.000	\$ 300.000
Financiación	\$ 1.839.000	\$ 675.000	\$ 600.000	\$ 525.000	\$ 450.000	\$ 15.000
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>\$ 38.631.260</b>	<b>\$ 14.179.500</b>	<b>\$ 12.604.000</b>	<b>\$ 11.028.500</b>	<b>\$ 9.453.000</b>	<b>\$ 315.100</b>
Costo directo	\$ 14.712.000	\$ 5.400.000	\$ 4.800.000	\$ 4.200.000	\$ 3.600.000	\$ 120.000
GGFF	\$ 1.766.305	\$ 1.766.305	\$ 1.766.305	\$ 1.766.305	\$ 1.766.305	\$ 1.766.305
Amortizaciones	\$ 108.793	\$ 108.793	\$ 108.793	\$ 108.793	\$ 108.793	\$ 108.793
GGACF	\$ 4.406.000	\$ 4.406.000	\$ 4.406.000	\$ 4.406.000	\$ 4.406.000	\$ 4.406.000
Impuesto a las Ganancias	\$ 6.169.066	\$ 872.866	\$ 531.616	\$ 190.366	\$ -150.884	\$ -2.130.134
Ingresos brutos	\$ 173.786	\$ 63.788	\$ 56.700	\$ 49.613	\$ 42.525	\$ 1.418
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>\$ 27.335.949</b>	<b>\$ 12.617.751</b>	<b>\$ 11.669.414</b>	<b>\$ 10.721.076</b>	<b>\$ 9.772.739</b>	<b>\$ 4.272.381</b>
<b>Utilidad neta</b>	<b>\$ 11.295.311</b>	<b>\$ 1.561.749</b>	<b>\$ 934.586</b>	<b>\$ 307.424</b>	<b>\$ -319.739</b>	<b>\$ -3.957.281</b>

Se puede ver que hasta las 3500 unidades todavía se obtienen ganancias, mientras que por valores cercanos a 3000 unidades la empresa está perdiendo. Por lo cual el punto de equilibrio se encuentra entre estos dos valores.

En análisis más pormenorizado, se tiene que el punto de equilibrio global se encuentra entre las 3257 y las 3258 unidades



Denominación	Cantidades	
	3258	3257
Ingreso por ventas	\$ 9.774.000	\$ 9.771.000
Financiación	\$ 488.700	\$ 488.550
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>\$ 10.262.700</b>	<b>\$ 10.259.550</b>
Costo directo	\$ 3.909.600	\$ 3.908.400
GGFF	\$ 1.766.305	\$ 1.766.305
Amortizaciones	\$ 108.793	\$ 108.793
GGACF	\$ 4.406.000	\$ 4.406.000
Impuesto a las Ganancias	\$ 25.201	\$ 24.518
Ingresos brutos	\$ 46.182	\$ 46.168
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>\$ 10.262.081</b>	<b>\$ 10.260.184</b>
<b>Utilidad neta</b>	<b>\$ 619</b>	<b>\$ -634</b>



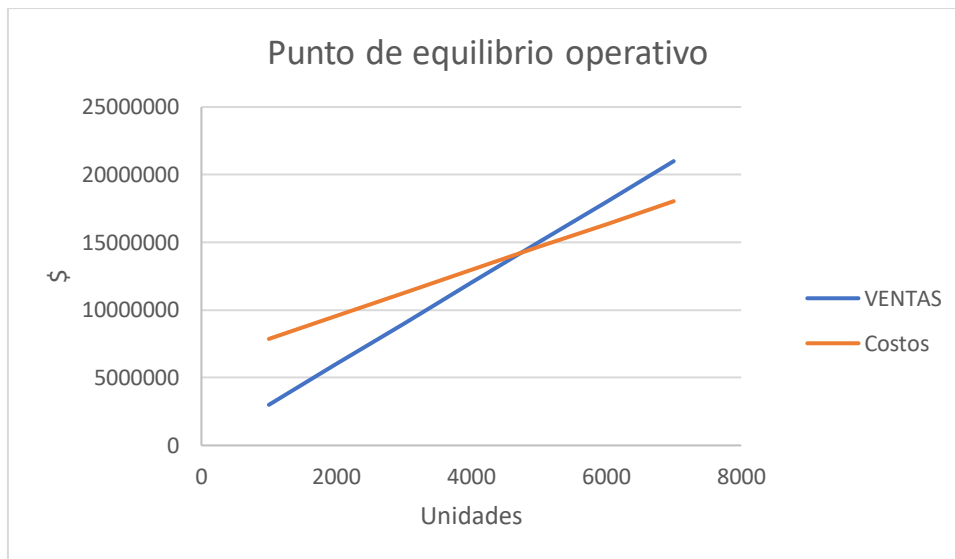




### Punto de equilibrio operativo

En otro análisis, el punto de equilibrio operativo

<b>GASTOS FIJOS</b>	
GGFF	\$ 1.766.304,92
GGACF	\$ 4.406.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 6.172.304,92</b>
<b>GASTOS VARIABLES</b>	
Costo directo	\$ 1.695,87
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1.695,87</b>
Precio de Venta	\$ 3000
<b>Punto de equilibrio</b>	<b>4733 unidades</b>





### **E18: Evaluación del proyecto**

#### **Conclusión**

La financiación del proyecto se compone de 21,14% de capital de terceros y 78,16% de capital propio.

Para el 21,14% del capital de terceros se pide un préstamo al Banco Provincia, a TNA 20%, que se devolverá en 5 años. El costo total del préstamo (Interés cuota + Gastos de administración + Seguro de vida + IVA Interés) es de \$774.446,69, siendo el monto total a pedir de \$1.057.987,28, por lo que la suma a devolver en 5 años es en total de \$ 1.832.433,97

La tasa de corte empleada para evaluar el proyecto se obtuvo sumando el costo medio del capital, el riesgo y la inflación, obteniendo un valor de 58,58%.

Se obtuvo un VAN = \$ 3.905.311,06 mayor a cero con lo que se aprueba el proyecto, esta conclusión arrojada por el VAN, coincide con la que se obtiene al calcular la TIR (111,764%), pues la misma es mayor a la tasa de corte calculada, por lo que se acepta el proyecto.

El índice del VAN obtenido es de 0,78 debido a que el VAN es menor a la inversión inicial realizada. Esto no es favorecedor, por lo que debería evaluarse la forma de subir precios, o bajar costos para mejorar los flujos de caja, y/o bajar la inversión realizada.

La inversión se recupera en 1 año y 7 meses y 23 días, por lo que el recupero es relativamente rápido.

En conclusión, a partir del análisis realizado, se recomienda aceptar el proyecto, pero se recomienda subir el precio del producto, bajar costos y/o bajar la inversión a fin de mejorar la relación entre VAN e inversión, y que de esta forma se justifique mejor invertir en este proyecto.

#### **Objetivos**

El objetivo de la etapa es determinar la aceptación o la no aceptación del proyecto a partir de la realización de una evaluación del mismo calculando el valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR) y su comparación con la tasa de corte, y el período de recupero de la inversión del proyecto.



### Financiación

El esquema financiero que se propone se compone de 21,14% de capital de terceros y 78,86% de capital propio.

El capital de la inversión se compone de la siguiente manera:

Participación de la fuente de capital			
Propio	\$	3.947.319,08	78,86%
Terceros	\$	1.058.157,82	21,14%
<b>TOTAL</b>		5.005.476,89	

Para financiar el capital de terceros se utiliza un préstamo del Banco Provincia a 5 años (60 meses), con una TNA fija del 20%.

Para el cálculo de las cuotas, se utilizan los siguientes datos:

Inversión total	\$ 5.005.476,89
Inversión financiada (21,14%)	\$ 1.058.157,82
TNA Fija	20%
Sistema de Amortización	Alemán
Años	5
Cuotas	60



**Detalle del préstamo**

N° de cuota	Capital al inicio de período	Amortización	Intereses del período	Cuota	Saldo deudor	Seguro de vida	IVA interes	Gastos Administrativos	Total cuota por mes
\$ 1,00	\$ 1.057.987,28	\$ 17.633,12	\$ 17.633,12	\$ 35.266,24	\$ 1.560.531,24	\$ 3.879,29	\$ 3.702,96	\$ 176,33	\$ 43.024,82
\$ 2,00	\$ 1.040.354,16	\$ 17.633,12	\$ 17.339,24	\$ 34.972,36	\$ 1.525.558,88	\$ 3.814,63	\$ 3.641,24	\$ 173,39	\$ 42.601,62
\$ 3,00	\$ 1.022.721,04	\$ 17.633,12	\$ 17.045,35	\$ 34.678,47	\$ 1.490.880,41	\$ 3.749,98	\$ 3.579,52	\$ 170,45	\$ 42.178,43
\$ 4,00	\$ 1.005.087,92	\$ 17.633,12	\$ 16.751,47	\$ 34.384,59	\$ 1.456.495,82	\$ 3.685,32	\$ 3.517,81	\$ 167,51	\$ 41.755,23
\$ 5,00	\$ 987.454,79	\$ 17.633,12	\$ 16.457,58	\$ 34.090,70	\$ 1.422.405,12	\$ 3.620,67	\$ 3.456,09	\$ 164,58	\$ 41.332,04
\$ 6,00	\$ 969.821,67	\$ 17.633,12	\$ 16.163,69	\$ 33.796,82	\$ 1.388.608,31	\$ 3.556,01	\$ 3.394,38	\$ 161,64	\$ 40.908,84
\$ 7,00	\$ 952.188,55	\$ 17.633,12	\$ 15.869,81	\$ 33.502,93	\$ 1.355.105,37	\$ 3.491,36	\$ 3.332,66	\$ 158,70	\$ 40.485,65
\$ 8,00	\$ 934.555,43	\$ 17.633,12	\$ 15.575,92	\$ 33.209,05	\$ 1.321.896,33	\$ 3.426,70	\$ 3.270,94	\$ 155,76	\$ 40.062,45
\$ 9,00	\$ 916.922,31	\$ 17.633,12	\$ 15.282,04	\$ 32.915,16	\$ 1.288.981,17	\$ 3.362,05	\$ 3.209,23	\$ 152,82	\$ 39.639,26
\$ 10,00	\$ 899.289,19	\$ 17.633,12	\$ 14.988,15	\$ 32.621,27	\$ 1.256.359,90	\$ 3.297,39	\$ 3.147,51	\$ 149,88	\$ 39.216,06
\$ 11,00	\$ 881.656,07	\$ 17.633,12	\$ 14.694,27	\$ 32.327,39	\$ 1.224.032,51	\$ 3.232,74	\$ 3.085,80	\$ 146,94	\$ 38.792,87
\$ 12,00	\$ 864.022,95	\$ 17.633,12	\$ 14.400,38	\$ 32.033,50	\$ 1.191.999,00	\$ 3.168,08	\$ 3.024,08	\$ 144,00	\$ 38.369,67
\$ 13,00	\$ 846.389,82	\$ 17.633,12	\$ 14.106,50	\$ 31.739,62	\$ 1.160.259,38	\$ 3.103,43	\$ 2.962,36	\$ 141,06	\$ 37.946,48
\$ 14,00	\$ 828.756,70	\$ 17.633,12	\$ 13.812,61	\$ 31.445,73	\$ 1.128.813,65	\$ 3.038,77	\$ 2.900,65	\$ 138,13	\$ 37.523,28
\$ 15,00	\$ 811.123,58	\$ 17.633,12	\$ 13.518,73	\$ 31.151,85	\$ 1.097.661,80	\$ 2.974,12	\$ 2.838,93	\$ 135,19	\$ 37.100,09
\$ 16,00	\$ 793.490,46	\$ 17.633,12	\$ 13.224,84	\$ 30.857,96	\$ 1.066.803,84	\$ 2.909,47	\$ 2.777,22	\$ 132,25	\$ 36.676,89
\$ 17,00	\$ 775.857,34	\$ 17.633,12	\$ 12.930,96	\$ 30.564,08	\$ 1.036.239,76	\$ 2.844,81	\$ 2.715,50	\$ 129,31	\$ 36.253,70
\$ 18,00	\$ 758.224,22	\$ 17.633,12	\$ 12.637,07	\$ 30.270,19	\$ 1.005.969,57	\$ 2.780,16	\$ 2.653,78	\$ 126,37	\$ 35.830,50
\$ 19,00	\$ 740.591,10	\$ 17.633,12	\$ 12.343,18	\$ 29.976,31	\$ 975.993,27	\$ 2.715,50	\$ 2.592,07	\$ 123,43	\$ 35.407,31
\$ 20,00	\$ 722.957,97	\$ 17.633,12	\$ 12.049,30	\$ 29.682,42	\$ 946.310,84	\$ 2.650,85	\$ 2.530,35	\$ 120,49	\$ 34.984,11
\$ 21,00	\$ 705.324,85	\$ 17.633,12	\$ 11.755,41	\$ 29.388,54	\$ 916.922,31	\$ 2.586,19	\$ 2.468,64	\$ 117,55	\$ 34.560,92
\$ 22,00	\$ 687.691,73	\$ 17.633,12	\$ 11.461,53	\$ 29.094,65	\$ 887.827,66	\$ 2.521,54	\$ 2.406,92	\$ 114,62	\$ 34.137,72
\$ 23,00	\$ 670.058,61	\$ 17.633,12	\$ 11.167,64	\$ 28.800,76	\$ 859.026,89	\$ 2.456,88	\$ 2.345,21	\$ 111,68	\$ 33.714,53
\$ 24,00	\$ 652.425,49	\$ 17.633,12	\$ 10.873,76	\$ 28.506,88	\$ 830.520,01	\$ 2.392,23	\$ 2.283,49	\$ 108,74	\$ 33.291,33
\$ 25,00	\$ 634.792,37	\$ 17.633,12	\$ 10.579,87	\$ 28.212,99	\$ 802.307,02	\$ 2.327,57	\$ 2.221,77	\$ 105,80	\$ 32.868,14
\$ 26,00	\$ 617.159,25	\$ 17.633,12	\$ 10.285,99	\$ 27.919,11	\$ 774.387,91	\$ 2.262,92	\$ 2.160,06	\$ 102,86	\$ 32.444,94
\$ 27,00	\$ 599.526,13	\$ 17.633,12	\$ 9.992,10	\$ 27.625,22	\$ 746.762,69	\$ 2.198,26	\$ 2.098,34	\$ 99,92	\$ 32.021,75
\$ 28,00	\$ 581.893,00	\$ 17.633,12	\$ 9.698,22	\$ 27.331,34	\$ 719.431,35	\$ 2.133,61	\$ 2.036,63	\$ 96,98	\$ 31.598,55
\$ 29,00	\$ 564.259,88	\$ 17.633,12	\$ 9.404,33	\$ 27.037,45	\$ 692.393,90	\$ 2.068,95	\$ 1.974,91	\$ 94,04	\$ 31.175,36
\$ 30,00	\$ 546.626,76	\$ 17.633,12	\$ 9.110,45	\$ 26.743,57	\$ 665.650,33	\$ 2.004,30	\$ 1.913,19	\$ 91,10	\$ 30.752,16
\$ 31,00	\$ 528.993,64	\$ 17.633,12	\$ 8.816,56	\$ 26.449,68	\$ 639.200,65	\$ 1.939,64	\$ 1.851,48	\$ 88,17	\$ 30.328,97
\$ 32,00	\$ 511.360,52	\$ 17.633,12	\$ 8.522,68	\$ 26.155,80	\$ 613.044,85	\$ 1.874,99	\$ 1.789,76	\$ 85,23	\$ 29.905,77
\$ 33,00	\$ 493.727,40	\$ 17.633,12	\$ 8.228,79	\$ 25.861,91	\$ 587.182,94	\$ 1.810,33	\$ 1.728,05	\$ 82,29	\$ 29.482,58
\$ 34,00	\$ 476.094,28	\$ 17.633,12	\$ 7.934,90	\$ 25.568,03	\$ 561.614,91	\$ 1.745,68	\$ 1.666,33	\$ 79,35	\$ 29.059,38
\$ 35,00	\$ 458.461,15	\$ 17.633,12	\$ 7.641,02	\$ 25.274,14	\$ 536.340,77	\$ 1.681,02	\$ 1.604,61	\$ 76,41	\$ 28.636,19
\$ 36,00	\$ 440.828,03	\$ 17.633,12	\$ 7.347,13	\$ 24.980,26	\$ 511.360,52	\$ 1.616,37	\$ 1.542,90	\$ 73,47	\$ 28.212,99
\$ 37,00	\$ 423.194,91	\$ 17.633,12	\$ 7.053,25	\$ 24.686,37	\$ 486.674,15	\$ 1.551,71	\$ 1.481,18	\$ 70,53	\$ 27.789,80
\$ 38,00	\$ 405.561,79	\$ 17.633,12	\$ 6.759,36	\$ 24.392,48	\$ 462.281,66	\$ 1.487,06	\$ 1.419,47	\$ 67,59	\$ 27.366,60
\$ 39,00	\$ 387.928,67	\$ 17.633,12	\$ 6.465,48	\$ 24.098,60	\$ 438.183,07	\$ 1.422,41	\$ 1.357,75	\$ 64,65	\$ 26.943,41
\$ 40,00	\$ 370.295,55	\$ 17.633,12	\$ 6.171,59	\$ 23.804,71	\$ 414.378,35	\$ 1.357,75	\$ 1.296,03	\$ 61,72	\$ 26.520,21
\$ 41,00	\$ 352.662,43	\$ 17.633,12	\$ 5.877,71	\$ 23.510,83	\$ 390.867,52	\$ 1.293,10	\$ 1.234,32	\$ 58,78	\$ 26.097,02
\$ 42,00	\$ 335.029,31	\$ 17.633,12	\$ 5.583,82	\$ 23.216,94	\$ 367.650,58	\$ 1.228,44	\$ 1.172,60	\$ 55,84	\$ 25.673,82
\$ 43,00	\$ 317.396,18	\$ 17.633,12	\$ 5.289,94	\$ 22.923,06	\$ 344.727,52	\$ 1.163,79	\$ 1.110,89	\$ 52,90	\$ 25.250,63
\$ 44,00	\$ 299.763,06	\$ 17.633,12	\$ 4.996,05	\$ 22.629,17	\$ 322.098,35	\$ 1.099,13	\$ 1.049,17	\$ 49,96	\$ 24.827,43
\$ 45,00	\$ 282.129,94	\$ 17.633,12	\$ 4.702,17	\$ 22.335,29	\$ 299.763,06	\$ 1.034,48	\$ 987,45	\$ 47,02	\$ 24.404,24
\$ 46,00	\$ 264.496,82	\$ 17.633,12	\$ 4.408,28	\$ 22.041,40	\$ 277.721,66	\$ 969,82	\$ 925,74	\$ 44,08	\$ 23.981,05
\$ 47,00	\$ 246.863,70	\$ 17.633,12	\$ 4.114,39	\$ 21.747,52	\$ 255.974,14	\$ 905,17	\$ 864,02	\$ 41,14	\$ 23.557,85
\$ 48,00	\$ 229.230,58	\$ 17.633,12	\$ 3.820,51	\$ 21.453,63	\$ 234.520,51	\$ 840,51	\$ 802,31	\$ 38,21	\$ 23.134,66
\$ 49,00	\$ 211.597,46	\$ 17.633,12	\$ 3.526,62	\$ 21.159,75	\$ 213.360,77	\$ 775,86	\$ 740,59	\$ 35,27	\$ 22.711,46
\$ 50,00	\$ 193.964,33	\$ 17.633,12	\$ 3.232,74	\$ 20.865,86	\$ 192.494,91	\$ 711,20	\$ 678,88	\$ 32,33	\$ 22.288,27
\$ 51,00	\$ 176.331,21	\$ 17.633,12	\$ 2.938,85	\$ 20.571,97	\$ 171.922,93	\$ 646,55	\$ 617,16	\$ 29,39	\$ 21.865,07
\$ 52,00	\$ 158.698,09	\$ 17.633,12	\$ 2.644,97	\$ 20.278,09	\$ 151.644,84	\$ 581,89	\$ 555,44	\$ 26,45	\$ 21.441,88
\$ 53,00	\$ 141.064,97	\$ 17.633,12	\$ 2.351,08	\$ 19.984,20	\$ 131.660,64	\$ 517,24	\$ 493,73	\$ 23,51	\$ 21.018,68
\$ 54,00	\$ 123.431,85	\$ 17.633,12	\$ 2.057,20	\$ 19.690,32	\$ 111.970,32	\$ 452,58	\$ 432,01	\$ 20,57	\$ 20.595,49
\$ 55,00	\$ 105.798,73	\$ 17.633,12	\$ 1.763,31	\$ 19.396,43	\$ 92.573,89	\$ 387,93	\$ 370,30	\$ 17,63	\$ 20.172,29
\$ 56,00	\$ 88.165,61	\$ 17.633,12	\$ 1.469,43	\$ 19.102,55	\$ 73.471,34	\$ 323,27	\$ 308,58	\$ 14,69	\$ 19.749,10
\$ 57,00	\$ 70.532,49	\$ 17.633,12	\$ 1.175,54	\$ 18.808,66	\$ 54.662,68	\$ 258,62	\$ 246,86	\$ 11,76	\$ 19.325,90
\$ 58,00	\$ 52.899,36	\$ 17.633,12	\$ 881,66	\$ 18.514,78	\$ 36.147,90	\$ 193,96	\$ 185,15	\$ 8,82	\$ 18.902,71
\$ 59,00	\$ 35.266,24	\$ 17.633,12	\$ 587,77	\$ 18.220,89	\$ 17.927,01	\$ 129,31	\$ 123,43	\$ 5,88	\$ 18.479,51
\$ 60,00	\$ 17.633,12	\$ 17.633,12	\$ 293,89	\$ 19.927,01	\$ 0,00	\$ 64,65	\$ 61,72	\$ 2,94	\$ 18.056,32
		\$ 1.057.987,28	\$ 537.810,20	\$ 1.595.797,48		\$ 118.318,24	\$ 112.940,14	\$ 5.378,10	\$ 1.832.433,97



### Flujo de fondos proyectados

Denominación	Año				
	1	2	3	4	5
<b>INGRESOS</b>					
Ingreso por ventas	\$ 36.780.000	\$ 37.680.000	\$ 38.580.000	\$ 39.480.000	\$ 40.380.000
Financiación	\$ 1.839.000	\$ 1.884.000	\$ 1.929.000	\$ 1.974.000	\$ 2.019.000
<b>Total Ingresos</b>	<b>\$ 38.619.000</b>	<b>\$ 39.564.000</b>	<b>\$ 40.509.000</b>	<b>\$ 41.454.000</b>	<b>\$ 42.399.000</b>
<b>EGRESOS</b>					
Costo directo	\$ 20.791.318	\$ 21.300.078	\$ 21.808.838	\$ 22.317.598	\$ 22.826.358
GGFF	\$ 1.766.305	\$ 1.809.526	\$ 1.852.747	\$ 1.895.968	\$ 1.939.190
Amortizaciones	\$ 108.793	\$ 108.793	\$ 108.793	\$ 108.793	\$ 108.793
GGACF	\$ 4.406.000	\$ 4.513.814	\$ 4.621.628	\$ 4.729.442	\$ 4.837.256
Intereses préstamo	\$ 276.769	\$ 215.829	\$ 154.889	\$ 93.949	\$ 33.009
<b>Total Egresos</b>	<b>\$ 27.349.185</b>	<b>\$ 27.948.040</b>	<b>\$ 28.546.895</b>	<b>\$ 29.145.750</b>	<b>\$ 29.744.606</b>
<b>Utilidad bruta</b>	<b>\$ 11.269.815</b>	<b>\$ 11.615.960</b>	<b>\$ 11.962.105</b>	<b>\$ 12.308.250</b>	<b>\$ 12.654.394</b>
Impuesto a las Ganancias (35%)	\$ 3.944.435	\$ 4.065.586	\$ 4.186.737	\$ 4.307.887	\$ 4.429.038
Ingresos brutos (4,5%)	\$ 1.737.855	\$ 1.780.380	\$ 1.822.905	\$ 1.865.430	\$ 1.907.955
<b>Utilidad neta</b>	<b>\$ 5.587.524</b>	<b>\$ 5.769.994</b>	<b>\$ 5.952.463</b>	<b>\$ 6.134.932</b>	<b>\$ 6.317.401</b>

### Cálculo del costo medio del capital

Se opta por comparar el capital que debe desembolsar la empresa con colocar el monto en un plazo fijo Tradicional del Banco Provincia, en el cual se tiene una TNA del 13,5%.

La T.N.M.:  $0,135/12=0,01125$

**Capitalización mensual:  $M=C \cdot (1 + i)^n$**

M: Monto

C. Capital propio

i= Tasa de interés mensual.

n= Cantidad de tiempo para invertir el dinero= 1 año (12 meses)

Monto=  $\$3.947.319,08 \times (1 + 0,01125)^{12} = \$ 4.514.447,94$



Por realizar la inversión en un plazo fijo la empresa gana aproximadamente:

Capitalización Mensual	Capital Propio	Ganancia por plazo fijo
\$ 4.514.447,94	\$3.947.319,08	\$ 576.128,86

**Calculo de la rentabilidad**

$$R = \frac{M - C}{C}$$

$$R = \frac{\$ 4.514.447,94 - \$3.947.319,08}{\$3.947.319,08} = 0,143674441$$

**Calculo de los intereses**

T.N.A por un préstamo que se solicita al banco (I): 20%

Capital de terceros: \$ 1.058.157,82

Impuestos a las ganancias: 35%

**Costo del endeudamiento anual:**

$$I \times (1 - \alpha) = 0,20 \times (1 - 0,35) = 0,13$$

Participación de la fuente de capital		
Propio	\$ 3.947.319,08	78,86%
Terceros	\$ 1.058.157,82	21,14%
<b>TOTAL</b>	<b>5.005.476,89</b>	

**Cálculo de la tasa de corte**

Fuente de Capital	Participación de la fuente de capital	Costo de la fuente	Costo promedio ponderado
Propio	0,7886	0,1437	0,113301664
Terceros	0,2114	0,1300	0,027482
		<b>Costo de capital</b>	0,140783664
			14,08%

La tasa se calcula como la suma del costo de capital, la inflación y el riesgo:

<b>i = Costo medio capital</b>	<b>14,08%</b>
<b>f= inflación</b>	<b>39,5%</b>
<b>r= riesgo</b>	<b>5%</b>

Luego, la tasa de corte es 58,58%.



### Valor actual neto (VAN)

Para calcular el VAN se necesita la proyección de flujos de los cinco años del proyecto, como así también la inversión inicial y la tasa de corte.

<b>Inversión</b>	\$ 5.005.476,89				
<b>Ingresos Netos</b>	<b>Periodo 1</b>	<b>Periodo 2</b>	<b>Periodo 3</b>	<b>Periodo 4</b>	<b>Periodo 5</b>
	\$ 5.587.524	\$ 5.769.994	\$ 5.952.463	\$ 6.134.932	\$ 6.317.401
<b>Tasa de corte</b>	<b>0,5858</b>				

$$\text{VAN} = -\$ 5.005.476,89 + \frac{\$ 5.587.524}{(1+i)^1} + \frac{\$ 5.769.994}{(1+i)^2} + \frac{\$ 5.952.463}{(1+i)^3} + \frac{\$ 6.134.932}{(1+i)^4} + \frac{\$ 6.317.401}{(1+i)^5}$$

<b>VAN=</b>	\$ 3.905.311,06
-------------	-----------------

**En conclusión, el VAN es mayor a cero, por lo tanto, se recomienda aceptar el proyecto.**

*(Si se hubiera obtenido un  $\text{VAN} < 0$ , se rechaza el proyecto en caso de no poder bajar los costos, ya que representaría un riesgo importante para este caso. Si se hubiera obtenido  $\text{VAN} = 0$ , debería buscarse la forma de lograr que los ingresos sean mayores a los egresos, o de disminuir la inversión para lograr un  $\text{VAN} > 0$ .)*

### Índice del VAN

$$\text{Índice del VAN} = \frac{\text{VAN}}{\text{Inversión}} = \frac{\$ 3.905.311,06}{\$ 5.005.476,89} = \mathbf{0,78}$$



### TIR (Tasa interna de retorno)

Inversión	Ingresos Netos				
	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Periodo 4	Periodo 5
-\$ 5.005.477	\$ 5.587.524	\$ 5.769.994	\$ 5.952.463	\$ 6.134.932	\$ 6.317.401

Utilizando la función TIR de Excel, seleccionamos los valores anteriores, incluyendo la inversión, y obtuvimos:

<b>TIR:</b>	<b>111,764%</b>
-------------	-----------------

Otra forma de cálculo: Cálculo de la TIR por método de interpolación lineal

Se deben calcular dos VAN: Uno positivo, y otro negativo.

Además, la  $i_2$  tiene que ser cercana a la TIR.

	Tasa de corte		VAN
VAN $i_1$	$i_1$	0,6641	\$ 2.697.134,11
VAN $i_2$	$i_2$	1,1582	-\$ 407.292,14

Luego:

$$TIR = i_1 + \frac{VAN1}{VAN1 - VAN2} x (i_2 - i_1)$$

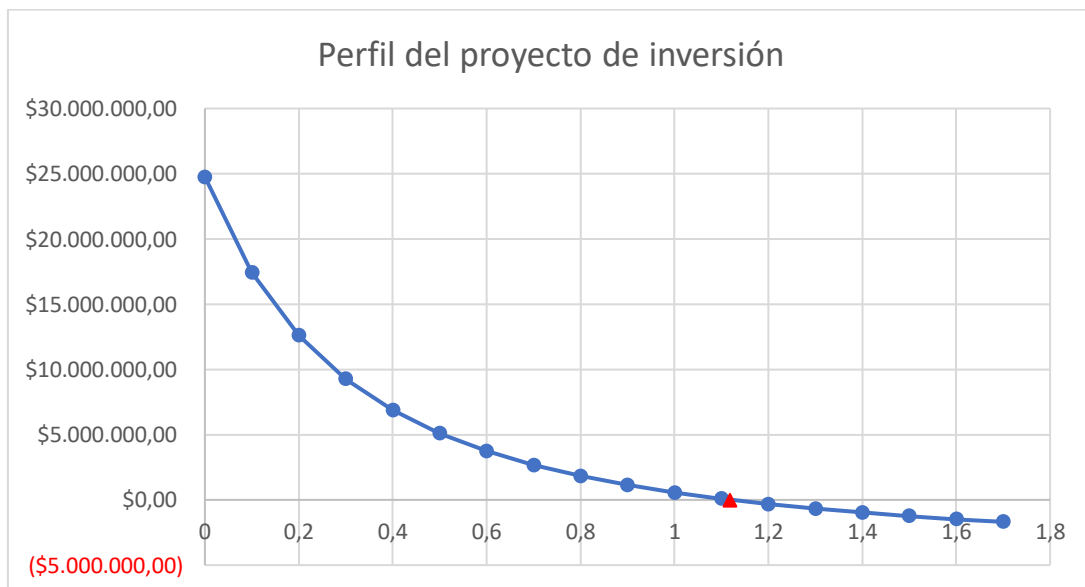
$$TIR = 109,34\%$$





### Perfil de proyecto

Tasa de corte	VAN
0	\$ 24.756.837,61
0,1	\$ 17.427.704,52
0,2	\$ 12.599.857,78
0,3	\$ 9.265.646,00
0,4	\$ 6.870.346,88
0,5	\$ 5.091.433,41
0,6	\$ 3.732.458,42
0,7	\$ 2.668.883,71
0,8	\$ 1.818.964,43
0,9	\$ 1.127.384,85
1	\$ 555.693,69
1,1	\$ 76.517,09
1,117640	\$ 0,00
1,2	-\$ 330.052,28
1,3	-\$ 678.771,01
1,4	-\$ 980.767,58
1,5	-\$ 1.244.566,03
1,6	-\$ 1.476.788,45
1,7	-\$ 1.682.645,98





En conclusión, como la TIR es mayor a la Tasa de Corte obtenida, se acepta el proyecto.

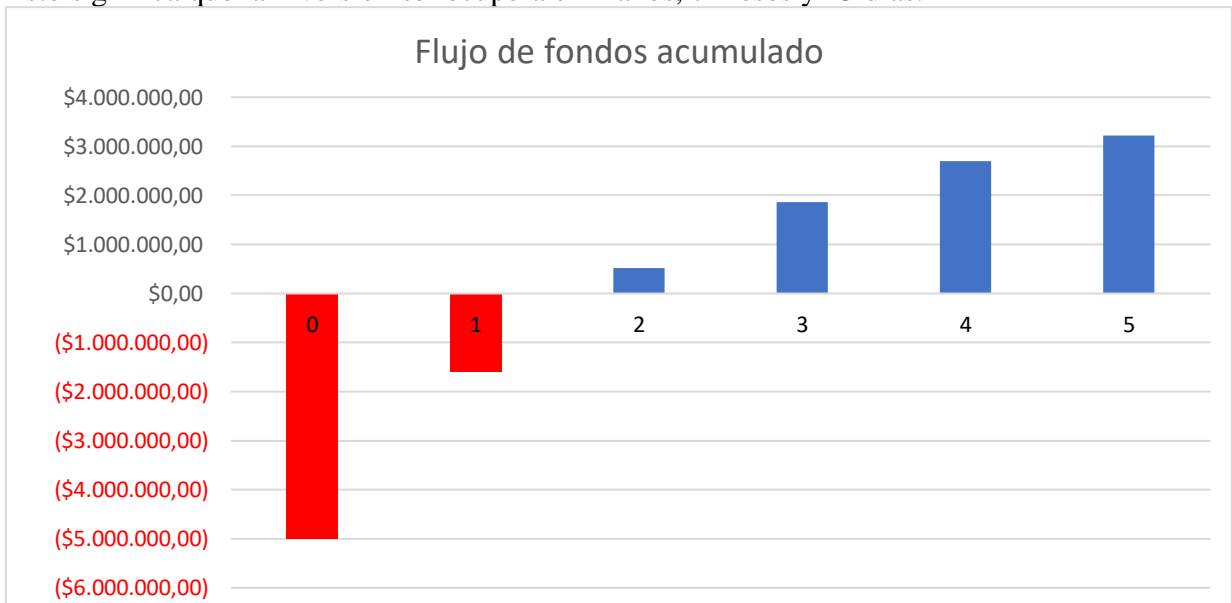
### Flujo de fondos y periodo de recupero

Con flujo de fondos actualizado:

Periodo	Flujo de fondos original	Flujo de fondos actualizado	Flujo de fondos acumulado
0	-\$ 5.005.476,89	-\$ 5.005.476,89	-\$ 5.005.476,89
1	\$ 5.587.524	\$ 3.523.509,90	-\$ 1.481.966,99
2	\$ 5.769.994	\$ 2.294.496,83	\$ 812.529,84
3	\$ 5.952.463	\$ 1.492.673,72	\$ 2.305.203,56
4	\$ 6.134.932	\$ 970.139,12	\$ 3.275.342,69
5	\$ 6.317.401	\$ 629.968,37	\$ 3.905.311,06

Si \$ 2.294.496,83 \_\_\_\_\_ 12 meses  
\$ 1.481.966,99 \_\_\_\_\_ 7,75 meses

Esto significa que la inversión se recupera en 1 años, 7 meses y 23 días.



Puede verse que la inversión, comienza a recuperarse en un periodo acorde y relativamente rápido.



### **E19: Planificación del proyecto**

#### **Conclusiones**

Por medio del uso de herramientas como el Camino crítico y el Diagrama de Gantt, se demuestra que el proyecto tendrá una duración de 176 días hábiles desde la asignación hasta el inicio de fabricación. También se identificaron las tareas críticas, de manera tal que se tiene que hacer énfasis en el desarrollo de las mismas con el fin de no demorar el proyecto, y así generar costos innecesarios.

Por otro lado, se obtuvo por medio de la herramienta PERT que el tiempo esperado total es de 178 días y la varianza es de 10,444

#### **Objetivos**

Realizar la planificación del proyecto, teniendo en cuenta todas las actividades desarrolladas en etapas anteriores, para determinar las tareas críticas del mismo, por medio del análisis de camino crítico y la confección de un diagrama de Gantt.

Calcular duración esperada y varianza del proyecto por medio de un análisis de PERT.

#### **Camino crítico**

Para el análisis de camino crítico, se enumeran las actividades necesarias para llevar adelante el proyecto, cada una con su duración y las precedencias para poder realizar cada una de ellas.

A partir de la duración de cada tarea y sus precedencias, se calculan los tiempos de iniciación y terminación cercana (IC y TC) en el análisis “hacia delante” y los tiempos de iniciación y terminación lejanos (IL y TL) en el análisis “hacia atrás”.

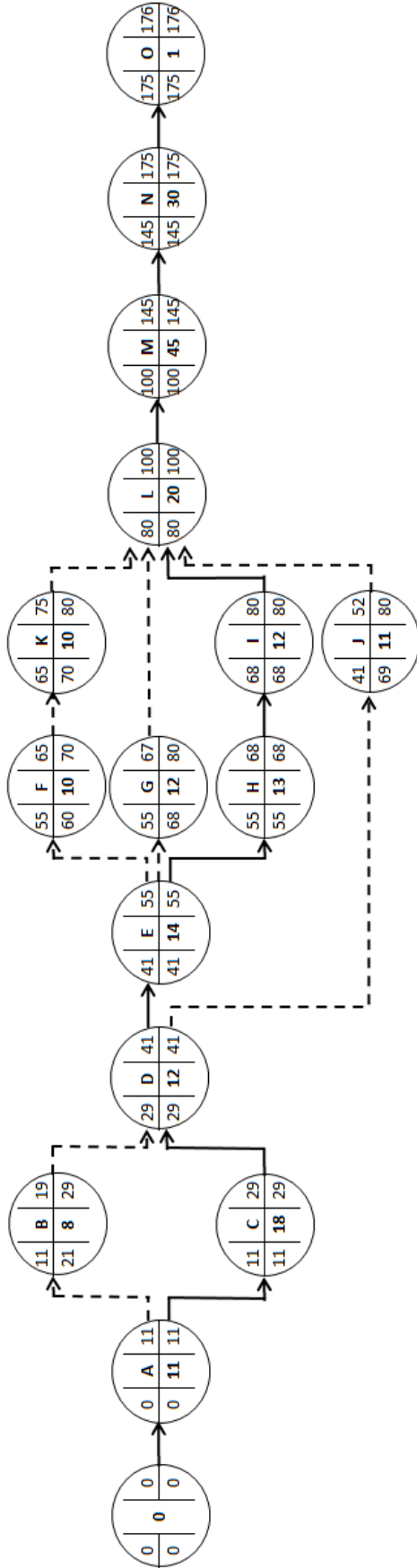
Se obtiene que la duración del proyecto es de 176 días, desde el estudio de prefactibilidad al inicio de la producción.



Tarea	Descripción	Duración	Pre	IC	TC	IL	TL	M
A	Estudio de prefactibilidad	11	-	0	11	0	11	0
B	Análisis de riesgos	8	A	11	19	21	29	10
C	Estudio de mercado	18	A	11	29	11	29	0
D	Diseño del producto	12	B; C	29	41	29	41	0
E	Diseño del proceso productivo	14	D	41	55	41	55	0
F	Planificación de la producción	10	E	55	65	60	70	5
G	Dimensionamiento de planta	12	E	55	67	68	80	13
H	Localización	13	E	55	68	55	68	0
I	Estudio de seguridad e higiene	12	H	68	80	68	80	0
J	Estudio de comercialización	11	D	41	52	69	80	28
K	Diseño organizacional	10	F	65	75	70	80	5
L	Análisis económico-financiero	20	G; I; J; K	80	100	80	100	0
M	Compra de máquinas y equipos	45	L	100	145	100	145	0
N	Puesta a punto	30	M	145	175	145	175	0
O	Inicio de producción	1	N	175	176	175	176	0

Se calcula además el margen (M) de cada tarea. Toda aquella que tiene margen nulo forma el camino crítico, es decir, que no se pueden atrasar, porque atrasarían todo el proyecto.

A continuación, se representa el camino crítico del proyecto.





### **Diagrama de Gantt**

Este análisis nos permite visualizar la simultaneidad de las tareas requeridas. De esta manera, se puede ver si una tarea se puede dilatar sin que afecte las fechas de cumplimiento de las demás.

A continuación, se muestra el diagrama, según detalles:

Página 8: Días 1 a 50

Página 9: Días 51 a 100

Página 10: Días 101 a 150

Página 11: Días 151 a 200



Tarea	Descripción	Duración	Pre	01-10	11-20	21-30	31-40	41-50
A	Estudio de prefactibilidad	11	-	█	█	█		
B	Análisis de riesgos	8	A	█	█			
C	Estudio de mercado	18	A	█	█	█		
D	Diseño del producto	12	B; C		█	█	█	
E	Diseño del proceso productivo	14	D			█	█	█
F	Planificación de la producción	10	E				█	█
G	Dimensionamiento de planta	12	E				█	█
H	Localización	13	E					█
I	Estudio de seguridad e higiene	12	H					
J	Estudio de comercialización	11	D					
K	Diseño organizacional	10	F					
L	Análisis económico-financiero	20	G; I; J; K					
M	Compra de máquinas y equipos	55	L					
N	Puesta a punto	30	M					
O	Inicio de producción	1	N					



Tarea	Descripción	Duración	Pre	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100
A	Estudio de prefactibilidad	11	-					
B	Análisis de riesgos	8	A					
C	Estudio de mercado	18	A					
D	Diseño del producto	12	B; C					
E	Diseño del proceso productivo	14	D	█				
F	Planificación de la producción	10	E	█	█			
G	Dimensionamiento de planta	12	E	█	█			
H	Localización	13	E	█	█			
I	Estudio de seguridad e higiene	12	H			█		
J	Estudio de comercialización	11	D	█	█			
K	Diseño organizacional	10	F			█		
L	Análisis económico-financiero	20	G; I; J; K				█	
M	Compra de máquinas y equipos	55	L				█	
N	Puesta a punto	30	M				█	
O	Inicio de producción	1	N					█





Tarea	Descripción	Duración	Pre	151-160	161-170	171-180	181-190	191-200
A	Estudio de prefactibilidad	11	-					
B	Análisis de riesgos	8	A					
C	Estudio de mercado	18	A					
D	Diseño del producto	12	B; C					
E	Diseño del proceso productivo	14	D					
F	Planificación de la producción	10	E					
G	Dimensionamiento de planta	12	E					
H	Localización	13	E					
I	Estudio de seguridad e higiene	12	H					
J	Estudio de comercialización	11	D					
K	Diseño organizacional	10	F					
L	Análisis económico-financiero	20	G; I; J; K					
M	Compra de máquinas y equipos	55	L					
N	Puesta a punto	30	M					
O	Inicio de producción	1	N					



**PERT**

Partiendo del listado de tareas, su duración normal (N) y el margen (M), se establecen los tiempos optimistas y pesimistas (A y B)

Con estos tiempos, se calculan el tiempo esperado (Te) y la varianza ( $\sigma$ ) con las siguientes fórmulas:

$$Te = (A + 4N + B)/6$$

$$\sigma = \frac{t_b - t_a}{6}$$

Los resultados se presentan en la siguiente tabla:

Tarea	Descripción	M	N	A	B	Te	$\sigma^2$
A	Estudio de prefactibilidad	0	11	9	13	11,000	0,444
B	Análisis de riesgos	10	8	7	10	8,167	0,250
C	Estudio de mercado	0	18	16	21	18,167	0,694
D	Diseño del producto	0	12	10	15	12,167	0,694
E	Diseño del proceso productivo	0	14	13	17	14,333	0,444
F	Planificación de la producción	5	10	8	11	9,833	0,250
G	Dimensionamiento de planta	13	12	11	14	12,167	0,250
H	Localización	0	13	11	14	12,833	0,250
I	Estudio de seguridad e higiene	0	12	10	13	11,833	0,250
J	Estudio de comercialización	28	11	10	14	11,333	0,444
K	Diseño organizacional	5	10	8	11	9,833	0,250
L	Análisis económico-financiero	0	20	18	23	20,167	0,694
M	Compra de máquinas y equipos	0	45	42	55	46,167	4,694
N	Puesta a punto	0	30	26	35	30,167	2,250
O	Inicio de producción	0	1	1	2	1,167	0,028



Teniendo en cuenta sólo las tareas críticas (margen nulo), se puede presentar la siguiente tabla:

<b>Tarea</b>	<b>Descripción</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>Te</b>	<b><math>\sigma^2</math></b>
A	Estudio de prefactibilidad	0	11	9	13	11,000	0,444
C	Estudio de mercado	0	18	16	21	18,167	0,694
D	Diseño del producto	0	12	10	15	12,167	0,694
E	Diseño del proceso productivo	0	14	13	17	14,333	0,444
H	Localización	0	13	11	14	12,833	0,250
I	Estudio de seguridad e higiene	0	12	10	13	11,833	0,250
L	Análisis económico-financiero	0	20	18	23	20,167	0,694
M	Compra de máquinas y equipos	0	45	42	55	46,167	4,694
N	Puesta a punto	0	30	26	35	30,167	2,250
O	Inicio de producción	0	1	1	2	1,167	0,028

**El tiempo esperado total es de 178 días y la varianza es de 10,44**



## **Etapa 20: Informe final**

### **Concepto del proyecto**

En la actualidad, con el crecimiento de las ciudades, se observan propiedades cada vez más pequeñas destinadas a la vivienda humana, por esto, es que diseñamos una mesa que al no ser utilizada como tal puede funcionar de espacio para guardar objetos, como cajonera.

La mesa funcional que se ofrece está confeccionada íntegramente con placas de OSB, que es un material sustentable, ya que se encuentra fabricado a partir de virutas de madereras. El OSB confiere propiedades mejoradas respecto a la madera ya que se elimina nudos, rajaduras, huecos aumentando la resistencia a los factores ambientales y desgaste del propio uso haciendo que el producto tenga como valor agregado su durabilidad y resistencia a los impactos y variaciones climáticas.

### **Prefactibilidad**

Una vez realizado el estudio de prefactibilidad, se logra determinar algunos parámetros clave para la orientación que se debe optar al momento de realizar este proyecto, y así permitir adelantarse a las dificultades que pueden llegar a surgir.

Para este estudio, se analizó la situación de la oferta actual, para poder conocer la competencia. También se estableció una idea general del proceso productivo y de los costos para poder tener noción del precio estimado del producto, y cuantificar así las inversiones.

Posteriormente se analizó una evaluación preliminar de la localización y dimensiones de la planta industrial, para poder introducir estos datos como inversión en una estimación de la misma.



### **Tecnología, innovación y sociedad**

En este mundo competitivo, resulta imperioso conocer y saber aplicar conceptos como los son los de tecnología e innovación.

En el caso de la mesa-cómoda que se analiza en este proyecto, es preponderante desarrollar un producto de acuerdo con las expectativas de la sociedad para que pueda competir en el mercado argentino. En este sentido, la innovación del tipo incremental debe responder a las demandas de la sociedad, brindando las mejoras en durabilidad, diseño y calidad que el mercado requiere.

No obstante, para lograr las mejoras diferenciadoras será necesario recurrir a un cambio tecnológico.

A su vez, el sistematismo se ve tanto desde el punto de vista técnico, dado que se divide el producto en distintos elementos, o módulos, que deben ensamblarse para completarlo; y la división de tareas se ve tanto en las actividades que son necesarias para desarrollar los distintos elementos y las variadas tareas que se tienen que llevar a cabo en el proceso productivo; como desde lo social, donde el sistema mesa-cómoda pasa a ser un elemento de un sistema más amplio, que es en el cual se encuentra el usuario final, el entorno, y demás.

Por otro lado, también se pudo determinar el objetivo que tiene el sistema técnico del proyecto, el cual es elaborar un producto innovador que permita el aprovechamiento del espacio en hogares pequeños. En cuanto a los componentes, se determinaron cuáles son los componentes internos, referidos al proceso productivo y los externos, relacionados con los distintos proveedores de materia prima, antes de investigación de nuevos materiales y antes reguladores del medio ambiente.

Por último, se identificaron los distintos agentes sociales que tienen intervención directa con el proyecto: la comunidad científica, los clientes y el estado. Con respecto a la comunidad científica, se atenderán cuáles son las nuevas innovaciones tecnológicas que van surgiendo día a día para ir mejorando los productos y el bienestar social de las personas que adquieren el producto terminado, es decir, los clientes.



Finalmente, gracias al análisis de la cadena de valor del producto se han determinado factores que podrían comprometer al proyecto, así también como su solución, por ejemplo, la aplicación de materiales alternativos que poseen mayor aceptación por el mercado consumidor en la actualidad, las posibles áreas donde sería conveniente localizar la planta teniendo en cuenta el sector foresto-industrial existente en Argentina. También permitió identificar alternativas que será necesario tener en cuenta en el caso que se tenga una baja rentabilidad, una de ellas es la opción de tercerizar servicios como por ejemplo el servicio de logística externo.

### **Desarrollo sostenible y gestión de riesgo**

El desarrollo de las placas de OSB para la elaboración de muebles, se puede considerar una innovación que acompaña el crecimiento y desarrollo de la sociedad, el mismo viene anexado al compromiso y la concientización del cuidado ambiental. Sin embargo, también trajo consigo una gran cantidad de riesgos.

La identificación y la gestión de estos riesgos característicos del modelo de desarrollo económico elegido por la sociedad, fue un proceso largo, debido principalmente a los problemas de comunicación de la información relevante a todos los actores involucrados. Si bien, el contexto ha cambiado desde los inicios de la industria maderera los riesgos no han desaparecido, y debido a las desigualdades sociales, este riesgo ahora se ha redirigido a las sociedades en desventaja económica y cultura, que desconocen las consecuencias ecológicas de las actividades de deforestación.

A pesar de esto, distintos organismos mundiales y en cada país están tomando acciones, para atenuar los riesgos dirigidos hacia la naturaleza y en consecuencia hacia la sociedad que la habita, especialmente limitando y regulando el funcionamiento de las industrias.

### **Estudio de mercado y demanda proyectada**

Una vez analizada la reacción de la sociedad ante la recepción de este producto, se realizó un estudio inicial de los antecedentes del proyecto, en cuanto a los problemas que intenta resolver, los objetivos, la misión y visión de la empresa y de esta manera poder determinar estrategias para competir en el mercado.

Analizada la posición y las acciones a tomar, se determinó el mercado meta al cual se va a abastecer, utilizando una segmentación demográfica, enfocando a hombres y mujeres



que habitan en espacios pequeños, tales como monoambientes, en los que se busca optimizar el espacio.

Por métodos cuantitativos y cualitativos se logró determinar la demanda esperada y las características deseadas por los clientes. La demanda proyectada entre los años 2019 al

2023 dio valores entre 12.260 y 13.459.09 unidades anuales, utilizando datos históricos e índices. Para conocer los requisitos de los clientes, se realizó una encuesta online.

### **Vigilancia tecnológica**

Se decidió utilizar la herramienta provista por Google para tener alertas sobre muebles multifuncionales, más precisamente mesas.

Desde lo tecnológico, no hay lugar para la falta de atención hacia el surgimiento de nuevos materiales y el desarrollo de nuevos diseños. Se debe estar pendiente de la competencia, principalmente ante el desarrollo de nuevos productos con diseños innovadores.

Desde lo competitivo se debe ir variando el diseño de producto, ofreciendo variedad de colores y acabados para que la competencia no se anticipe.

Con respecto a lo comercial, se debe observar que aspectos estéticos pretenden especialmente los más jóvenes (30/35 años), quienes tienen mayor tendencia a adquirir muebles multifuncionales.

Engranando con el entorno, principalmente, se debe prestar atención a los proveedores de madera y la incidencia de las regulaciones e incentivos por parte del Gobierno. Esto se debe a que incide directamente en el precio de la materia prima.

Por último, se analizaron diversas patentes sobre productos existentes similares, dado que no se encontró ninguna con características como las de este proyecto. Se obtuvo información valiosa respecto a aspectos de materiales y dimensiones, y a aspectos legales, ya que no se encontró ninguna que tenga vigencia en el país.

### **Benchmarking e inteligencia competitiva**

Con la aplicación del Benchmarking y la comparación con la empresa PEABODY, que se utilizará la técnica de ofrecer variedad de colores y diseños de la Mesa-Cómoda a fin



de hacerlo un producto atractivo para el cliente moderno, que pretende tener un mueble multifuncional y además decorativo para su hogar.

Adicionalmente, mediante el análisis de los pilares de la inteligencia competitiva se ha podido:

- Interpretar el mercado en el cual se insertaría el proyecto, caracterizado principalmente por emprendedores que venden sus productos por intermedio de las redes sociales, e
- Incorporar la capacidad de anticipación y reacción ante el entorno. Por tratarse de un proyecto que ofrece mobiliario a jóvenes que adquieren su primera vivienda, se debe estar atento a aquellas ciudades que actualmente son centros de demolición y construcción de edificios y que a futuro serán urbes interesadas en adquirir el producto a desarrollar. Evitando aquellas zonas que ya cuentan con una oferta similar.

### **Producto, creatividad y diseño**

Mediante el análisis de los pasos del diseño, se llegó a la idea de reemplazar el material de algunas partes del mueble, para entregarle al cliente un producto más confiable. Las sustituciones de materiales fueron de las patas individuales, por listones de pinos y las bases de los cajones por chapadur. Se observó que los listones ofrecen mejores características físicas, mecánicas y de seguridad para esa función que el OSB, y en cuanto al chapadur se eligió este material para reducir el peso de la estructura, de manera que resulte más cómodo para el cliente la acción de pliegue-despliegue del mueble.

Se pensó en un diseño modular que permite facilitar la manufactura, al no requerir Técnicas complicadas y otorga una fácil planificación de requerimientos de materiales, tampoco se dejan de lado aspectos como el medio ambiente, las exigencias del cliente, las operaciones y el servicio.

Por medio del método Taguchi, o diseño robusto, se concluye que el producto sobrepasa las expectativas de los clientes, pero ahorrando dinero en las características que no son importantes para ellos.





Con la herramienta AMFE se logró aumentar la seguridad y calidad de la mesa-cómoda, desde el punto de vista del producto. En los que se refiere a la seguridad de la mesa-cómoda, los módulos que más influyen en la misma son:

- El módulo bisagras las cuales desarrollan la principal característica del mueble, por lo que los inconvenientes que se deben evitar son la utilización material de baja calidad y que las sujeciones de las mismas estén flojas para garantizar firmeza.
- El módulo patas las cuales deben adaptarse a las diferentes posiciones que tome al mueble, por lo que los inconvenientes que se deben evitar son la utilización de materiales de baja calidad y que las sujeciones de las mismas estén flojas para garantizar la estabilidad de la estructura.

### **Estudio de ingeniería y proceso productivo**

Luego de analizar las operaciones del proceso productivo se puede decir que se cuentan con tantas operaciones de conversión, de fabricación, ensamble y control; según el proceso, se puede decir que se trata de producción de flujo discreto.

Con respecto al flujo de proceso, se cuenta con cuatro: uno para el trazado y corte de los componentes de los cajones otro para los estantes y un tercero para las patas. El ultimo flujo correspondiente a la unión de estos tres flujos que se llevaran hacia los procesos de lijado, pintura, para llegar finalmente a el sector de ensamble, embalaje y expedición del producto terminado.

También se eligen distintas máquinas, para los procesos principales: marcado y corte, lijado, pintura y por último el proceso de ensamble, al igual que los métodos de trabajo y el personal necesario. La plantilla contará con 14 personas, 10 de las cuales trabajarán en el sector de producción.

Por último, se realiza un análisis de fallas y efectos referido al proceso, del cual se puede decir que el proceso de corte es uno de los más críticos, es por esto por lo que se decidió controlar los materiales que provienen del sector marcado, además de controlar las piezas que pasaran al sector de lijado, dado que estas piezas deben respetar las dimensiones para obtener como resultado un ensamble preciso.



### **Planificación y control de la producción**

Luego de analizar diversas estrategias de planificación de producción, se adoptará una de nivel constante, ya que presenta los menores costos generales en la operación. Se busca satisfacer una demanda mensual constante de 1022 unidades, por lo que es necesario un ritmo de producción constante de 49 unidades.

En cuanto a la capacidad necesaria y disponible de producción, se pudo ver que, al existir tanta disparidad en el servicio de cada máquina, el valor óptimo se obtiene produciendo por celdas de trabajo, cada una con su capacidad, necesaria, disponible y efectiva.

De los cálculos se obtuvo que para iniciar la producción se necesitarán las siguientes máquinas: un pantógrafo, una caladora, una perforadora, una lijadora de banco, un equipo de pintura y dos atornilladores inalámbricos, cada una de estas con un personal asociado y en el caso del pantógrafo dos.

La jornada laboral se compondrá de dos turnos de 8 horas, y se necesitarían 14 personas para las diferentes operaciones que constituyen el proceso productivo.

### **Organización de las instalaciones**

Para poder llevar a cabo las operaciones ya mencionadas, se requiere una planta de 710,4 m<sup>2</sup>.

Luego de analizar las alternativas, se decidió implementar un layout orientado al producto, ya que se trata de una producción repetitiva y continua.



Además, mediante el método SLP se determinaron las dimensiones de cada área:

<b>Departamento</b>	<b>Área</b>
Recepción y despacho (1)	60
Oficinas (2)	40
Almacén MP (3)	50
Corte (4)	70
Lijado (5)	30
Ensamble (6)	40
Pintura (7)	50
Embalaje (8)	40
Almacén de PT(9)	70
Vestuarios (10)	30
Pasillos	230,4
<b>TOTALES</b>	<b>710,4</b>

Para el manejo de materiales se utilizarán 2 carros para el transporte de los paneles de OSB y/o chapadur y 3 zorras hidráulicas para el transporte de los productos en proceso y de los productos terminados.

### **Seguridad industrial**

A partir de la aplicación de la normativa se determinó como prestadora del Servicio de Medicina del Trabajo a MEDICINA LABORAL S.A., por ubicarse en zona sur.

La carga de fuego para toda la planta será de 10,75 Kg/m<sup>2</sup>, presentando una resistencia al fuego en ventilación natural del tipo F3, con una peligrosidad baja. Se requerirán 5 extintores, 2 tipo A y 3 tipos ABC. Será requerido dos medios de escape.

Se optó por desarrollar, además de un registro de los accidentes, un sistema de Registro de Lesiones y Enfermedades Ocupacionales y Sumario de Lesiones y Enfermedades Ocupacionales, basado en el formulario 300 de OSHA.

Por medio de un análisis de Categorización Industrial, se obtuvo un índice NCA de 9, por lo cual, según lo establecido en el Decreto 1741, el establecimiento de la empresa se categorizar como “Establecimiento de Primera Categoría”.



### **Localización**

Se eligieron cuatro posibles localizaciones para la radicación de la planta:

- Parque Industrial Los Plátanos, Berazategui
- Parque Industrial Tecnológico Quilmes
- Parque Industrial Pilar
- Parque Industrial Tigre

Se utilizaron cuatro métodos, donde los resultados de los mismos son los siguientes:

Método de los factores ponderados → **Localización en Parque Industrial Los Plátanos**

Análisis del punto muerto → **Localización en Parque Industrial Los Plátanos**

Método del centro de gravedad → **Localización en Parque Industrial Tigre**

Método de Brown y Gibson → **Localización en Parque Industrial Los Plátanos**

Por lo tanto, se decide localizar la Industria en el Parque Industrial Los Plátanos, ya que tres de cuatro métodos resultan en que esta es la opción más favorable.

### **Comercialización**

Se establece que el Departamento comercial estará compuesto por dos analistas que se encargarán del mantenimiento de la página web, el establecimiento de publicidad y promoción como también el contacto con el cliente y la atención del servicio post-venta.

La publicidad se realizará mediante redes sociales y con uso de dispositivos beacons, impulsando la inclusión en la mente del consumidor. La política de promoción se da según el tipo de cliente: descuento por cantidad si se trata de un distribuidor y bonificación del envío para cliente final.

El precio de venta de la mesa se establece en \$3100 por unidad.

El servicio post venta abarca la resolución de consultas que tengan los clientes, al igual que la adquisición de repuestos y la gestión de la garantía, en caso de que se posea la factura de compra y se encuentre dentro del período de validez de la misma.

### **Estructura empresarial**



Se escogió como sociedad comercial el tipo Responsabilidad Limitada (SRL) ya que se muestra como la opción de menor riesgo para los socios presentes.

Se definió el organigrama de la empresa, con un gerente general y se establecieron las relaciones funcionales necesarias para llevar a cabo el proyecto, contemplando lograr el objetivo de mercado planteado. Se determinaron los perfiles necesarios para todos los empleados, así como también su remuneración.

### **Relaciones laborales**

El Convenios Colectivos de Trabajo que se tendrá es:

#### **U.S.I.M.R.A: Unión de Sindicatos de la Industria Maderera de la República Argentina**

Además, se determinó que, como principal estrategia ante los conflictos laborales, se adoptara una negociación integradora, ya que las dos partes deben tener beneficios a fin de obtener las metas y objetivos deseados.

Por último, se estableció que para el personal fuera de convenio se realizarán contratos de trabajo por tiempo indefinido ordinario.

### **Análisis económico-financiero**

La inversión necesaria para iniciar la fabricación de la mesa-cómoda es de \$ 5.005.476,89. De acuerdo con lo establecido en el cronograma de inversiones, las mismas se llevarán a cabo en el primer año, y por durante los primeros cinco años de funcionamiento, no será necesario invertir nuevamente, si se mantiene la demanda proyecta.

El precio de venta sin IVA asciende a \$2.999,99. Mientras que el precio con IVA será de \$3629,99. Y la Utilidad Unitaria será de \$ 920.31

Respecto de punto de equilibrio global, se encuentra entre 3257 y 3258 unidades. Mientras que el punto de equilibrio operativo se da entre 4733 y 4734 unidades.

### **Evaluación del proyecto**

La financiación del proyecto se compone de 21,14% de capital de terceros y 78,16% de capital propio.

Para el 21,14% del capital de terceros se pide un préstamo al Banco Provincia, a TNA 20%, que se devolverá en 5 años. El costo total del préstamo (Interés cuota + Gastos de



administración + Seguro de vida + IVA Interés) es de \$774.446,69, siendo el monto total a pedir de \$1.057.987,28, por lo que la suma a devolver en 5 años es en total de \$ 1.832.433,97

La tasa de corte empleada para evaluar el proyecto se obtuvo sumando el costo medio del capital, el riesgo y la inflación, obteniendo un valor de 58,58%.

Se obtuvo un VAN = \$ 3.905.311,06 mayor a cero con lo que se aprueba el proyecto, esta conclusión arrojada por el VAN, coincide con la que se obtiene al calcular la TIR (111,764%), pues la misma es mayor a la tasa de corte calculada, por lo que se acepta el proyecto.

El índice del VAN obtenido es de 0,78 debido a que el VAN es menor a la inversión inicial realizada. Esto no es favorecedor, por lo que debería evaluarse la forma de subir precios, o bajar costos para mejorar los flujos de caja, y/o bajar la inversión realizada.

La inversión se recupera en 1 año y 7 meses y 23 días, por lo que el recupero es relativamente rápido.

En conclusión, a partir del análisis realizado, se recomienda aceptar el proyecto, pero se recomienda subir el precio del producto, bajar costos y/o bajar la inversión a fin de mejorar la relación entre VAN e inversión, y que de esta forma se justifique mejor invertir en este proyecto.

### **Planificación del proyecto**

Por medio del uso de herramientas como el Camino crítico y el Diagrama de Gantt, se demuestra que el proyecto tendrá una duración de 176 días hábiles desde la asignación hasta el inicio de fabricación. También se identificaron las tareas críticas, de manera tal que se tiene que hacer énfasis en el desarrollo de estas con el fin de no demorar el proyecto, y así generar costos innecesarios.

Por otro lado, se obtuvo por medio de la herramienta PERT que el tiempo esperado total es de 178 días y la varianza es de 10,444



**Bibliografía:**

- [https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-713976544-sierra-caladora-ryobi-400w-apta-madera-y-aluminio-caseros-\\_JMCaladora](https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-713976544-sierra-caladora-ryobi-400w-apta-madera-y-aluminio-caseros-_JMCaladora) (6/4/2018)
- [https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-621211221-sierra-circular-escuadradora-de-mesa-stanley-1800-wtsmod1825-\\_JMSierra circular](https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-621211221-sierra-circular-escuadradora-de-mesa-stanley-1800-wtsmod1825-_JMSierra circular) (6/4/2018)
- [https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-615546410-lijadora-de-banda-banco-y-disco-multiple-omaha-12hp-c-lij-\\_JM#reco\\_item\\_pos=0&reco\\_backend=l3-l7-pp-ngrams-seller&reco\\_backend\\_type=low\\_level&reco\\_client=vip-seller\\_items-above&reco\\_id=35547275-e456-434c-b6ce-d9de0cf5e409Lijadora de banco](https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-615546410-lijadora-de-banda-banco-y-disco-multiple-omaha-12hp-c-lij-_JM#reco_item_pos=0&reco_backend=l3-l7-pp-ngrams-seller&reco_backend_type=low_level&reco_client=vip-seller_items-above&reco_id=35547275-e456-434c-b6ce-d9de0cf5e409Lijadora de banco) (6/4/2018)
- [https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-627561604-taladro-stanley-20v-inalambrico-scd20c2-13mm-2-baterias-\\_JMTaladro](https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-627561604-taladro-stanley-20v-inalambrico-scd20c2-13mm-2-baterias-_JMTaladro) (6/4/2018)
- [http://www.usimra.com.ar/files/escalas/muebles/escala\\_salarial\\_muebles2017b.pdf](http://www.usimra.com.ar/files/escalas/muebles/escala_salarial_muebles2017b.pdf) Escala salarial USIMRA (6/4/2018)
- <https://www.infobae.com/economia/2016/10/31/en-la-ciudad-de-buenos-crece-el-numero-de-habitantes-que-vive-solo/>
- <https://www.infobae.com/economia/real-estate/2016/10/09/vivir-en-micro-departamentos-un-habito-que-crece-en-buenos-aires/>
- OCDE (1993<sup>a</sup>) “Manual Frascati Resumen, en E. Martínez y M. Albornoz, Mario (ed), *Indicadores de ciencia y tecnología: estado del arte y perspectivas*, Caracas: Cytel/Ricyt- UNESCO- Editorial Nueva Sociedad, 1998
- OCDE (1993<sup>b</sup>) “Manual de Oslo. Principios Básicos para la recopilación de datos sobre innovación tecnológica”, en E. Martínez y M. Albornoz, Mario



(ed), *Indicadores de ciencia y tecnología: estado del arte y perspectivas*, Caracas: Cyted/Ricyt- UNESCO- Editorial Nueva Sociedad, 1998

- <https://www.lamuebleriaonline.com.ar/>
- Rapp, F. (1978), *Filosofía analítica de la técnica*, Barcelona: Editorial Alfa, 1981
- Bunge, M. (1967), *Scientific Research*, Nueva York: Springer (trad. cast. en Ariel: *La investigación científica*, 2ª ed.).
- Bijker, W.E., T.P. Hughes y T. Pinch (eds.) (1987), *The Social Construction of Technological Systems*, Cambridge (Mass.): MIT Press, 1989
- Mitcham, C. (1994), *Thinking Through Technology: The Path between Engineering and Philosophy*, Chicago: University of Chicago Press.
- Callon, M. (1986a), “The Sociology of an Actor-Network: The Case of the Electric Vehicle”, en: Callon, Law y Rip (1986).
- Latour, B. (1987), *Ciencia en acción*, Barcelona: Labor, 1992.
- Quintanilla, M.A. (1998), “Técnica y cultura”, *Teorema XVII/3*: 49-69
- Cambio tecnológico y desarrollo sostenible: estudio de casos; “De Río a Johannesburgo”. (material de cátedra)
- La Gestión del Riesgo; “Introducción” (material de cátedra)
- La Gestión del Riesgo; “Inevitabilidad del riesgo: intercambios de riesgo” (material de cátedra)
- La Gestión del Riesgo; “Inevitabilidad del riesgo: intercambios de riesgo” (material de cátedra)
- La Gestión del Riesgo; “La distribución de riesgos como forma de conflicto” (material de cátedra)
- <https://www.telam.com.ar/notas/201804/273357-los-bosques-los-pulmones-de-la-tierra.html>
- <http://www.fao.org/argentina/noticias/detail-events/en/c/1051285/>
- <http://www.osb-info.org/Tecnica.html>
- [https://www.clarin.com/sociedad/argentina-tercio-deforestacion-realiza-areas-protegidas\\_0\\_BJQ3pUwwg.html](https://www.clarin.com/sociedad/argentina-tercio-deforestacion-realiza-areas-protegidas_0_BJQ3pUwwg.html)
- [https://www.clarin.com/opinion/riesgos-deforestacion\\_0\\_rkxIWdeJ0Fx.html](https://www.clarin.com/opinion/riesgos-deforestacion_0_rkxIWdeJ0Fx.html)





- <https://www.inti.gob.ar/sabercomo/sc48/inti8.php> (25/04/18)
- <http://www.telam.com.ar/notas/201705/188382-informe-industria-madera-argentina.html> (25/04/18)
- <http://www.lavoz.com.ar/negocios/expectativas-positivas-para-el-sector-de-la-madera-y-el-mueble> (25/04/18)
- <https://www.inti.gob.ar/maderaymuebles/pdf/encuesta.pdf>
- [https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-713976544-sierra-caladora-ryobi-400w-apta-madera-y-aluminio-caseros-\\_JMCaladora](https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-713976544-sierra-caladora-ryobi-400w-apta-madera-y-aluminio-caseros-_JMCaladora) (6/4/2018)
- [https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-621211221-sierra-circular-escuadradora-de-mesa-stanley-1800-wtsmod1825-\\_JMSierra](https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-621211221-sierra-circular-escuadradora-de-mesa-stanley-1800-wtsmod1825-_JMSierra) circular (6/4/2018)
- [https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-615546410-lijadora-de-banda-banco-y-disco-multiple-omaha-12hp-c-lijaseller&reco\\_backend\\_type=low\\_level&reco\\_client=vip-seller\\_items-above&reco\\_id=35547275-e456-434c-b6ce-d9de0cf5e409Lijadora de banco](https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-615546410-lijadora-de-banda-banco-y-disco-multiple-omaha-12hp-c-lijaseller&reco_backend_type=low_level&reco_client=vip-seller_items-above&reco_id=35547275-e456-434c-b6ce-d9de0cf5e409Lijadora de banco) (6/4/2018)
- [https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-627561604-taladro-stanley-20v-inalambrico-scd20c2-13mm-2-baterias-\\_JMTaladro](https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-627561604-taladro-stanley-20v-inalambrico-scd20c2-13mm-2-baterias-_JMTaladro) (6/4/2018)
- [http://www.usimra.com.ar/files/escalas/muebles/escala\\_salarial\\_muebles2017b.pdf](http://www.usimra.com.ar/files/escalas/muebles/escala_salarial_muebles2017b.pdf) Escala salarial USIMRA (6/4/2018)
- <https://www.infobae.com/economia/2016/10/31/en-la-ciudad-de-buenos-crece-el-numero-de-habitantes-que-vive-solo/> (20/04/2018)
- <https://www.infobae.com/economia/real-estate/2016/10/09/vivir-en-micro-departamentos-un-habito-que-crece-en-buenos-aires/> (20/04/2018)
- <http://www.mincyt.gob.ar/adjuntos/archivos/000/047/0000047530.pdf> (20/04/2018)
- Mobiliario con impresoras 3D – 25/05/2017
- 
- <https://www.idealista.com/news/finanzas/tecnologia/2017/02/14/745341-inteligentes-o-impresos-en-3d-muebles-espanoles-para-dar-un-toque-futurista-a-tu-casa>
- Patente US6082681 – 25/05/2017



- <https://patents.google.com/patent/US6082681A/en?q=baby&q=high&q=chair>
- 
- Patente US6247750 – 25/05/2017
- <https://patents.google.com/patent/US6247750B1/en?q=baby&q=high&q=chair&page=1>
- 
- Clasificación internacional de patentes – WIPO - 25/05/2017
- [http://www.wipo.int/ipc/itos4ipc/ITSupport\\_and\\_download\\_area/IPC3/subclass/core/en/xml/A47C.xml#ipcA47C](http://www.wipo.int/ipc/itos4ipc/ITSupport_and_download_area/IPC3/subclass/core/en/xml/A47C.xml#ipcA47C)
  
- Clarín, EQUIPAMIENTO: Los electrodomésticos, cada vez más coloridos. [https://www.clarin.com/arq/disenio/electrodomesticos-vez-coloridos\\_0\\_HyQJHhiOl.html](https://www.clarin.com/arq/disenio/electrodomesticos-vez-coloridos_0_HyQJHhiOl.html)
- PEABODY. <http://www.peabody.com.ar/index.php>
  
- PEABODY, Jarra eléctrica. <http://www.peabody.com.ar/producto-1-4-148-jarra-electrica>
  
- PEABODY, Batidora de mesa digital. <http://www.peabody.com.ar/producto-2-9-159-batidora-de-mesa-digital->
  
- Decoratrix. <https://decoratrix.com/decoracion-juvenil-y-desenfadada>
  
- LA NACION, <https://www.lanacion.com.ar/2154639-monoambientes-minimo-espacio-maximo-confort>
  
- Talleres Sustentables, <http://talleressustentables.com/>
  
- <https://www.youtube.com/watch?v=yM9m3h8TtUI>
  
- [http://wiki.ead.pucv.cl/images/4/45/GO.Nodos\\_madera\\_lamina.pdf](http://wiki.ead.pucv.cl/images/4/45/GO.Nodos_madera_lamina.pdf)
  
- <https://www.divanlito.com/producto/mesa-baja-hobbit-2015/#>
  
- <http://www.xylazel.com/es/info/calcula-la-cantidad-de-producto-que-necesitas-y-sigue-estos-practicos-consejos> 24/08/18
  
- <http://estudiowls.com.ar/escala-salarial-empleados-comercio-cct-130-75-ano-2017-2018/>
  
- Escala salarial USIMRA



- [http://www.usimra.com.ar/files/escalas/muebles/escala\\_salarial\\_muebles2018.pdf](http://www.usimra.com.ar/files/escalas/muebles/escala_salarial_muebles2018.pdf)
- Pantógrafo. [https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-627171567-router-pantografo-cnc-2600x1900x150mm-cga-robotica-\\_JM#reco\\_item\\_pos=4&reco\\_backend=machinalis-v2p&reco\\_backend\\_type=low\\_level&reco\\_client=vip-v2p&reco\\_id=ba043ba5-dcc8-4f63-ab00-7e0439540b7c](https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-627171567-router-pantografo-cnc-2600x1900x150mm-cga-robotica-_JM#reco_item_pos=4&reco_backend=machinalis-v2p&reco_backend_type=low_level&reco_client=vip-v2p&reco_id=ba043ba5-dcc8-4f63-ab00-7e0439540b7c)
- Hayes, R., Wheelwright, S., Restoring Our Competitive Edge: Competing through Manufacturing, New York, John Wiley & Sons,
- Planeación de las instalaciones, 3ra edición; Tomkins, White, Bozer, Tanchoco – Editorial Thomson
- Diseño de manufactura y manejo de materiales, 3ra edición; Meyers, Stephens – Editorial Pearson
- Equipos de manejo de materiales (01/10/18):  
<http://www.equip-ar.com.ar/web/Zorras-Hidraulicas.php>
- [https://es.uline.mx/BL\\_790/Adjustable-Panel-Trucks](https://es.uline.mx/BL_790/Adjustable-Panel-Trucks)
- DIMENSIONES DE VESTUARIOS (15/10/18):  
[http://www.gencat.cat/empresaiocupacio/departament/centre\\_documentacio/publicacions/seguretat\\_salut\\_laboral/guies/lilibres/construccio\\_accessible/esp/03/03\\_31\\_01.pdf](http://www.gencat.cat/empresaiocupacio/departament/centre_documentacio/publicacions/seguretat_salut_laboral/guies/lilibres/construccio_accessible/esp/03/03_31_01.pdf)
- “Preparación y evaluación de proyectos” Capitulo 9, NassirSapagChain y Reinaldo SapagChain
- Ley 19587/72 de Higiene y seguridad
- Decreto 351/79
- Decreto 1338/96
- Ley 24557 de Riesgos de Trabajo
- Ley 11479 de Radicación Industrial
- Decreto 1741- Anexo I, II y III
- Ley 24051/91 Residuos Peligrosos
- Material de la Cátedra Seguridad, Higiene e Ingeniería Industrial



- Eslabones de la cadena de Socorro:  
[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias\\_Ev\\_Riesgos/Manual\\_Proced\\_Prev\\_Riesgos/anexo8.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Manual_Proced_Prev_Riesgos/anexo8.pdf) Fecha de consulta: 29/09/2018
- MEDICINA LABORAL SA <http://medicinalaboralsa.com.ar/>
- Asfahl, C. Ray : Seguridad industrial y Salud , 4ª. Ed. – Prentice may, México, 2000. Capitulo 2
- Occupational Safety and Health Administration – Sección Publicaciones: Formularios de OSHA para Registrar Lesiones y Enfermedades Relacionadas con el Trabajo – Fecha de Consulta: 30 de septiembre de 2018.  
<http://osha.oregon.gov/OSHAPubs/3353s.pdf>
- Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social – Sección Estadísticas – Fecha de Consulta: 30 de septiembre de 2018.  
<http://www.trabajo.gob.ar/left/estadisticas/>
- Superintendencia de Riesgos de Trabajo – Consulta: 30 de septiembre de 2018  
<https://www.srt.gob.ar>

- Lotes:

-Parque Industrial Berazategui:

[https://www.properati.com.ar/1erlw\\_venta\\_terreno\\_berazategui\\_lujoso\\_o-keefe-inmobiliaria-rural-y-urbana](https://www.properati.com.ar/1erlw_venta_terreno_berazategui_lujoso_o-keefe-inmobiliaria-rural-y-urbana)

-Parque Industrial Quilmes:

<https://www.buscadorprop.com.ar/propiedad/348574-1360-m2-cubiertos-de-galpon-p-i-t-q>

-Parque industrial Pilar:

[https://inmueble.mercadolibre.com.ar/MLA-721393989-nave-industrial-deposito-parque-industrial-pilar-\\_JM](https://inmueble.mercadolibre.com.ar/MLA-721393989-nave-industrial-deposito-parque-industrial-pilar-_JM)

-Parque Industrial Tigre:

<https://www.zonaprop.com.ar/propiedades/deposito-en-alquiler-ubicado-en-tigre-zona-norte-42967527.html>

- Cuadros Tarifarios de energía eléctrica:

EDESUR:

<http://www.edesur.com.ar/cuadrotarifario201808.pdf>

EDENOR:

<http://www.edenor.com.ar/cms/files/SP/CuadroTarifario.pdf>

Cabrera, Silvero, Varela



- Zonas con mayor porcentaje de hogares unipersonales:

<https://www.infobae.com/economia/2016/10/31/en-la-ciudad-de-buenos-crece-el-numero-de-habitantes-que-vive-solo/>

- Marketing, versión para Latinoamérica; 11° edición; Editorial Pearson; 2007
- Diseño de página web: <https://es.wix.com>
- Acuerdo salarial entre USIMRA
- Ley 19550 – Ley de Sociedades comerciales
- Antonio Martín Artiles. Teoría sociológica de las relaciones laborales
- L. Coser (1956). Las funciones del conflicto social. México: Fondo de Cultura Económica, 1961
- [http://www.usimra.com.ar/files/escalas/muebles/escala\\_salarial\\_muebles2018.pdf](http://www.usimra.com.ar/files/escalas/muebles/escala_salarial_muebles2018.pdf)
- <http://www.usimra.com.ar/files/convenio/conveniocolectivotrabajo.pdf>
- • Apuntes de la Materia Evaluación de Proyectos.
- • SapagChain, Nassir, SapagChain, Reinaldo (2008) “Preparación y Evaluación de Proyectos”. Quinta edición. Bogotá, Colombia. Editorial McGraw-Hill.
- *Preparación y evaluación de proyectos*” NassirSapagChain y Reinaldo SapagChain  
*Fecha de consulta: 15/11/2018*
- <https://www.bna.com.ar/Home/Nacion125Aniversario>  
*Fecha de consulta: 10/11/2018*
- <https://www.hsbc.com.ar/es/personas/inversiones/plazos-fijos.asp>  
*Fecha de consulta: 10/11/2018*
- [https://www.bancoprovincia.com.ar/CDN/Get/A5388\\_Banca\\_Empresa\\_tasas\\_costs\\_condiciones\\_vigentes](https://www.bancoprovincia.com.ar/CDN/Get/A5388_Banca_Empresa_tasas_costs_condiciones_vigentes)  
*Fecha de consulta: 4/12/18*
- [https://www.bancoprovincia.com.ar/web/Prestamo\\_parques\\_industriales](https://www.bancoprovincia.com.ar/web/Prestamo_parques_industriales)  
*Fecha de consulta: 4/12/18*
- Hillier & Lieberman. Introducción a la Investigación de Operaciones, Mc Graw Hill, 1997.
- Kaufmann & Desbazeille. B Método del Camino Crítico, Sagitario S.A. Barcelona, 1971.

