

ÍNDICE

U00 - U01 - Presentación - Concepto del Proyecto.....	5
U02 - Innovación y Sociedad - Vigilancia Tecnológica e Inteligencia competitiva....	39
U03 – Cambio tecnológico y desarrollo sostenible.....	72
U04 - Antecedentes – Estudio de mercado – Demanda.....	93
U05 – Benchmarking e Inteligencia Competitiva	159
U06 – Producto – Servicio – Creatividad – Diseño.....	203
U07 - Consideraciones sobre el proceso productivo.....	252
U08 – Planificación y Control de la Producción -Lean Manufacturing.....	282
U09 – Organización de las Instalaciones.....	331
U10 – Seguridad Industrial.....	354
U11 – Localización Industrial.....	416
U12 – Comercialización y Logística	440
U13 – Estructura empresarial.....	470
U14 – Análisis económico y financiero.....	516
U15– Evaluación del proyecto.....	545
U16 – Planificación del Proyecto.....	556
U17 – Informe final	583

U00 - U01 - Presentación - Concepto del Proyecto

ÍNDICE

Conclusión	5
Objetivo	6
Nuestro producto: Silla de ruedas versátil.....	6
Esquema y funcionamiento	7
Justificación de la elección	10
Antecedentes.....	14
Mercado	14
Competencia	15
Proceso productivo	15
Mercado proveedor.....	17
Inversión	18
Estudio de la demanda total del bien	23
Proyección de demanda y crecimiento futuro del mercado.....	23
Ventas Proyectadas.....	25
Precio de venta.....	27
Costos	27
Empresa	28
Misión.....	28
Visión	28
Valores.....	28
Comercialización.....	29
Publicidad	29
Regulaciones que se aplican al producto o mercado.	30
Ciclo de vida del producto.....	31

Análisis estratégico.....	32
Fortalezas y debilidades.....	33
Sitios de incumbencia.....	34
Bibliografía.....	34
Anexo I.....	35
Anexo II.....	36
Anexo III	37
Anexo IV	38

Conclusión

Una vez realizado un intercambio de ideas entre los integrantes del presente grupo, y con la posterior comunicación con el tutor asignado por la cátedra para informarle los potenciales desarrollos, se procedió a realizar el análisis de los pertinentes proyectos y se decidió optar por el siguiente; “*Silla de Ruedas Versátil*”.

Esta idea se nos presenta a través del análisis de una necesidad incipiente, inherente a problemas de salud. De una manera más concreta, la problemática a abordar tiene sus orígenes en las personas con discapacidad motriz. Por intermedio de nuestro producto (una silla de ruedas versátil) buscaremos brindar una solución concreta a estas personas mejorando su movilidad o desplazamiento de una forma sencilla y a un bajo costo para garantizar el acceso económico de todos los usuarios.

El factor crítico de mayor preponderancia, que inferimos deber afrontar es encontrar la aceptación inmediata por parte de los usuarios. Esto se debe a que nos ubicaremos en un mercado altamente competitivo y creemos que la diferenciación de nuestro producto será un factor determinante para lograr insertarnos en el segmento deseado.

Objetivo

En primera medida nos abocaremos a mostrar de manera sintetizada el propósito de nuestro proyecto innovador, detallando una explicación concerniente a los beneficios que otorga un nuevo mecanismo para conducir las sillas de ruedas. Estudiaremos todos los requerimientos que implica la utilización de un nuevo producto. Teniendo en cuenta cuestiones relevantes tales como los antecedentes, mercado, competencia y proceso productivo correspondiente. Con el propósito de evidenciar las consecuencias que conlleva la utilización de las sillas de ruedas convencionales, sin la existencia de nuestro producto. Se contribuye a resguardar la integridad física de los usuarios, a través del uso de nuevas tecnologías.

Nuestro producto: Silla de ruedas versátil.

Concretamente el producto que ofreceremos se basa en una silla de ruedas, con características y funcionalidades diferentes a las convencionales. Presenta la incorporación de un sistema de palancas de manejo, en donde las mismas aportan mayor torque para maniobrar y/o conducir la silla de ruedas en terrenos irregulares, evitando exceso de fuerza, como así también el abandono de una posición ergonómica, tal como sucede en las sillas de ruedas convencionales, en donde las personas tienden a despegarse del respaldo para generar impulso sobre las ruedas. Además, gracias a estas palancas los usuarios evitarán tocar de manera directa las ruedas para desplazarse, reforzando de esta manera un tema de higiene (se evita tocar con la mano la rueda que estuvo en contacto con el suelo) y previniendo el contagio de enfermedades.

Como nuestro producto no es elaborado por ninguno de los futuros competidores, identificamos una clara oportunidad para ingresar al mercado. Observamos que se trata de un mercado creciente el cual se encuentra estable, además al no incorporar demasiada tecnología sería un producto con un precio moderado que podría penetrar de manera rápida en el mercado meta, obteniendo de esta forma un buen margen de ganancia.

La metodología utilizada para la realización de este proyecto se basa en la implementación de tecnologías y nuevos materiales con el propósito de mejorar la

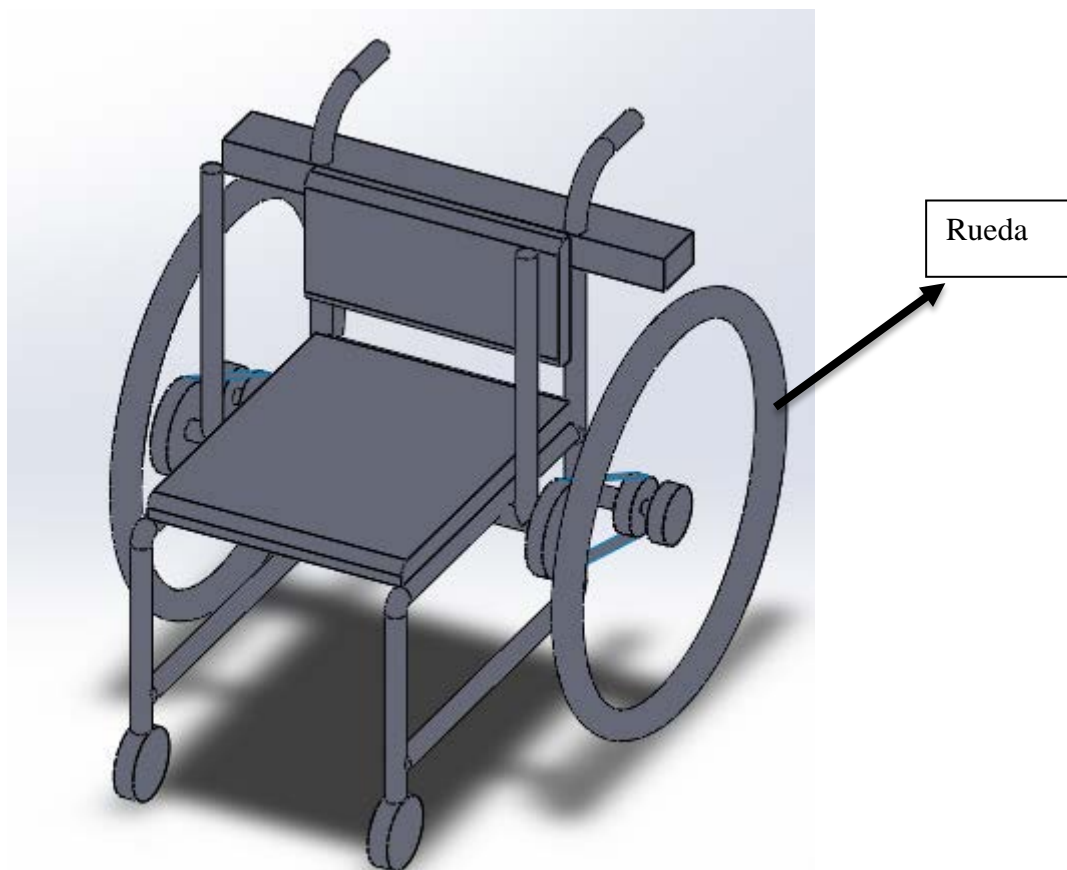
performance de un producto convencional, brindando un aporte social y tecnológico que pueda cumplimentar de manera satisfactoria las necesidades pertinentes.

Esquema y funcionamiento

Nuestra SRV contendrá un sistema de manejo innovador con respecto a las sillas de ruedas convencionales. El mismo se basará en generar el movimiento a través de unas palancas estratégicamente posicionadas, trasladando la energía a una transmisión de piñón y cadena muy similar al de una bicicleta.

Este mecanismo brindará mayor facilidad al usuario a la hora de trasladarse, permitiendo obtener del producto la máxima comodidad y funcionalidad.

A continuación, se presenta un boceto del producto para proceder a una explicación más concreta del funcionamiento.

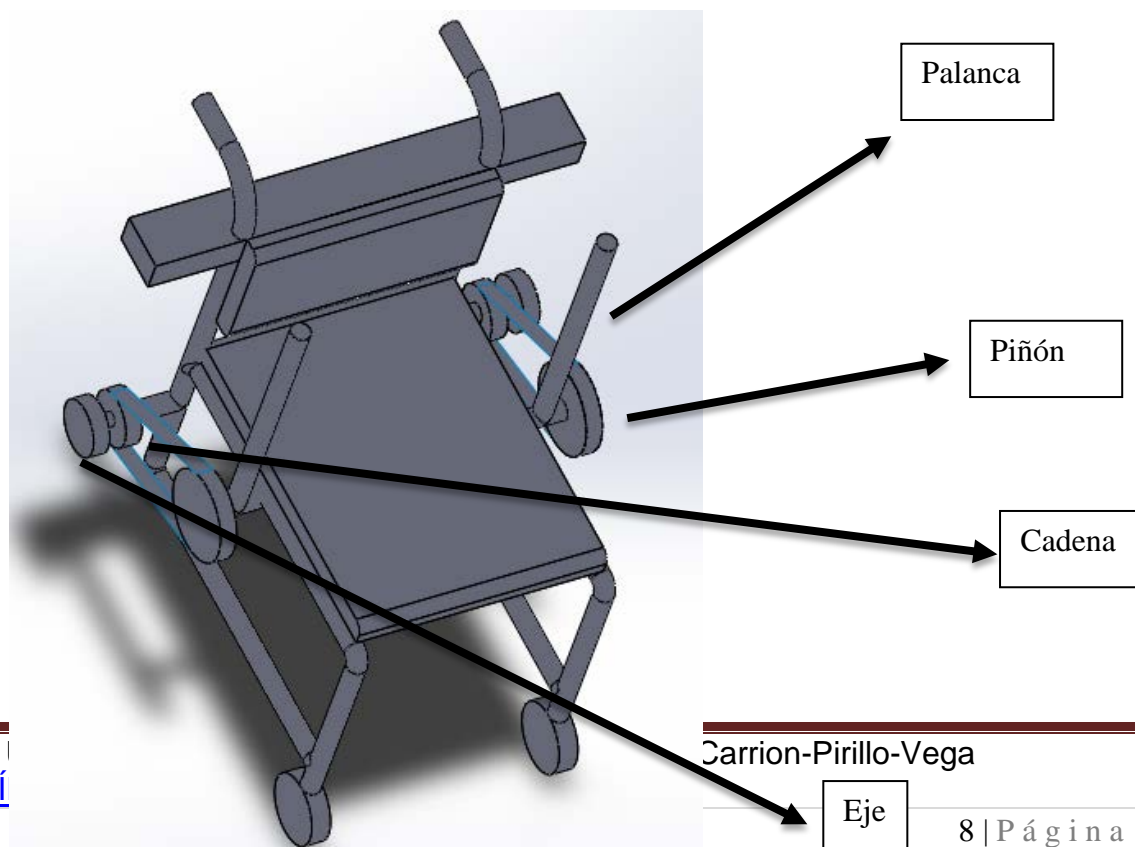


Como se puede observar no se incluyeron los “rayos” que salen del eje de la rueda y van hacia los extremos para poder simplificar la visualización.

Cada una de las ruedas posee el sistema de transmisión mencionado anteriormente y, además, solidario a éste se agrega una palanca, de esta manera el movimiento de cada una de las ruedas será individual. Cuando el usuario mueva las palancas hacia adelante y hacia atrás, haciendo una especie de movimiento de vaivén, también lo hará el piñón por el hecho de estar solidario a las palancas, entonces el piñón hará mover la cadena y ésta a su vez transmitirá el movimiento al eje de la rueda. Esto es exactamente igual a lo que ocurre con los pedales de una bicicleta con un solo piñón.

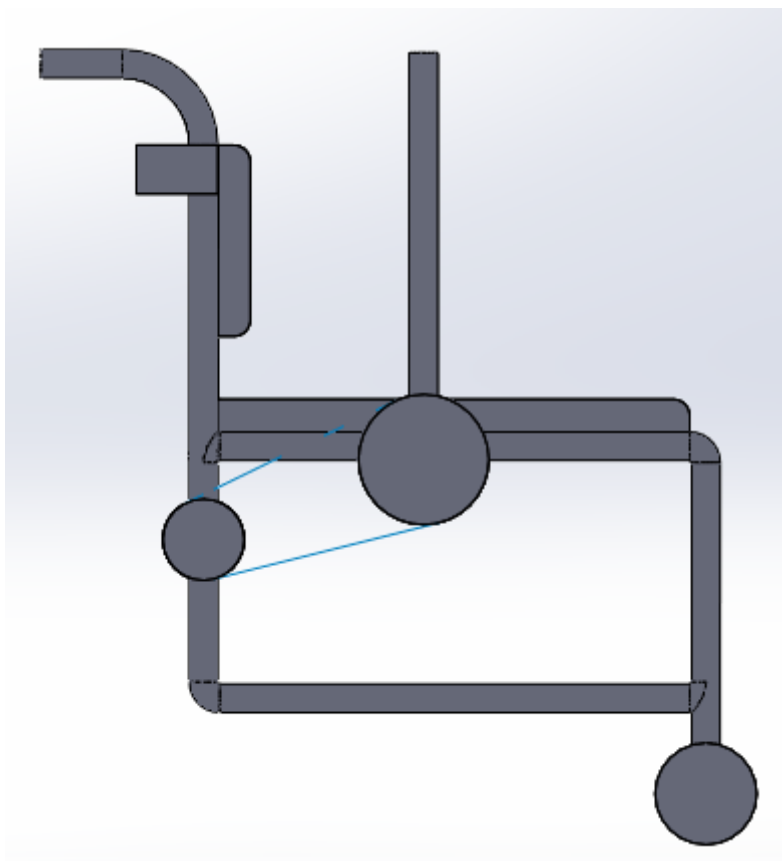
Este mecanismo reduce considerablemente la fuerza que el usuario debe realizar para movilizarse, en comparación con una silla de ruedas convencional por la utilización de un brazo de palanca, que permitirá modificar el momento de la fuerza y por lo tanto facilidad para que gire. Como así también colabora a que el usuario mantenga la postura, y no tienda a desprenderse del respaldo para generar impulso sobre las ruedas, evitando malgastar su energía de forma innecesaria por consecuencia del esfuerzo realizado por modificar su postura. Un esfuerzo desmedido puede incluso provocar una discapacidad extra.

A continuación, se mostrará el producto, anulando las ruedas para poder facilitar la visualización de este:



Es preciso destacar que las palancas pueden retirarse cuando el usuario lo desee y se podrán colocar en la parte trasera de la silla en un soporte similar al que poseen las bicicletas deportivas para colocar botellas. Esto facilita el movimiento en entornos cerrados como puede ser el hogar del usuario o bien en lugares donde los terrenos no presenten gran resistencia al movimiento. Retirando las palancas el usuario puede movilizarse de la manera tradicional, esto es haciendo girar las ruedas directamente con las manos.

En la imagen que sigue a continuación tampoco se visualizarán las ruedas y se agrega para aportar otra vista del producto y de esta manera visualizar mejor el sistema de transmisión:



Justificación de la elección

La incorporación de un sistema de palancas no solo presenta un beneficio desde el punto de vista de la movilidad sino también desde el enfoque de la salud. La “Silla de ruedas versátil (SRV)”, estará dimensionada de manera tal que obligue al usuario a un firme y permanente apoyo en el asiento. Por intermedio del mecanismo de palancas se evitará que las personas abandonen una posición ergonómica, tal como se presenta en las sillas de ruedas estándar, en donde las personas tienden a despegarse del respaldo para generar impulso sobre las ruedas.

Para evidenciar estos beneficios vamos primero a hacer una diferenciación entre las personas cuya discapacidad involucra dolor producto de enfermedades reumatológicas como son la artritis reumatoide y la espondilitis anquilosante, y las personas cuya discapacidad no involucra dolor.

Los primeros presentan una disminución de capacidad funcional de un 30% respecto de las personas libres de enfermedad. Cuando estas enfermedades están en una etapa avanzada, el usuario no logra utilizar todos los beneficios que le podría proporcionar la silla debido a la limitación de sus movimientos y al dolor e inflamación de sus articulaciones.

«El agarre cada día es más difícil, las manos ya no me sirven y me siento insegura muchas veces, por eso a veces no quiero que me saquen a la calle» (R., usuaria colombiana con AR) ¹.

El esfuerzo que realiza el usuario mediante la utilización de la silla de ruedas versátil (SRV) será considerablemente menor al que realiza con una convencional, por ello, los usuarios con las patologías mencionadas experimentan un gran beneficio ya que no sentirán ese fuerte dolor.

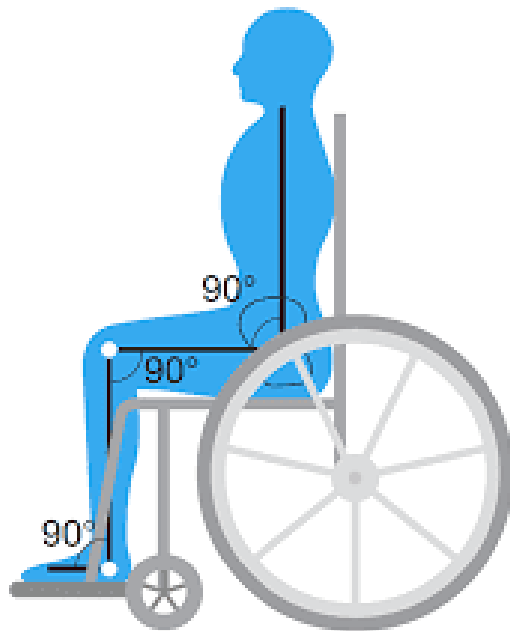
¹Herrera, Patricia. 2013. Reumatología clínica. Recuperado de:
<https://www.reumatologiaclinica.org/es-problemas-con-el-uso-sillas-articulo-S1699258X12001623>

Además, es importante lo que resalta la usuaria en la opinión expuesta anteriormente, donde menciona el hecho de que su problema físico deriva en una inseguridad desde el punto de vista psicológica que la hace no querer salir a la calle. Entonces podemos evidenciar otro importante beneficio que puede tener nuestra silla de ruedas, ya no únicamente desde el punto de vista físico sino también desde el psicológico, por el simple hecho de mejorar la autoestima de una persona con discapacidad, su adaptabilidad a la sociedad y por lo tanto su calidad de vida.

En cuanto a las personas cuya discapacidad no involucra dolor, vamos a ver que también pueden padecer afecciones por el uso de una silla de ruedas convencional.

Tres cuartas partes de las personas que utilizan sillas de ruedas de forma permanente, sufre dolor en algún nivel de la columna vertebral.² Esta información surge de un estudio realizado por la Red Española de Investigadores en Dolencias de la Espalda (REIDE), cuyas conclusiones fueron que de las personas que participaron del estudio: el 76 % asegura sufrir dolor en algún nivel de la columna vertebral; el 56 % en el cuello, el 54 % en la columna dorsal y el 45 % en la lumbar. Todas estas afecciones que padecen los usuarios permanentes de sillas de ruedas están relacionadas con la postura del cuerpo al realizar el esfuerzo para moverse, ya que según los expertos la columna y las piernas deben estar a 90° respecto de la parte superior de las piernas que están apoyadas sobre el asiento, tal cual se muestra en la siguiente imagen:

² **El 76% de personas que usan sillas de ruedas sufre dolor en columna vertebral.** 7/3/2018. Diario La Vanguardia. Recuperado de:
<https://www.lavanguardia.com/vida/20180307/441334886067/el-76-de-personas-que-usan-sillas-de-ruedas-sufre-dolor-en-columna-vertebral.html>



Entonces cuando el usuario desea mover las ruedas con las manos para movilizarse, pierde esta posición ergonómica ideal y además realiza un esfuerzo. Mediante el uso de las palancas de nuestra SRV, el usuario podrá mantener la postura incluso cuando tenga que hacer el esfuerzo para moverse y de este modo evitará todas las afecciones mencionadas anteriormente.

Otro punto muy importante por destacar es que el hecho de no tocar las ruedas con las manos evita el contagio de una gran cantidad de enfermedades transmitidas por virus, bacterias y parásitos. Una persona discapacitada que está constantemente tocando las ruedas de su silla para desplazarse puede entrar en contacto con una gran cantidad de microbios.

Se conoce que el 80% de las infecciones se contagian por las manos. Por ejemplo, enfermedades como la Hepatitis A o el cólera se contagian por tocar con las manos sucias alimentos, y luego ingerirlos, infecciones gastrointestinales también se pueden contagiar al llevar las manos sucias a la boca. Al tocar una herida con las manos sucias también se pueden generar infecciones graves. Algunas otras enfermedades que se pueden generar por medio del contacto de las manos son de transmisión respiratoria, como la gripe común o la gripe A, y las infecciones oculares, como las conjuntivitis,

pueden propagarse a las manos al estornudar, toser o frotarse los ojos.³ La enfermedad COVID-19 (la cual hace tan sólo unos meses se caracterizó como Pandemia y nos afecta hasta estos días), se puede contraer si tocamos con alguna parte de nuestro cuerpo como pueden ser las manos, una superficie u objeto que contenga al virus y luego llevamos dichas extremidades al contacto con la boca, nariz u ojos. Además de virus y bacterias, también los usuarios de sillas de rueda son pasibles a contagios de parásitos, ya que estos se encuentran en la tierra, llegando por medio de las ruedas a las manos⁴.

Según datos recopilados por los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de Estados Unidos. La duración exacta de la vida del virus en una superficie -un poste, una baranda o incluso el dinero- depende de muchos factores, incluyendo la temperatura, la humedad y el tipo de superficie circundante. “Depende del tipo de superficie, de la concentración del virus, la temperatura y la humedad, lo que se sabe es que **el coronavirus puede sobrevivir desde algunas horas hasta tres días**”, aseguró a Infobae el ingeniero **Martín Piña**, director de la carrera de Ingeniería en Alimentos de Fundación UADE.⁵

Por lo que tranquilamente se podría alojar en la superficie de la rueda, que está en constante contacto con el suelo por el que circulamos.

Es así como el virus responsable de la actual pandemia puede vivir en superficies de acero inoxidable por hasta 72 horas, cartón por hasta 24 horas y en cobre por 4 horas. Otros coronavirus pueden vivir en superficies de metal, plástico y vidrio durante cuatro

³ **El 80 por ciento de las infecciones se contagian a través de las manos.** 15/07/2019. Madrid. Médicos y pacientes. Recuperado de:
<http://www.medicosypacientes.com/articulo/el-80-por-ciento-de-las-infecciones-se-contagian-trav%C3%A9s-de-las-manos>

⁴ **Las 11 vías de transmisión de enfermedades parasitarias.** 02/12/2015. Valencia. Recuperado de:
<https://www.uv.es/uvweb/master-enfermedades-parasitarias-tropicales/es/blog/11-vias-transmision-enfermedades-parasitarias-1285952142283/GasetaRecerca.html?id=1285952747943>

⁵ Regalado, Marcelo. 24/03/2020. **Cuánto tiempo vive el coronavirus sobre distintos tipos de superficie.** Infobae. Recuperado de:
<https://www.infobae.com/america/tendencias-america/2020/03/24/cuanto-tiempo-vive-el-coronavirus-sobre-distintos-tipos-de-superficie/>

o cinco días, y pueden persistir hasta nueve días, dependiendo de la temperatura y la humedad.

Otro estudio de 2020 publicado en el Journal of Hospital Infection analizó 22 estudios sobre otros coronavirus SARS y MERS. Los investigadores encontraron que, en promedio, los virus persistieron en las superficies de metal, plástico y vidrio a temperatura ambiente durante cuatro o cinco días, y podrían persistir hasta nueve días, dependiendo de la temperatura y la humedad. Por lo tanto, cuánto tiempo viven los gérmenes dañinos en diferentes superficies es muy específico para el patógeno, los factores ambientales como la humedad y también en qué superficie está.

Antecedentes

Al realizar un análisis del mercado actual mediante búsquedas del producto en páginas web, consultas a usuarios, ortopedias y comercios vendedores de sillas de ruedas, nos permitió observar que el producto que ofrecemos actualmente no se comercializa en el mercado meta seleccionado por nosotros (en primera instancia nuestro objetivo primordial es comercializar el producto en la república Argentina, y en un futuro exportarlo a Latinoamérica), tampoco existe un conocimiento fehaciente de los usuarios acerca de un producto con estas características.

Mercado

La silla de ruedas versátil tiene un gran potencial debido a que el mercado es muy amplio, teniendo en cuenta que hace hincapié en reemplazar la silla de ruedas convencional. Para tratar de cuantificar el mercado que puede llegar a abarcar nuestro producto, recurrimos al Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), que establece que la población argentina mayor a 10 años en el 2020 es de 37.900.369⁶.

Según el organismo en la República Argentina, el 10,2% de la población mayor a 5 años posee algún tipo de discapacidad, esto es equivalente a 3.865.838 (Ver Anexo I). A su vez, según un censo realizado por el mismo organismo, se pudo conocer que, dentro de la población de personas con dificultades, el 25,2% posee discapacidad del tipo motora,

⁶ <https://www.indec.gob.ar/>

lo que equivale a 974.191 personas en todo el país (Ver Anexo II). Es importante resaltar que estos datos proporcionados por el INDEC no involucran a niños de entre 0 y 5 años debido a que organizaciones internacionales que trabajan con información estadística como Washington Group y Unicef, recomiendan no difundir información sobre niños en este rango de edades. Esto se debe a que es muy difícil determinar hasta cierta edad, si la dificultad para realizar una actividad se debe a una discapacidad o a que aún no ha crecido lo suficiente para realizar dicha actividad.

Competencia

La competencia en el rubro es muy amplia, ya que existen numerosas marcas que fabrican y comercializan este tipo de productos. A continuación, se exponen las marcas líderes del mercado:

- Care-Quip
- Merits
- Ottobock
- Magesa
- Silfab
- Ledezma

Todas estas empresas tienen vasta experiencia en el mercado y un gran reconocimiento a nivel nacional e internacional, por lo que la competencia y el ingreso va a representar un gran desafío para nosotros. Si bien, hay muchas marcas de silla de ruedas, las mencionadas son las que poseen el mayor porcentaje del mercado. Nuestra empresa deberá utilizar las estrategias correctas de penetración en el mercado para lograr acaparar un porcentaje considerable.

Proceso productivo

En lo que respecta al proceso productivo de nuestra silla de ruedas, procederemos a separarlo en las siguientes etapas:

Diseño: Como primera instancia para la fabricación de las SRV nos centraremos en el diseño digital, el mismo lo llevaremos a cabo gracias a un software especializado en diseño gráfico y físico que a su vez envía la información a determinadas máquinas para

UTN_PF _Etapas Proyecto Biblioteca/ Bejarano-Carrion-Pirillo-Vega
[ÍNDICE GENERAL](#)

lograr una correcta fabricación. En este software se establecen los determinados parámetros y criterios, así como; medidas de estructuración, ángulos y características de los elementos principales que componen la silla de ruedas. Logrando de esta manera dividir el producto en componentes más simples para facilitar su desarrollo.

Con esta primera etapa lo que se obtiene es el diseño digital de la estructura para su posterior fabricación en máquinas.

Fabricación: Para realizar la estructura, se procede a cortar con una sierra sensitiva una sección de caño de 1” a la medida predeterminada por el programa de diseño. Una vez obtenida la medida deseada, se alisan ambos extremos con una amoladora para lograr un mejor acabado superficial (este procedimiento lo vamos a replicar para todos los caños que contenga la silla de ruedas).

Una vez cumplimentada la tarea anterior, se procede a cargar la dobladora de caños, en donde se sujetará el tubo y cargará el programa correspondiente, luego la máquina lo curvará a la medida y ángulo deseados. Con la obtención de la forma final del caño deben realizarse las perforaciones correspondientes según el diseño (sólo en las partes necesarias).

El soporte del asiento la vamos a fabricar en chapa lisa del 14, en donde la cortaremos a la medida necesaria (según el diseño). La misma será unida al resto de la estructura por intermedio de una soldadura tipo MIG. Ya que en este proceso el electrodo continuo y sumado a la protección del gas inerte brindan la capacidad de producir cordones más precisos y limpios. En una posterior etapa se instalará el asiento propiamente dicho.

Ensamble y pintado: En primera medida, se procederá a llevar la estructura y base/soporte de asiento a una cabina de pintura donde se le aplica una capa de antióxido. Dejamos secar a temperatura y tiempo determinado según especificación, y luego aplicamos la primera mano de pintura epoxi, dejando secar en iguales condiciones.

Posteriormente realizamos la unión mediante tornillos del soporte al conjunto asiento respaldo. Cabe destacar que el conjunto asiento-respaldo será provistos por un tercero, con un diseño ergonómico, en poliuretano expandido recubierto en cuero sintético. El mismo será rígido, de una sola posición, para asegurar la correcta postura del usuario.

Con todos los elementos a disposición (ruedas, apoya brazos, reposapiés, accesorios varios) se realizará la etapa de ensamble/montaje final, la misma se desarrollará en una

línea continua. Cabe destacar que entre cada uno de los procesos se llevarán a cabo controles de calidad, tanto visuales como funcionales.

Finalmente, con la integración lista de todos los elementos que conforman nuestra silla, se coloca el vinilo con el logotipo y la marca. Seguidamente se realiza una inspección final y se dispone al sector de embalaje. Donde serán empaquetadas en cajas de cartón para resguardar el producto de defectos por fricción.

Mercado proveedor

- Acindar: Proveedor de tubos de acero laminado en frío
Dirección: Dr. Ignacio Arieta 4936 B1766DQP La Tablada, Buenos Aires
Argentina
Teléfono: 1121614033
Correo: ventas@famiq.com.ar
Precio: \$215,05 x 6m
Web: <https://tienda.redacindar.com.ar/>
Alternativas: Aceroplat S.A., Tubos Argentinos.
- Ortopedia Prosperi: Proveedor de ruedas delantera
Dirección: Av. Rivadavia 21464 – Ituzaingó – CP 1714
Teléfono: 4624-9907
Precio: \$790.
Web: -
Alternativas: Mil ruedas SRL
- Famiq: Proveedor de artículos de ferretería (tornillos, tuercas, etc.)
Dirección: Av. San Martín 4743 (1417), CABA.
Teléfono: (+5411) 4505-4000
Correo: ventas@famiq.com.ar
Precio: -
Web: <https://www.famiq.com.ar/>

Alternativas: Río del Plata SRL, Dipel, Portal Mayorista.

- Sodimac S.A. : Proveedor de pintura
Dirección: Varias en Buenos Aires.
Teléfono: 0810 666 7634
Correo: integrado en página web
Precio: \$2.179 / 4L (Marca Emapi)
Web: <https://www.sodimac.com.ar/sodimac-ar/>
Alternativas: Prestigio, Alba, Sinteplast
- Ortopedia Prosperi: Proveedor de pedanas plásticas
Dirección: Av. Rivadavia 21464 – Ituzaingó – CP 1714
Teléfono: 4624-9907
Precio: \$480
Alternativa: Inrago S.A.
- Ortopedia Prosperi: Proveedor de apoyabrazos
Dirección: Av. Rivadavia 21464 – Ituzaingó – CP 1714
Teléfono: 4624-9907
Precio: \$790
Alternativa: Inrago S.A.

Inversión

- Dobladora de caños doble cabezal



Costo: \$280.000

- Soldadora eléctrica gamma mig/mag 170 g2032 mono profesional



Costo: \$23.570

- Zorra Hidráulica para movimiento interno de Pallets, carga hasta 3000 Kg



Costo: \$23.990

- Cabina De Pintura Con Horno De Secado Saima



Costo: \$960.000

- Compresor De Aire Industrial 2hp Schulz Trifásico 200lts



Costo: \$103.879

- Sierra Sensitiva 2000w, agujereadora de banco y amoladora.



Costo: \$23.690

- Depósito - 1000 M2



Costo: US\$ 3.100 (alquiler mensual)

Detalle de inversiones	Cantidad	Precio Unitario	Precio
Sierra , agujereadora de banco y amoladora	1	\$ 23.690,00	\$ 23.690,00
Cabina de pintura	1	\$ 960.000,00	\$ 960.000,00
Dobladora de caños	1	\$ 280.000,00	\$ 280.000,00
Zorra hidráulica	1	\$ 23.990,00	\$ 23.990,00
Soldadora mig/mag	1	\$ 23.570,00	\$ 23.570,00
Herramientas varias	1	\$ 100.000,00	\$ 100.000,00
Terreno e inmueble	1	\$ 3.100,00	\$ 214.675,00
Compresor de Aire2hp Schulz Trifásico 200lts	1	\$ 103.879,00	\$ 103.879,00
Total inversión estimada			\$ 1.729.804,00

69,25

*Valor USD BNA (69.25)

En el caso del valor del terreno, este corresponde a un mes de alquiler.

Estudio de la demanda total del bien

Para poder estimar aproximadamente la demanda que tendrá nuestro producto estudiamos el nivel de ingreso de la población y el índice de pobreza, debido a que estos dos factores pueden ser condicionantes para la demanda de nuestra SRV. Según el INDEC el índice de pobreza en la República Argentina es del 35,5%, lo que quiere decir que el 64,5% restante de la población corresponde a clase media-baja, media, media-alta y alta.

Si bien el producto es innovador y no existe nada similar que se fabrique en la Argentina, el factor económico va a ser importante a la hora de estimar la demanda. A pesar de que el producto tendrá un precio relativamente accesible, habrá muchas personas que por su condición social no podrán acceder a él. Por ello creemos que la silla de ruedas versátil estará destinada a gente de clase media-baja hasta gente de clase alta.

Como ya se mencionó anteriormente en Argentina hay 974.191 personas que poseen discapacidad motriz, mayores a 10 años.

A partir de estas consideraciones, estimamos que el 64,5% de la cantidad de personas con discapacidad motriz es el mercado al que puede apuntar nuestro producto, es decir un total de 628.353 sillas. De este total, nuestra idea es abarcar un 2% del mercado lo que nos daría una demanda de 12.567 sillas inicialmente.

Población argentina +10 años	37.900.369	
-	%	cantidad
Discapacidad	10,20%	3.865.838
Discapacidad motriz	25,20%	974.191
Índice pobreza	35,50%	345.838
No pobreza	64,50%	628.353
Mercado actual 2020	628.353	
Nuestro mercado (2%)	12.567	

Proyección de demanda y crecimiento futuro del mercado

Anteriormente en el estudio de la demanda total del bien definimos el mercado al que podríamos apuntar de manera estimativa, basándonos en la cantidad de personas con

discapacidad motriz que habitan actualmente en la Argentina, la edad y la condición social de la población.


Para la estimación del crecimiento futuro del mercado, nos basamos en una tabla de proyecciones nacionales 2010-2040 del INDEC⁷, donde establece una proyección de población discriminando por los distintos rangos de edad. Cabe mencionar que dentro de esta proyección que realiza el INDEC, se encuentran en juego las variables de nacimientos y fallecimientos. Para nuestro estudio, tomaremos la población mayor a 10 años proyectada, lo que nos da un total de 38.353.497 para el año 2021

Luego como se estima que el 10,2 % de la población posee algún tipo de discapacidad, el número anteriormente mencionado se reduce 3.912.057 personas. A su vez, como el 25,2% de la población discapacitada presenta dificultades motoras, el mercado futuro quedaría en 985.838 personas. Luego al aplicarle el índice de “No Pobreza”, de 64,5%, obtenemos una proyección de mercado de 635.866.

Si tenemos en cuenta que nuestro producto intentará abarcar un 4% del mercado en el 2021, y teniendo en cuenta las ventas proyectadas para el 2020, nuestra demanda anual para el próximo año será de 24.932 sillas.

Población argentina +10 años	38.353.497	
-	%	cantidad
Discapacidad	10,20%	3.912.057
Discapacidad motriz	25,20%	985.838
Índice pobreza	35,50%	
no pobreza	64,50%	635.866
Mercado 2021 - ventas 2020	623.299	
Nuestro mercado (4%)	24.932	

⁷ <https://www.indec.gov.ar/indec/web/Nivel4-Tema-2-24-84> Fecha: 26-05-2020

	PROYECTO FINAL Año:2020 / Curso: 5-51-N / Grupo:18	Silla de Ruedas Versátil
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	---------------------------------

Procediendo de esta misma manera, podemos proyectar el resto de las demandas futuras.

Año	Población +10 años	% Mercado	Demanda	Venta año anterior
2020	37.900.369	2%	12.567	0
2021	38.353.497	4%	24.932	12.567
2022	38.803.441	5%	30.920	24.932
2023	39.249.309	6%	37.188	30.920
2024	39.690.000	7%	43.459	37.188
2025	40.124.526	8%	49.742	43.459

Ventas Proyectadas

A partir de la demanda estimada, y de la porción del mercado que buscamos satisfacer, podemos proyectar para el 2020 una venta de 12.567 sillas de ruedas.

Con el incremento de la porción de mercado para el año 2021 y los nuevos usuarios que estimamos, proyectamos una venta de 24.932 sillas de rueda.

	Año 2020	Venta (u)
Meses	1	1.047
	2	1.047
	3	1.047
	4	1.047
	5	1.047
	6	1.047
	7	1.047
	8	1.047
	9	1.047
	10	1.047
	11	1.047
	12	1.047
	Total	12.567

	Año 2021	Venta (u)
Meses	1	2.078
	2	2.078
	3	2.078
	4	2.078
	5	2.078
	6	2.078
	7	2.078
	8	2.078
	9	2.078
	10	2.078
	11	2.078
	12	2.078
	Total	24.932



PROYECTO FINAL
Año:2020 / Curso: 5-51-N / Grupo:18

Silla de Ruedas Versátil

Precio de venta

El precio de venta lo estimamos haciendo un promedio de los precios de los productos de nuestros principales competidores, del mismo segmento de mercado que nuestra silla de rueda (sillas que están fabricada con materiales similares a nuestra silla de rueda y tiene altos estándares de calidad).

- Care-Quip: Silla De Ruedas Cromadas Modelo Reforzado Standard, \$34.600.⁸
- Merits: Silla De Ruedas Merits Reforzada 180 Kg, \$ 37.491.⁸
- Ottobock: Silla Otto Bock Reforzada Obeso Extra Ancha Alemana 130 Kg, \$ 19.999.⁸
- Magesta: Silla De Ruedas Plegable Desmontable Cromada Resistente, \$ 14.700.⁸
- Silfab: Silla De Ruedas Silfab Plegable Desmontable 3011-46cm Asient, \$ 28.297.⁸
- Ledezma: Silla De Ruedas Desmontable, \$ 28.512.⁸

A partir de este análisis, y buscando no solo insertarnos en el mercado por las prestaciones de nuestro producto, sino también por un precio competitivo, establecemos que el precio tentativo de nuestro producto es de \$ 30.000.

Costos

Para una primera instancia, establecemos los costos de nuestra silla de rueda, al 70% del precio de venta.

Esto nos da un costo unitario de \$21.000

Buscaremos reducir al mínimo los costos mediante mano de obra capacitada, compra de insumos nacionales y en cantidad, y optimizando los procesos productivos y logísticos.

⁸ <https://www.mercadolibre.com.ar> Fecha: 26-05-2020

Empresa

En primera medida pensamos iniciar el proyecto como una pequeña empresa, donde la misma contará con la nómina mínima necesaria para llevar a cabo el emprendimiento. Una vez mencionado esto, decidimos conformar una Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.R.L.).

Esta decisión se centra en que constituir la nos representa un costo menor que optar por una S.A., por los requerimientos que deben afrontar estas últimas mencionadas.

Misión

Proporcionar productos innovadores, con altos estándares de calidad y seguridad, de manera eficiente, competitiva, oportuna y rentable, generando valor a nuestros clientes, trabajadores y socios.

Visión

Ser líder en la producción y provisión de nuestros productos innovadores, en el mercado local y en Latinoamérica, a través de nuestra gente y de nuestra mejor tecnología, en la búsqueda constante de la innovación.

Valores

Las personas constituyen el recurso más importante de nuestra empresa.

Valoramos:

- ✓ La confianza y respeto mutuo.
- ✓ La integridad y el profesionalismo.
- ✓ El trabajo en equipo y apoyo mutuo.
- ✓ La comunicación abierta.
- ✓ La iniciativa y creatividad.
- ✓ El entusiasmo y el temple.
- ✓ La responsabilidad individual y social.

Comercialización

La comercialización y distribución de nuestras sillas la vamos a realizar mediante un servicio tercerizado de logística que se va a encargar de trasladar las mismas hacia los centros pertinentes (ortopedias, revendedores, y tiendas en general).

El principal objetivo de esta estrategia es enfocarnos de manera directa en la fabricación de nuestro producto, con el propósito de cumplimentar de manera satisfactoria con los requisitos de nuestros clientes y promover la mejora continua de nuestra organización.

En primera medida tenemos como objetivo primordial resaltar las nuevas prestaciones que tendrá nuestro producto en relación con su competencia de manera de insertarnos de forma estable en el mercado de ortopedias, con la posibilidad de realizar alianzas estratégicas a futuro.

Publicidad

Este aspecto será considerado un factor determinante en la comercialización de nuestras sillas. Nos basaremos en fuertes campañas de marketing en los ámbitos relevantes donde se pueda encontrar nuestro mercado meta y no requieran de una gran inversión (revistas y programas radiales, exposiciones, publicidad durante convenciones medicinales, páginas web), es por eso que en una primera instancia descartamos la televisión por los costos que implica.

No obstante, cabe destacar que se reforzará la concientización e interés tanto en temas de higiene como ergonomía (factores fundamentales en nuestro proyecto), evidenciando las implicancias de un mal tratamiento de los mismos.

Vamos a utilizar un medio trascendental para publicitar como lo es hoy en día Internet. Pagando un servicio externo a los buscadores como ser Yahoo! Search, Google, ASK, Bing, para que al momento de que un usuario busque "silla de ruedas", "versátil" "higiene", "ergonomía", directamente nuestro sitio web sea uno de los primeros en aparecer.

Además, con el masivo uso de las redes sociales en la población, creemos que es otro canal publicitario de bajo costo que podríamos aprovechar.

Regulaciones que se aplican al producto o mercado.

En Argentina existen normativas de productos médicos que regulan tanto la manufacturación como así también su correspondiente comercialización.

Para poder fabricar y/o comercializar las sillas de ruedas en el mercado nacional es requisito contar con la autorización de funcionamiento de empresa según siguientes disposiciones:

Disposición ANMAT N° 2319/02 (T.O. 2004): Reglamento Técnico MERCOSUR de Autorización de Funcionamiento de Empresas Fabricantes y/o Importadoras de Productos Médicos. - BO 21/06/02

Disposición N.ª 3265/13: Incorpórase al ordenamiento jurídico nacional la Resolución Mercosur GMC N.º 32/12 “Procedimientos comunes para las inspecciones a los fabricantes de productos médicos y productos para diagnóstico de uso in vitro en los estados parte (derogación de las res. GMC N.º 31/97 y 09/01) que se adjunta como anexo y forma parte integrante de la presente disposición. B.O. 7/07/2013.

Disposición N.ª 3266/13: Incorpórase al ordenamiento jurídico nacional la Resolución Mercosur GMC N.º 20/11 “Reglamento técnico Mercosur de buenas prácticas de fabricación de productos médicos y productos para diagnóstico in vitro (derogación de la GMC N° 04/95, 131/96, 38/96 y 65/96)”. que se adjunta como anexo y forma parte integrante de la presente disposición. B.O: 7/07/2013.

Disposición N.ª 7425/13: Las actividades de fabricación e importación de productos médicos y productos para diagnóstico de uso "in Vitro" sólo podrán efectuarse previa autorización de funcionamiento de empresa según Disposición ANMAT N° 2319/02 (T.O. 2004) y bajo el contralor de esta Administración Nacional.

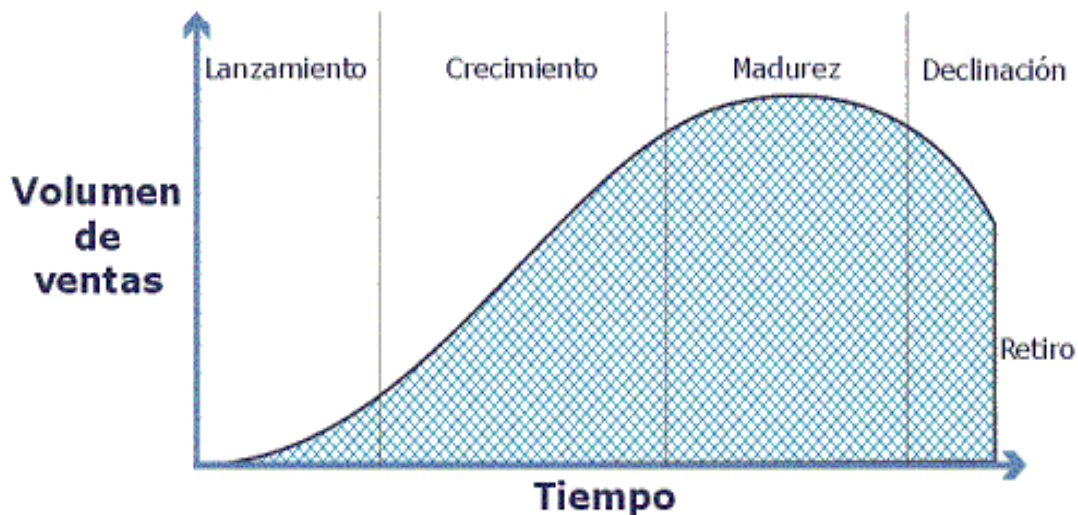
Además, pensamos certificar la Norma ISO 9001:2015 del sistema de gestión de calidad, con el fin de eficientizar nuestros procesos y conseguir un mejor status para la organización.

A continuación, se detallan aspectos legales inherentes al contexto en el cual vamos a operar:

- ✓ Ley de Higiene y Seguridad en el trabajo, Ley N.º 19.587
- ✓ Riesgos del trabajo, Ley N° 24.557

- ✓ Resolución N.º 1142 Prov. de Bs. As. Registro Prov. de Tecnologías de Recolección, Tratamiento, Transporte y Disposición Final de RSU.
- ✓ Convenio Colectivo de la Unión Obrera Metalúrgica.
- ✓ Ley N.º 11.720 que regula la generación, manipulación almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de residuos especiales en el territorio de la Provincia de Buenos Aires, quedan sujetos a las disposiciones de la presente Ley.

Ciclo de vida del producto



Nuestro producto, la “Silla de ruedas versátil”, se encuentra iniciando su inserción en el mercado. Es por eso que la etapa que abarca es la de lanzamiento. Una vez comentado este aspecto, creemos que nuestro mayor esfuerzo debe situarse en lograr la aceptación inmediata de nuestra silla, resaltando las ventajas que tenemos sobre la competencia.

Debemos interpretar de manera rápida las necesidades del mercado, teniendo en cuenta las opiniones de los usuarios en pos de desarrollar posibles mejoras tanto en confort como funcionamiento.

Análisis estratégico

Competidores Potenciales:

A nuestro entender tendríamos varios competidores potenciales, debido a que todas las empresas que fabrican sillas de ruedas podrían lanzar al mercado un producto con las características del nuestro.



Cientes:

Confiabilidad, confort y seguridad del producto.
Eficaz servicio post-venta.



actual:

A nivel nacional seremos los únicos fabricantes de este tipo de sillas de ruedas.
Los productos importados poseen un precio de venta elevado.
Competimos con sillas de ruedas que no presentan las mismas prestaciones que la nuestra.



Contamos con varios proveedores de acero, y de insumos varios, por lo que tendrían un bajo poder de negociación.
Todos nuestros proveedores serían nacionales.



Sustitutos:

Vamos a afrontar varios productos sustitutos, cabe destacar que en materia de higiene/ergonomía nuestra silla supera ampliamente a las convencionales, inferimos que los competidores incursionarían en ámbitos de estética y confort de sus productos para ganar mercado.

Fortalezas y debilidades

MATRIZ FODA

		Factores internos	
		FORTALEZAS	DEBILIDADES
		<p>F1: Diferenciación de otros productos similares por tener prestaciones distintas.</p> <p>F2: Mano de obra capacitada.</p> <p>F3: Producto de calidad y con altos estándares de seguridad.</p> <p>F4: precio de venta menor que los productos importados.</p>	<p>D1: Marca nueva.</p> <p>D2: Inicialmente poco porcentaje de mercado.</p> <p>D3: Producto nuevo, pendiente de aceptación por el mercado.</p>
Factores externos	OPORTUNIDADES	<p>*F1-F2-O3: Aprovechar la nueva tecnología para ganar compradores.</p> <p>*O1-F4: la calidad y bajos costos permiten entrar en competencia con un bajo precio de venta</p>	<p>*D1-D2 -O3: Que los competidores todavía no utilicen nuestra tecnología nos permitirá ganar más porcentaje de mercado.</p> <p>*O1-D3: los proveedores locales nos abaratan los costos en materia prima.</p>
	AMENAZAS	<p>*A1-A4-F1-F2: Hacer frente a la competencia ofreciendo un producto similar, pero con prestaciones diferentes e innovadoras.</p> <p>*A1-A2-A4-F3-F4-F5: Ofrecer un producto con excelentes estándares de calidad a buen precio para evitar que los consumidores recurran a las importaciones o a la competencia.</p>	<p>*A3-A5-D2: Estudiar cuanto puede variar la producción para no entrar en pérdidas ante una modificación en la demanda.</p> <p>*A1-D1-D2: Realizar un estudio de mercado y definir estrategias que nos permitan aumentar la penetración de mercado</p>

Sitios de incumbencia

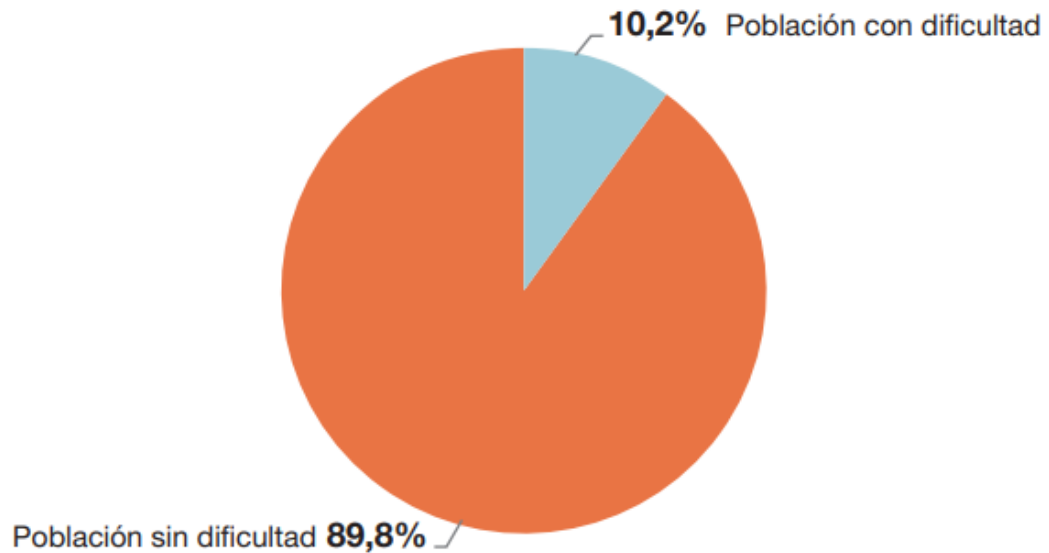
- ❖ <https://www.uom.org.ar/site/convenios-y-salarios/>
- ❖ https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/publicaciones/estudio_discapacidad_2018_b1.pdf
- ❖ <https://www.infobae.com/opinion/2020/03/06/en-2018-se-registro-la-tasa-mas-baja-de-natalidad-de-las-ultimas-decadas-y-el-tema-no-parece-importarle-a-nuestros-dirigentes/>
- ❖ <http://www.deis.msal.gov.ar/wp-content/uploads/2016/09/Estadisticasvital2016.pdf>
- ❖ <https://www.lavoz.com.ar/ciudadanos/bajaron-los-nacimientos-en-argentina>
- ❖ http://www.anmat.gov.ar/webanmat/normativas_productosmedicos_cuerpo.asp
- ❖ <http://ortopediainse.blogspot.com/2015/07/conoce-la-postura-correcta-en-una-silla.html>
- ❖ <https://www.mercadolibre.com.ar/>

Bibliografía

- ❖ Sapag Chain, N. (6ta.). (2014). Preparación y Evaluación de Proyectos. México D.F., México: Mc Graw Hill
- ❖ Drucker, P. (1986). La Innovación y el Empresariado Innovador. La Práctica y los Principios, Buenos Aires: Editorial Sudamericana.

Anexo I

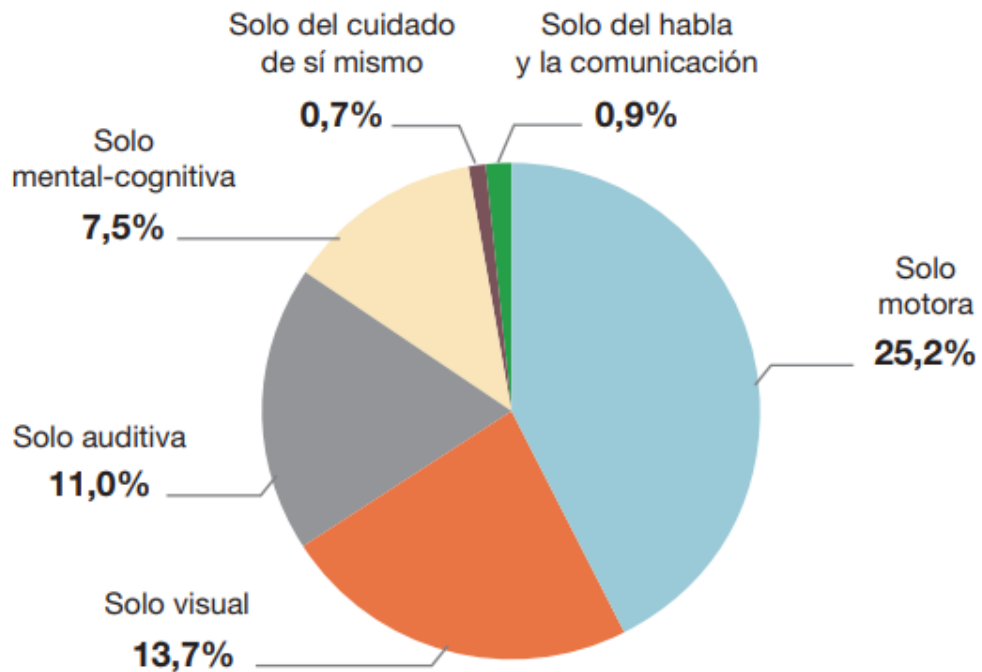
**Gráfico 1. Porcentaje de población de 6 años y más, con dificultad.
Localidades de 5.000 y más habitantes. Año 2018**



Fuente: INDEC. Estudio Nacional sobre el Perfil de las Personas con Discapacidad 2018.

Anexo II

Gráfico 3. Población de 6 años y más, con solo una dificultad, por tipo de dificultad. Localidades de 5.000 y más habitantes. Año 2018



Fuente: INDEC. Estudio Nacional sobre el Perfil de las Personas con Discapacidad 2018.

Anexo III

Como sobrevive el coronavirus en las distintas superficies

Tiempo en el que permanece con capacidad de infección

El virus es expulsado en forma de pequeñas gotitas al respirar, hablar o toser

Aire
El virus puede sobrevivir hasta tres horas después de ser expulsado en gotas en el aire
3 horas*
* Prueba realizada en laboratorio en un cámara cerrada y controlada. (New England Journal of Medicine)

Barandas
3 días
(de sobrevivencia del virus)

Manijas
3 días
(de sobrevivencia del virus)

Plástico
3 días

Teléfonos
3 días

Teclados
3 días
(de sobrevivencia del virus)

Acero inoxidable
(grifería, superficies lisas)
3 días
(de sobrevivencia del virus)

Cartón, papel o celulosa
24 horas
(de sobrevivencia del virus)

Cobre
(monedas)
4 horas
(de sobrevivencia del virus)

Guantes
8 horas
(de sobrevivencia del virus)

Alimentos
Al cocinarlos a más de 60°C se inactiva el Virus

Zapatos
No hay que tomar medidas excepcionales con los zapatos. Se aconseja dejarlos a la entrada al llegar a casa. Aunque, insisten, es muy poco probable que se puedan quedar virus enganchados y que estos luego puedan infectar a las personas.

Ropa
Aún no está claro cuánto tiempo puede sobrevivir el virus en la ropa y otras superficies más difíciles de desinfectar. Pero los investigadores apuntan que es poco probable que el coronavirus sobreviva, aunque se están haciendo pruebas.

Desinfectar diariamente las superficies que se tocan con frecuencia

El Coronavirus se puede inactivar en un minuto desinfectando las superficies con:

Alcohol (al 70%)	Agua con lavandina (una cucharada de lavandina por litro de agua)
------------------	-------------------------------------------------------------------

Fuente: OMS - BBC infobae

Anexo IV

MEDIDAS GENERALES PARA LA PREVENCIÓN

En relación a las medidas de prevención e higiene, la página de la Agencia Nacional de Discapacidad contiene información en Pictogramas que puede servirle para apoyar el proceso de comunicación con niños y adolescentes con dificultades para la comunicación verbal y la comprensión. Así mismo la página cuenta con video explicativo con traducción a la lengua de señas y con información en Word para ser leída por lectores de texto utilizados por personas ciegas o con baja visión.

<https://www.argentina.gob.ar/andis/coronavirus-covid-19-0>

Existen medidas específicas de higiene a adoptar para cuando se requiere en sillas de ruedas, equipamiento o tecnología asistiva.

Las sillas de ruedas y apoyos también deben desinfectarse según las indicaciones del Ministerio de Salud de la Nación.

Puntos claves para la desinfección de las sillas de ruedas:

- La funda del asiento: los usuarios suelen estar sentados un promedio de 10 horas todos los días en su silla de ruedas. La funda del asiento sufre compresión con el cuerpo, por lo que la aireación es mala. También puede producirse humedad y afectar a la acumulación de residuos y gérmenes.
- Almohadilla para la espalda: la almohadilla para la espalda toca la piel de la espalda en un área grande y también es fácil de mojar con sudor. El material suele estar caliente y puede estar húmedo.
- Puños de empuje: es uno de los focos de infección de las sillas de ruedas. Son utilizados por diferentes manos y fácil de transmitir contagios. Es imprescindible limpiar estas zonas.
- Neumáticos: las partes de la silla de ruedas que tocan el suelo, además de rodar a través de diversos entornos.
- Aros de propulsión: son los que más contacto toman con el niño/a.

Procedimiento:

- Limpiar profundamente los elementos claves: aros de propulsión -puños de empuje - neumáticos - apoyabrazos - almohadón y frenos.
- Limpiar el chasis.
- Limpiar los joystick en caso de sillas de ruedas eléctricas.

En caso de otro tipo de producto de apoyo, debemos tener en cuenta las mismas recomendaciones y desinfectar partes del producto con el que tenemos contacto, sobre todo cuando se hace uso en lugares públicos.

U02 - Introducción al concepto de Innovación y Sociedad - Vigilancia Tecnológica e Inteligencia competitiva

ÍNDICE

Conclusión.....	41
Objetivo	42
Desarrollo	43
Recursos humanos	53
Productos similares preexistentes y/o de la competencia.....	57
Vigilancia tecnológica	61
Información relevante.....	62
Patentes encontradas.....	63
Inteligencia competitiva	65
Mapa tecnológico	65
Sistema de alertas	67
Bibliografía.....	69
Sitios de incubencia.....	69
Anexo I.....	71
Anexo II.....	71
Anexo III	72
Anexo IV	72
Anexo V.....	73

Conclusión

La innovación debe considerarse como un proceso interactivo en el que la empresa, además de adquirir conocimientos mediante su propia experiencia en los procesos de diseño, desarrollo, producción y comercialización, aprende constantemente de sus relaciones con diversas fuentes externas.

Al realizar esta etapa, notamos que todas estas relaciones conforman un proceso complejo, con características diferentes para distintas tecnologías e industrias. La innovación a su vez es considerada como un proceso de conversión de una oportunidad en nuevas ideas y el efecto resultante de poner dichas ideas en práctica y en uso amplio. En pocas palabras, la innovación es una nueva idea hecha realidad. Desde la dimensión económica, para Freeman, la innovación se define por el uso comercial de un proceso u equipo nuevo y también ha sido vista en función de la competitividad, es decir, se señala que las ventajas competitivas se logran con innovación, con lo que ésta puede abarcar aspectos más económicos que tecnológicos. Yendo particularmente a nuestro proyecto, y tomando como bibliografía los manuales de la OCDE, se puede concluir que corresponde a la innovación incremental, basado en la mejora de un producto existente. El mecanismo empleará dos palancas ubicadas estratégicamente al alcance del usuario, las cuales transmitirán fuerza mecánica haciendo girar las ruedas. Permitiendo el desplazamiento de las personas con discapacidad de una forma más cómoda, utilizando menos fuerza y evitando tener contacto con la rueda, lo que puede conllevar el contagio de enfermedades de transmisión. Además, nuestra silla estará dimensionada de manera tal que obligue al usuario a un firme y permanente apoyo en el asiento reduciendo las enfermedades asociadas al uso de estos artefactos.

Desde el punto de vista empleador, apostaremos a crear un producto de vanguardia, manteniéndonos siempre atentos a los posibles cambios en el mercado. Intentaremos asegurar nuestra permanencia ofreciendo un producto de alta calidad con una funcionalidad superior a la que se encuentra hoy al alcance del usuario, que apuntará a generar independencia de movimiento y mayor convicción en el uso.

Objetivo

El objetivo de esta etapa se basa en la investigación y observación, realizando un análisis cualitativo sobre nuestro producto y uno cuantitativo sobre el entorno de nuestra plaza de mercado, siempre teniendo en cuenta el ámbito tecnológico relacionado.

Un punto determinante será la investigación acerca de patentes iguales y/o similares a nuestro producto, de manera tal de obtener información fehaciente que impactará en el desarrollo de nuestro proyecto. Analizaremos si estamos desarrollando un producto nuevo, o la mejora/innovación de uno existente. Siempre basando nuestra justificación en la bibliografía leída.

Además, es preciso destacar que procederemos a detallar información relevante, crearemos alertas y mencionaremos artículos similares existentes con sus respectivas ventajas y desventajas. Estos aportes serán un factor fundamental para la planificación de nuestras estrategias como organización a corto y largo plazo.

Desarrollo

Silla de ruedas versátil como producto mejorado

Habiendo leído la bibliografía otorgada por la cátedra, si bien existen diferentes acepciones para la innovación, todos concuerdan en la misma definición global. Además, teniendo en cuenta la globalización y la evolución constante en la que se encuentra el mundo en nuestros días, el progreso técnico es una de las variables fundamentales para determinar el crecimiento económico, es dinámico y tiene injerencia directa en la competitividad de las empresas⁹. Como tal, se debe acompañar con la investigación y desarrollo para lograr el avance tecnológico¹⁰. En cuanto a innovación, detalla que la innovación es la introducción de un nuevo producto (bien o servicio), proceso, o método de comercialización, y aclara que puede ser nuevo, o significativamente mejorado, lo cual aplica para nuestro producto, lo que nos convierte también en una empresa innovadora. Siguiendo con esta definición, una innovación se corresponde con la introducción de un bien nuevo, o significativamente mejorado, en cuanto a sus características o en cuanto al uso al que se destina. Se incluye la mejora significativa de las características técnicas¹¹ las cuales en nuestro proyecto toman preponderancia al reinventar el sistema que acciona una silla de ruedas estándar a un sistema nuevo accionado por palancas, el cual mejora la postura y la fuerza que el usuario ejerce al trasladarse, previniendo enfermedades ligadas a la postura, y enfermedades de contagio, al no tener contacto con la rueda. Se combinan diferentes atributos para poderlos adaptar a las necesidades de los usuarios de hoy.

El manual de Oslo distingue cuatro tipos de innovación: las innovaciones de producto, las innovaciones de proceso, las innovaciones de mercadotecnia y las innovaciones de organización. Dentro de la Innovación de Productos, ya sea de nuevos conocimientos o tecnologías, podemos encontrar dos grandes grupos:

⁹ Landau, R. (1ra.). (1991). *“Competitividad, crecimiento económico y productividad”*. Washington D.C. USA: National Academy Press

¹⁰ OCDE. (2002). Frascati Manual. Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development (6ta.). Recuperado de <https://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/indicadores/detalhe/Manuais/OCDE-Manual-Frascati-em-ingles.pdf>

¹¹ OCDE. (2005). Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. (3ra.). Recuperado de <http://www.itq.edu.mx/convocatorias/manualdeoslo.pdf>

- Nuevos Productos: son bienes y servicios que difieren significativamente desde el punto de vista de sus características o el uso al cual se destinan de los productos preexistentes.
- Mejoras Significativas de productos existentes se producen cuando se introducen cambios de materiales, componentes u otras características que hacen que estos productos tengan un mejor rendimiento.

La SRV está ubicada en la categoría de Innovación de Productos por Mejoras Significativas, ya que es muy superior a las demás sillas usadas en la actualidad y más aún comparadas con las primeras sillas de ruedas usadas por la humanidad en los tiempos de Felipe II. Se combinan diferentes atributos para poderlos adaptar a las necesidades de los usuarios de hoy en día, incorporando la tecnología de los materiales, Multi Funcionalidad, la sensación de independencia y seguridad, entre otras, obteniendo así un producto diferenciado.

En cuanto al ciclo de vida, nuestro producto, se encuentra iniciando su inserción en un mercado creciente y estable. Es por eso que la etapa que abarca es la de lanzamiento. El mayor esfuerzo será en lograr la aceptación inmediata de nuestra silla, mediante el uso de rutinas exitosas de gestión lo que repercutirá en una habilidad competitiva¹², resaltando las ventajas que tenemos sobre la competencia y a un precio competitivo (perfilándonos en los tres pilares: mercados, tecnologías y clientes). Debemos interpretar de manera rápida las necesidades y oportunidades del mercado, teniendo en cuenta las opiniones de los usuarios en pos de desarrollar posibles mejoras tanto en confort como funcionamiento y darles valor económico, ya que la innovación está íntimamente ligada al empresario innovador y sobresaliente¹³.

Teniendo en cuenta Argentina es un país en vías de desarrollo, el mercado no se encuentra totalmente desarrollado, la innovación tiene limitaciones¹⁴ y éstas no son de trascendencia, sino menores y de mejora de procesos, pero de gran aumento en la productividad. En nuestro caso, nos basaremos en una innovación generada por una

¹² Martínez Villaverde, L (2006) .(1ra). *Gestión del cambio y la innovación en la empresa*. Vigo, España. Editorial Ideaspropias

¹³ Drucker, P.F. (1986). *Innovation and Entrepreneurship*. Recuperado de https://www.academia.edu/38623791/Innovation_and_entrepreneurship_-_Peter_F_Drucker

¹⁴ Manual de Bogotá

patente de Estados Unidos que no existe en Argentina, y realizaremos una mejora sobre ésta.

Modelo de proceso de innovación involucrado en el proyecto

Se estudiará la aplicación del modelo de enlace en cadena de Kline y Rosenberg, ya que proporcionan una descripción teórica útil sobre los procesos de innovación. Esto representa una integración de las distintas teorías de la innovación basadas en la empresa con los planteamientos sistémicos de la innovación. Las características principales son:

- La innovación en la empresa
- Los vínculos con otras empresas e instituciones públicas de investigación
- El marco institucional en el que funcionan las empresas
- El papel de la demanda

Ampliando, los autores explican que existen dos fuerzas conductoras que controlan el desarrollo de las innovaciones, a saber: 1) las fuerzas del mercado, que tienen relación con variables que continuamente ofrecen oportunidades comerciales para el desarrollo de innovaciones de producto, y 2) las fuerzas del progreso científico y tecnológico, que ofrecen posibilidades para desarrollar, mejorar productos o producirlos a menor costo.

El proceso de innovación no está dominado por la investigación básica, ya que esta puede surgir de: 1) la que disponga la organización, 2) la que provee la tecnología en su momento y 3) del proceso de aprendizaje a través de la experiencia que se acumula en la producción continua de un producto. En caso de que las fuentes disponibles de información no puedan resolver problemas, se plantea la necesidad de recurrir a la investigación básica para completar la innovación¹⁵.

Las interacciones y retroalimentaciones son dos elementos esenciales en los procesos de innovación. Los obstáculos y las fallas son parte del proceso de aprendizaje en su desarrollo, por lo que se requiere la retroalimentación y el seguimiento de las acciones.

¹⁵ Kline, S. & Rosenberg, N. (1986). An overview of innovation. Washington, D.C. USA: National Academy Press.

Impacto social y económico

La silla de ruedas es históricamente un producto de apoyo fundamental para que los afectados a alguna enfermedad crónica o momentánea mantengan su independencia en los desplazamientos. Su uso está condicionado por factores contextuales, las actividades y la participación. Habiendo consultado en estudios realizados, se sabe que el impacto psicosocial de la silla de ruedas es positivo, y aumentándolo el hecho de que sea eléctrica, la independencia que ofrece en movilidad personal y el correcto emparejamiento persona – dispositivo. En cuanto al artefacto en sí, la silla proporciona a las personas con ciertas enfermedades neurodegenerativas claros beneficios, como son el mantenimiento de su movilidad, el desarrollo de actividades sociales y en la comunidad, la prevención de caídas, la conservación de la fuerza y la energía, así como el incremento de su bienestar. A pesar de este potencial, su éxito no está siempre asegurado. Estudios indican que la actividad y la participación pueden ser entendidas como los objetivos que la persona quiere conseguir en diferentes roles vitales, áreas del desempeño y tareas. Por tanto, si el dispositivo contribuye a conseguir dichas metas, el usuario se sentirá recompensado y su calidad de vida podría verse incrementada. Este es un factor muy importante a la hora de crear nuestra silla de ruedas, ya que el uso de ésta mediante el accionamiento de palancas brinda al usuario una forma diferente de trasladarse, siendo más cómoda, cuidando la postura, y con una mejor solución de cara al sorteo de obstáculos.

Hay 3 factores psicosociales que condicionan el uso de una silla de ruedas:

- Competencia
- Adaptabilidad
- Autoestima

Y variables independientes asociadas a la persona:

- Factores personales: Personalidad, actitudes y preferencias.
- Variables de actividad y participación: Capacidad funcional en el desarrollo de actividades básicas de la vida diaria (AVD)
- Factores ambientales: características del entorno físico, productos y tecnología de apoyo, características del entorno social (La SRV se hará fuerte en este punto)

- Factores relacionados con la silla de ruedas: características generales, sistema de provisión, características del uso de la silla de ruedas.
- Variables del cuidador: características sociodemográficas, atención médica y social, necesidades y demandas de su labor de cuidados, nivel de sobrecarga (es importante que aquellos usuarios que tengan alguna dificultad motora del tren inferior se sientan lo más independientes posibles).¹⁶

Nuestro objetivo será apuntar a fortalecer estos factores para que el usuario genere un sentimiento de pertenencia a la marca y que éste se contagie a los diferentes usuarios. Además de esto, generará impacto en el caso de personas que necesiten un cuidador, ya que sobrecargará menos a éste el hecho de que el usuario gane independencia.

Habiendo hablado de esto, el beneficio social puede encontrarse desde en la personalidad del usuario hasta la mejora en la salud. En cuanto a los beneficios económicos, el proyecto busca ser rentable, mas apuntando al bien benéfico, ofreciendo una solución a un problema que aqueja hoy a muchos de los usuarios de los productos de apoyo a un precio objetivo cercano al que tiene una silla de rueda estándar.

La silla de ruedas a menudo determina la diferencia entre ser receptor pasivo o colaborador activo¹⁷. Surgen beneficios económicos cuando los usuarios pueden acceder a oportunidades de educación y empleo. Con una silla de ruedas, una persona puede ganarse la vida y contribuir al ingreso familiar y a las arcas nacionales; en cambio, sin silla de ruedas, esa persona puede quedar aislada y ser una carga para su familia y para el país en general. Del mismo modo, una silla de ruedas que no es durable (o menos útil) resultará más onerosa por la necesidad de reparaciones frecuentes, ausencia del trabajo y reemplazo final de la silla. Para la sociedad, los beneficios financieros que acompañan el suministro de sillas de ruedas se extienden a la reducción de los gastos en salud, como los de tratamiento de escaras de presión y corrección de deformidades. En un estudio¹⁸ de un país en desarrollo se informa que, en 1997, 75% de los pacientes hospitalizados con lesiones de la columna vertebral murieron dentro de 18

¹⁶ Pousada, T. (2011). Tesis Doctoral. La Coruña, Galicia. Universidade da Coruña. Recuperado de <https://blogceapat.imserso.es/wp-content/uploads/2017/07/Sintesis-Tesis-Thais-Pousada.pdf>

¹⁷ Organización Mundial de la Salud, (2008). *Guidelines on the provision of manual wheelchairs in less-resourced settings*.

¹⁸ Beattie S., Wijayarathne L. (1999) *A study of the cost of rehabilitation of spinal cord injured patients in Sri Lanka*. Recuperado de http://www.motivation.org.uk/_history/History_SriLankaTotalRehab.htm

a 24 meses, debido a complicaciones secundarias a sus lesiones. En el mismo lugar, en dos años, la incidencia de escaras de presión disminuyó en 71% y las infecciones urinarias a repetición bajaron en 61%, debido a mejoras en capacitación de salud y uso de equipos apropiados y sillas de ruedas buenas con asientos. Uno de los ejes centrales que tendrá nuestro análisis será la postura del usuario. Se puede estimar que Argentina maneje porcentajes similares. Alrededor de 80% de las personas con discapacidad en el mundo viven en países de bajos ingresos. En su mayoría son pobres y carecen de acceso a servicios básicos, entre ellos a instalaciones de rehabilitación. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) informa que, en muchos países en desarrollo, las tasas de desocupación estimadas de las personas con discapacidad llegan a 80% o más¹⁹. Rara vez se cuenta con financiamiento público para el suministro de una silla de ruedas y los usuarios, en su mayoría, quedan en la incapacidad de pagar por una silla de ruedas por cuenta propia. Aunque se sabe que, en Argentina, hay planes de préstamos de sillas de ruedas para personas sin cobertura y/o escasos recursos²⁰ según el cumplimiento de la convención interamericana sobre discapacidad. Es compromiso de la OMS frente a la Quincuagésima Octava Asamblea Mundial de la Salud, de apoyar a los Estados Miembros en la construcción de un sistema para producir, distribuir y dar servicio a dispositivos de asistencia. La OMS otorga prioridad al suministro, a precios razonables, de dispositivos de asistencia de buena calidad.

Grupos sociales

Según la OMS, la silla de ruedas debe satisfacer las necesidades particulares de cada usuario y las condiciones ambientales, debe proporcionar apoyo postural y debe ser segura y durable. Debe estar disponible en el país en que se use, su precio debe ser alcanzable y su mantenimiento y sustentación deben ser posibles dentro del mismo país. Lo anterior no siempre resulta fácil, ya que los usuarios de sillas de ruedas forman un grupo diverso, cuyas necesidades y cuya situación ambiental y socioeconómica son diferentes. Una silla de ruedas es algo más que un dispositivo de asistencia para muchas

¹⁹ILO, (2003). *Time for equality at work*. Ginebra, Suiza: International Labour Office

²⁰ Organización de los Estados Americanos, (2016). *Informe de cumplimiento de la convención interamericana sobre discapacidad*. Buenos Aires, Argentina: OEA

personas con discapacidad; es el medio que les permite ejercer sus derechos humanos y lograr la inclusión y la participación igualitaria. La silla de ruedas proporciona movilidad, asegura salud y calidad de vida mejores y ayuda a las personas con discapacidad a vivir una vida plena y activa dentro de sus comunidades. Las sillas de ruedas son los dispositivos de asistencia o de movilidad más comunes para realzar la movilidad con dignidad. En este aspecto, toman también vital importancia las organizaciones no gubernamentales tienen una función decisiva que cumplir en la planificación, inicio y apoyo permanente relativos a la entrega de servicios de sillas de ruedas. En su calidad de organizaciones, pueden abogar con más eficacia que las personas por las necesidades de los usuarios. La función de las organizaciones de personas con discapacidad en el suministro de sillas de ruedas son las siguientes:

- Definir las necesidades de los usuarios y las barreras que impiden la participación equitativa.
- Despertar la percepción de la necesidad de contar con suministro eficaz y financiamiento de sillas de ruedas.
- consultar con planificadores y realizadores de políticas en el desarrollo de servicios de sillas de ruedas.
- Intensificar la percepción de los servicios de sillas de ruedas, identificar a personas que necesitan sillas de ruedas y vincularlas con servicios de sillas de ruedas.
- Controlar y evaluar los servicios de sillas de ruedas.
- Abogar contra el suministro de sillas de ruedas inapropiadas y por el cumplimiento de las pautas acordadas, por parte de los servicios de sillas de ruedas.
- Apoyar a los usuarios con la entrega de apoyo de pares y capacitación.

No menor es la tarea política, la cual pretende generar igualdad y accesibilidad a las personas que utilicen silla de ruedas. Y que por ejemplo el 33% de las pasarelas de embarque de los aeropuertos del país son aptas para personas con silla de ruedas, el 11% de las estaciones de subte son accesibles, 63% de las estaciones de trenes, y 62% de las

estaciones de autobuses²¹. Asimismo, se logra la integración mediante los deportes, para los cuales, según lo estudiado, se están realizando proyectos, desde jornadas de sensibilización, hasta proyectos de infraestructura, como el primer centro de deportes para personas con discapacidad en Jujuy y organizando torneos, como los juegos Buenos Aires, en los cuales participaron 2500 personas con discapacidad.

Como se puede ver, aún resta un largo trayecto por transitar, hasta lograr equidad, y la SRV tiene una gran responsabilidad en por lo menos morigerar estos aspectos.

Disciplinas y conocimiento teórico-práctico:

En el mundo de hoy, hiperglobalizado, innovar no es fácil, pues conspira contra ello tropiezos de todo tipo. No es un proceso lineal. La tecnología no está simplemente puesta en unos supuestos anaqueles ante una empresa motivada, apenas por maximizar sus utilidades. Existe el aprendizaje y en ello con frecuencia la pequeña empresa se juega misma existencia. La adopción y la adaptación de tecnología incide sobre la organización y puede no ser tarea fácil. Concurren factores que no son solo tecnológicos o científicos sino del mercado, de las finanzas, de negociaciones, incluso de alianzas. Por ende, pensamos que el proyecto debe desarrollarse en un ámbito en el cual profesionales y trabajadores experimentados en diferentes disciplinas puedan ofrecer su asesoramiento y colaboración. Por ello, se adoptará para el mismo una metodología laboral interdisciplinaria que considerará conocimientos teóricos y prácticos aportados por diferentes áreas de conocimiento y de las tecnologías de la información, aprovechando el acceso que tenemos a ésta.

El objeto del diseño de una silla de ruedas es el de producir sillas que se desempeñen bien y que puedan proporcionar asiento y apoyo postural sin perjudicar la resistencia, durabilidad ni seguridad. Lo anterior se puede obtener cuando las autoridades estatales, los fabricantes, diseñadores, proveedores de servicios y usuarios cumplen sus funciones respectivas en cuanto al diseño, a las que se apegará nuestro proyecto. Los modelos de sillas de ruedas varían ampliamente con el fin de tomar en cuenta las diversas

²¹ Organización de los Estados Americanos, (2016). *Informe de cumplimiento de la convención interamericana sobre discapacidad*. Buenos Aires, Argentina: OEA. Recuperado de <https://www.oas.org/es/sedi/ddse/paginas/documentos/ARGENTINA.pdf>

necesidades de los usuarios. Diseñadores y proveedores deben comprender a cabalidad las necesidades de quienes usarán las sillas y de sus entornos. Las necesidades de los usuarios se satisfacen mejor cuando hay un surtido de modelos entre los cuales escoger. Es por esto que aun no se descarta la posibilidad de que la SRV tenga algún tipo de adaptabilidad. Dentro del diseño, se debe apuntar a que la silla permita que el usuario lleve una vida más activa sin causar un efecto negativo en su salud ni en su seguridad. La comodidad y la seguridad son dos factores importantes que afectan la calidad de vida de los usuarios permanentes. Una silla de ruedas se debe diseñar para que asegure la salud y la seguridad del usuario. Hay muchas situaciones en que el usuario puede resultar lesionado debido a su propia silla de ruedas, como se aprecia en los ejemplos siguientes.

- Una silla de ruedas sin almohadón o provista de un almohadón inadecuado puede causar escaras de presión. Este hecho, a su vez, puede exigir que el usuario permanezca muchos meses en cama; sin atención ni tratamiento adecuados; con frecuencia aparecen otras escaras, complicaciones secundarias, incluso la muerte prematura.
- Las sillas de ruedas inestables pueden volcarse y los usuarios pueden caerse y lesionarse.
- Las sillas de ruedas demasiado anchas o excesivamente pesadas pueden causar lesiones de los hombros.
- Los bordes filudos de las superficies pueden causar cortes que a su vez pueden conducir a infecciones.
- Un diseño deficiente puede determinar que haya puntos en la silla de ruedas donde el usuario u otras personas puedan pellizcarse los dedos o la piel.
- Las sillas de ruedas que no resisten el uso diario en el entorno del usuario pueden fallar prematuramente y lesionar al usuario.

La OMS recomienda la estandarización (ISO) para la producción de sillas, y en Argentina, además de IRAM, está regulada por la ANMAT, ya sean éstas donadas o compradas.

La Organización Internacional de Normalización (ISO) ha elaborado normas internacionales para sillas de ruedas que se conocen como serie ISO 7176. La serie especifica terminología, métodos de ensayo para evaluar el desempeño, tamaño, resistencia, durabilidad y seguridad de las sillas de ruedas.

La capacitación toma gran importancia en la producción de sillas, es preciso capacitar a personas para que diseñen, produzcan y prueben sillas de ruedas que cumplan con estas pautas. Lo dicho se puede lograr presentando las pautas a alumnos o profesionales de disciplinas conexas.

Las partes interesadas que participan en el diseño y producción de sillas de ruedas son los compradores, fabricantes, diseñadores, evaluadores y usuarios. Con frecuencia, los usuarios de sillas de ruedas con experiencia pueden colaborar en buena medida en el diseño de éstas. Los recursos clave que se necesitan para implementar las pautas de diseño y producción son:

- Ingenieros, diseñadores, usuarios, técnicos y fabricantes
- Evaluadores de productos
- Instalaciones y equipos de producción o armado de sillas de ruedas
- Instalaciones y equipos de evaluación de sillas de ruedas.

Cambios organizacionales

Estableciendo una comparación entre los requerimientos técnicos del proceso productivo de la SRV y los necesarios para obtener una silla de ruedas estándar es posible identificar que no existen cambios sustanciales entre ellos. Esto ocurre debido a que la innovación incremental generada por la incorporación de la nueva funcionalidad al producto no requiere de métodos de fabricación diferentes, las operaciones presentes en los procesos ya existentes permiten, también, la producción del producto mejorado. Sin embargo, dado a que la innovación es uno de los pilares de la competitividad y supervivencia de las empresas en el mercado, es una prioridad para el proyecto establecer una cultura empresarial que propicie la motivación del personal para que éste pueda exteriorizar sus ideas, conocimientos y su creatividad de manera activa, logrando la detección de nuevas ideas o cambios que permitan generar y aprovechar oportunidades de negocio. El fundamento para dicha prioridad radica en el hecho de que

son las personas quienes cuentan con la capacidad para idear invenciones que alcancen la introducción con éxito en el mercado de nuevos o mejores productos y/o técnicas de producción y organización más beneficiosas, es por ello que “es el capital intelectual de la empresa, su incremento y la combinación creativa del mismo lo que propiciará el desarrollo de la innovación en la empresa”²².

Recursos humanos

Los recursos humanos que comprenderán la estructura funcional del proyecto deberán aportar su fuerza laboral y conocimientos en las siguientes áreas:

Dirección y Control de Gestión:

La dirección de la empresa y el control de gestión estarán a cargo del dueño de la empresa, profesional del área de ingeniería industrial. Sus actividades principales serán:

- Determinar los objetivos, estrategias y políticas de la empresa. Comunicárselos a los empleados y controlar que se cumplan según lo establecido.
- Realizar los desembolsos correspondientes a la actividad de la empresa.
- Asegurar que los recursos se utilizan adecuadamente.
- Efectuar revisiones y análisis periódicos para verificar que se cumplen los procedimientos y los activos están convenientemente protegidos.
- Controlar la marcha de la empresa.
- Informar a los empleados de la evolución y del nivel de cumplimiento de los objetivos previstos
- Tomar de las decisiones importantes con respecto al bienestar de la empresa.
- Determinar los planes de producción.
- Supervisar el trabajo de los operarios.
- Seleccionar el personal.
- Asegurar condiciones de seguridad e higiene en el espacio laboral.
- Gestionar y supervisar actividades tercerizadas.
- Establecer estrategias de marketing junto con el responsable de Ventas.
- Estar al tanto de los avances tecnológicos globales respecto de la actividad

²² Escorsa Castells, P., Valls Pasola, J. , (1ra.) (2003). *Tecnología e innovación en la empresa*. Barcelona, España: Ediciones UPC

Ventas:

En sector estará compuesto por un profesional con la competencia para:

- Establecer canales de distribución y venta del producto.
- Dar seguimiento diario a dichos canales para garantizar la cobertura total y abastecimiento del mercado meta.
- Atender a los clientes priorizando el buen trato y la pronta respuesta.
- Documentar todas las operaciones comerciales a realizar y controlar la existencia de los documentos comerciales.
- Brindar servicio posventa.
- Realizar análisis de mercado.
- Participar en la toma de decisiones referentes a precio de venta, promociones, producto y plaza.
- Establecer relaciones perdurables con los clientes.

Compras:

El profesional encargado de Ventas también ejecutará las tareas pertinentes al área de Compras, siendo éstas:

- Realizar la adquisición correspondiente de las materias primas e insumos para la actividad diaria de la organización.
- Establecer vínculos de comunicación directa con los proveedores.
- Solicitar presupuestos a los distintos proveedores para poder hacer comparativa de opciones.
- Definir los procedimientos y procesos para la compra de suministros.
- Gestionar toda la documentación relativa a la compra de los materiales.

Producción:

La empresa contará con dos operarios bajo supervisión directa del director. Éstos deberán tener experiencia previa en procesos productivos similares y desarrollar las siguientes tareas:

- Controlar y realizar procesos de recepción, manipulación y transformación de materiales.
- Interpretar planos, gráficos de diseño y demás requerimientos del producto.
- Ejecutar planes de producción de acuerdo a objetivos.
- Realizar controles de calidad al producto semielaborado y final.
- Realizar mantenimiento a la maquinaria.
- Asegurar condiciones de orden y limpieza en el espacio productivo.

Calidad:

El responsable del sector será un profesional o técnico con competencias para:

- Recibir y controlar la calidad de las materias primas e insumos.
- Supervisar el desarrollo de controles de calidad en los puestos de trabajo.
- Controlar la calidad del producto final.
- Gestionar existencias de materias primas e informar a Compras sobre las mismas.
- Asegurar condiciones de orden y limpieza en el espacio productivo.

Funciones tercerizadas:

Ciertas funciones de la empresa serán tercerizadas, bajo supervisión del director:

- Mantenimiento
- Seguridad e Higiene
- Contabilidad
- Limpieza

- Distribución.

Productos similares preexistentes y/o de la competencia

- Exoesqueleto: Es un dispositivo tecnológico que simula ser como un tipo de armadura robótica, cuya finalidad es permitir al usuario realizar movimientos que sin su utilización no podría realizar.



Ventajas:

- ✓ Independencia del usuario.
- ✓ Mayor grado de movilidad para el usuario.
- ✓ Ayudan a corregir movimientos que podrían derivar en problemas musculoesqueléticos.
- ✓ Facilitan la ejecución de actividades.

Desventajas:

- ✓ Precio elevado.
- ✓ Adaptación a las necesidades del usuario, principalmente a sus articulaciones.
- ✓ Duración de la batería.
- ✓ Necesitan mantenimiento.

- Scooter eléctrico: Es un vehículo adaptado para satisfacer las necesidades de movilidad de personas con alguna discapacidad, que permite su desplazamiento tanto en espacios interiores como en el exterior.



Ventajas:

- ✓ Mayor velocidad de desplazamiento, ideales para el exterior.
- ✓ Conducción más sencilla para el usuario.
- ✓ Mayor resistencia y robustez.

Desventajas:

- ✓ Duración de la batería.
- ✓ Tiempo de carga de la batería elevado.
- ✓ No están recomendados para todas las discapacidades.
- ✓ Por tener mayor longitud aumenta su radio de gira, lo que limita cierto movimientos en espacios interiores.
- ✓ El asiento no ofrece tanta sujeción como una silla de ruedas.
- ✓ Precio elevado.
- ✓ Necesitan mantenimiento.

- Silla de ruedas eléctrica: Es un dispositivo eléctrico que facilita el desplazamiento a personas que tienen una movilidad reducida o problemas de locomoción. Estas sillas permiten que el usuario pueda manipular las ruedas sin hacer fuerza ni entrar en contacto con ellas, ya que poseen un mando para generar el movimiento. Este mando está compuesto por un joystick desde el cual se controla la velocidad y, en algunos casos, la posición del respaldo y/o el asiento.



Ventajas:

- ✓ Independencia del usuario.
- ✓ Evita el cansancio/fatiga.
- ✓ Conducción más sencilla para el usuario.
- ✓ Cómoda para cualquier tipo de superficie.

Desventajas:

- ✓ Poseen un peso considerable, que dificulta su transporte.
- ✓ Precio elevado.
- ✓ Tiempo de carga de la batería elevado.
- ✓ Necesitan mantenimiento.

- Silla de ruedas manual: Es un dispositivo técnico utilizado para trasladar personas con incapacidad para caminar mediante el manejo de la silla.



Ventajas:

- ✓ Precio económico.
- ✓ Requieren escaso mantenimiento.
- ✓ Aptas para uso temporales.
- ✓ Livianas y fácil de transportar.

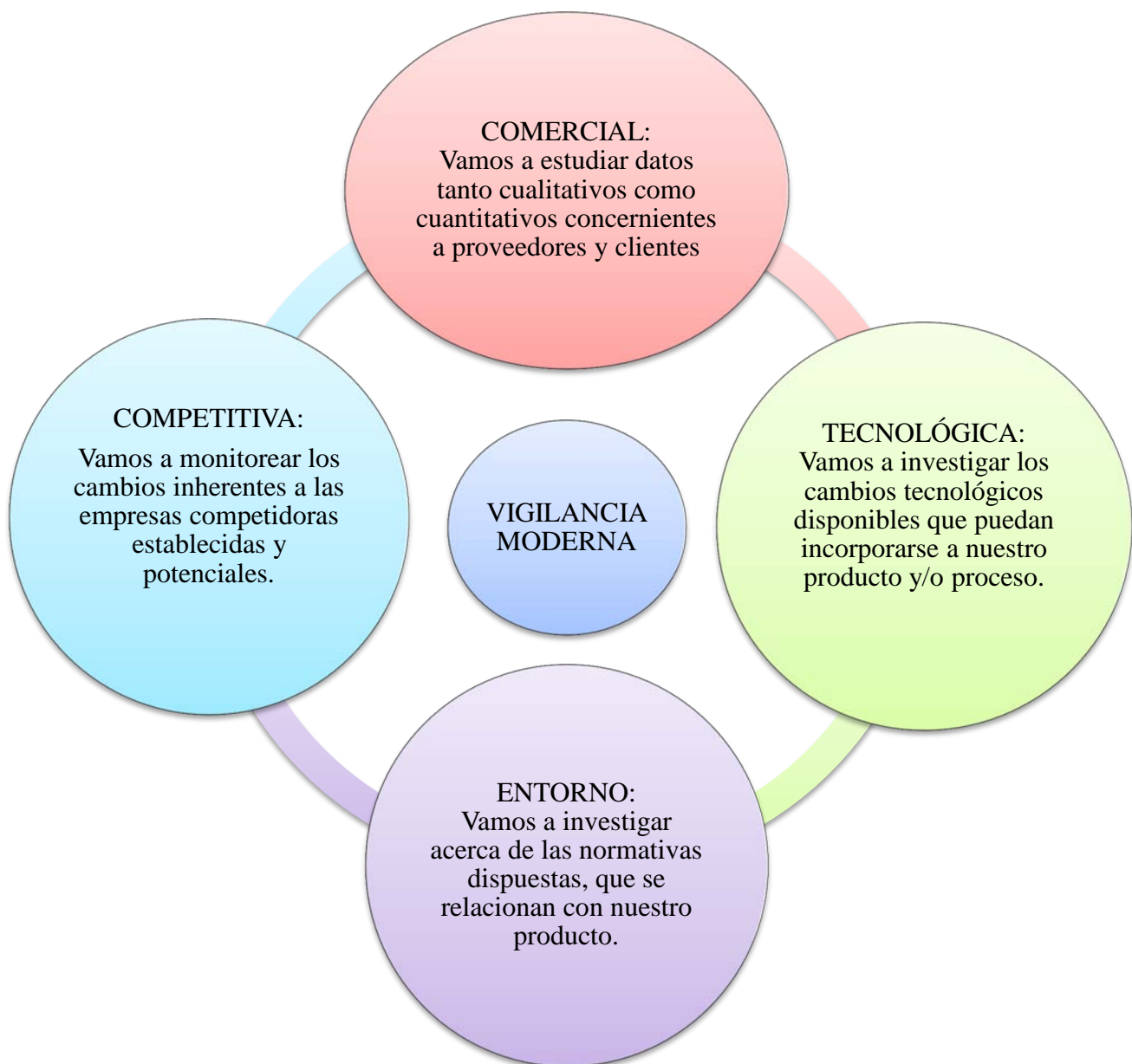
Desventajas:

- ✓ Según la condición del usuario o terreno a transitar, generan dependencia de un tercero.
- ✓ Movimientos limitados.
- ✓ El usuario entra en contacto directo con las ruedas.
- ✓ Provocan cansancio/fatiga en los usuarios.

Vigilancia tecnológica

El objetivo principal de la vigilancia tecnológica se centra en proporcionar información fehaciente de tecnologías existentes o innovadoras, capaces de intervenir en nuevos productos o procesos.

Una vez mencionado esto, la vigilancia tecnológica de nuestro producto se basará en los cuatro ejes del concepto de “Vigilancia Moderna” (competitiva, comercial, tecnológica y entorno).



Información relevante

La incorporación de un sistema de palancas no solo presenta un beneficio para el usuario desde el punto de vista de la movilidad sino también desde la salud. Para evidenciar estos beneficios vamos primero a hacer una diferenciación entre las personas cuya discapacidad involucra dolor producto de enfermedades reumatológicas como son la artritis reumatoide y la espondilitis anquilosante, y las personas cuya discapacidad no involucra dolor. Los primeros presentan una disminución de capacidad funcional de un 30% respecto de las personas libres de enfermedad. Cuando estas enfermedades están en una etapa avanzada, el usuario no logra utilizar todos los beneficios que le podría proporcionar la silla debido a la limitación de sus movimientos y al dolor e inflamación de sus articulaciones.

«El agarre cada día es más difícil, las manos ya no me sirven y me siento insegura muchas veces, por eso a veces no quiero que me saquen a la calle» (R., usuaria colombiana con AR).²³

Además es importante lo que resalta la usuaria en la opinión expuesta anteriormente, donde menciona el hecho de que su problema físico deriva en una inseguridad desde el punto de vista psicológica que la hace no querer salir a la calle.

En cuanto a las personas cuya discapacidad no involucra dolor, vamos a ver que también pueden padecer afecciones por el uso de una silla de ruedas convencional.

Tres cuartas partes de las personas que utilizan sillas de ruedas de forma permanente, sufre dolor en algún nivel de la columna vertebral.²⁴ Esta información surge de un estudio realizado por la Red Española de Investigadores en Dolencias de la Espalda

²³ Herrera, Patricia. 2013. Reumatología clínica. Recuperado de: <https://www.reumatologiaclinica.org/es-problemas-con-el-uso-sillas-articulo-S1699258X12001623>

²⁴ El 76% de personas que usan sillas de ruedas sufre dolor en columna vertebral. 7/3/2018. Diario La Vanguardia. Recuperado de: <https://www.lavanguardia.com/vida/20180307/441334886067/el-76-de-personas-que-usan-sillas-de-ruedas-sufre-dolor-en-columna-vertebral.html>

(REIDE), cuyas conclusiones fueron que de las personas que participaron del estudio: el 76 % asegura sufrir dolor en algún nivel de la columna vertebral; el 56 % en el cuello, el 54 % en la columna dorsal y el 45 % en la lumbar. Todas estas afecciones que padecen los usuarios de sillas de ruedas permanentes están relacionadas con la postura del cuerpo al realizar el esfuerzo para movilizarse, ya que según los expertos la columna y las piernas deben estar a 90° respecto de la parte superior de las piernas que están apoyadas sobre el asiento (Ver Anexo I). Entonces cuando el usuario desea mover las ruedas con las manos para movilizarse, pierde esta posición ergonómica ideal y además realiza un esfuerzo.

Patentes encontradas

Patente ES2321456T3 “Dispositivo de accionamiento adicional para sillas de ruedas manuales” (Ver Anexo II):

Dispositivo de accionamiento adicional que está diseñado para ser unido a una silla de ruedas y tirar de la silla de ruedas en ese estado estibado, en donde el dispositivo de accionamiento adicional presenta las siguientes características: un motor de accionamiento dos ruedas de accionamiento un dispositivo de dirección y elementos de fijación para estibarlos en una silla de ruedas, caracterizado porque las dos ruedas de accionamiento se apoyan de manera oscilante alrededor de un eje oscilante y están unidas una con otra por medio de un diferencial.

Patente ES2572734A1 “Kit todoterreno para sillas de ruedas” (Ver Anexo III):

El objeto de la presente invención es un kit todoterreno para sillas de ruedas manuales compuesto por los siguientes elementos: Dos brazos simétricos en forma de V invertida, que se sitúan a ambos lados de la silla de ruedas, articulados en el vértice, y con una pieza transversal que impide que se abran, dos unidades propulsoras coaxiales situadas cerca del vértice de cada brazo, cuatro ruedas, situadas en los extremos de los brazos, un travesaño que une ambos brazos en la parte frontal, sistema energético y de control, sistema de maniobra y frenado, transmisión mecánica, y elementos de enganche y

sujeción de la silla de ruedas que permiten diversos modos de uso. Por su configuración, el kit puede ser plegado y desmontable, facilitando su transporte y almacenamiento.

Patente ES1065278U “Mecanismo de tracción para sillas de ruedas” (Ver Anexo IV):

Mecanismo de tracción desmontable para silla de ruedas del tipo de las que comprenden un bastidor principal que sirve de soporte a un asiento con respaldo, un par de ruedas traseras, un par de ruedas delanteras de menor diámetro que las ruedas traseras y un reposapiés, dicho mecanismo de tracción desmontable caracterizado porque comprende un bastidor delantero acoplable a la parte delantera del bastidor principal de la silla de ruedas, un sistema actuador fijado a dicho bastidor delantero, y una rueda motriz delantera orientable unida al sistema actuador y accionada por éste, siendo la rueda motriz regulable en altura y estando dispuesta a una altura tal que la silla de ruedas queda apoyada sobre el par de ruedas traseras y la rueda motriz delantera orientable, quedando las ruedas delanteras elevadas con respecto al suelo, comprendiendo dicho sistema actuador un manillar unido a un mecanismo de balancín que comprende un punto de giro de dicho mecanismo de balancín, y un mecanismo de transmisión unido al mecanismo de balancín que transmite un movimiento alternativo pivotante por el punto de giro de dicho mecanismo de balancín originado por una acción ejercida sobre el manillar mediante un movimiento de remo, transformando dicho movimiento en un movimiento rotatorio de la rueda motriz delantera orientable que impulsa la silla de ruedas.

Patente ES2443992T3 “Mecanismo de impulsión de una silla de ruedas”(Ver Anexo V):

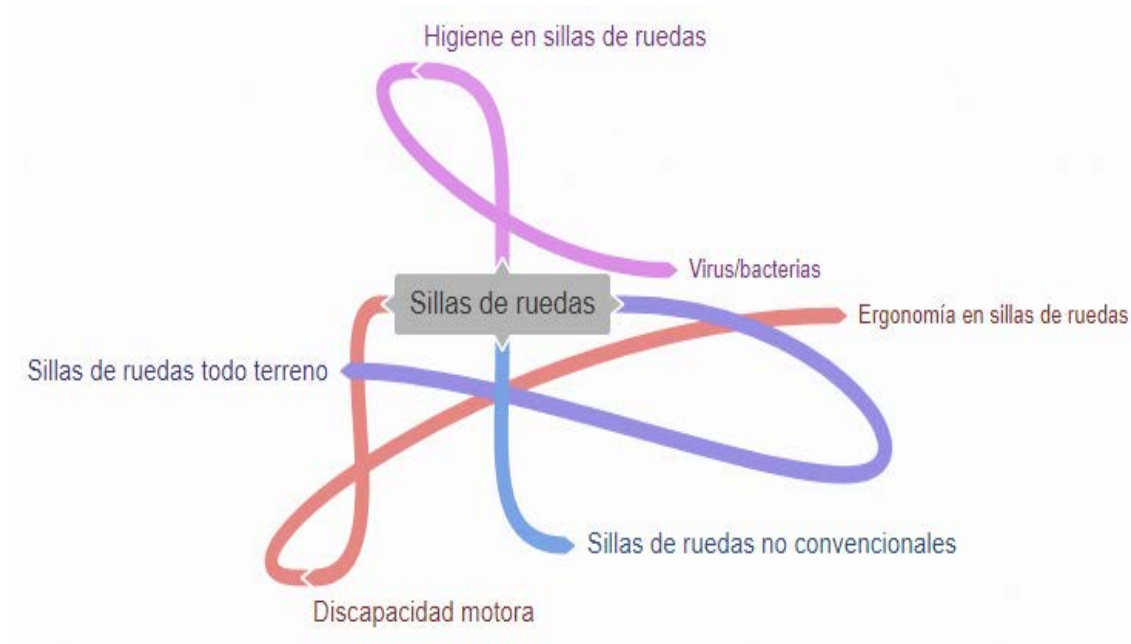
Un mecanismo de impulsión de una silla de ruedas que comprende en conjunto: un brazo de palanca que tiene un extremo con una empuñadura y un extremo de impulsión, una rueda, y una transmisión interpuesta entre dicho brazo de palanca y dicha rueda, donde dicha transmisión incluye resortes, los cuales son capaces en un ajuste de dirigir la transmisión en una dirección hacia delante y en otro ajuste de dirigir la transmisión en una dirección hacia atrás, donde la transmisión incluye los medios de dirección, donde dichos medios de dirección se disponen y se conectan a dicho extremo de la empuñadura del brazo de palanca y operan de manera selectiva para provocar que

Los resortes dirijan la transmisión para ser selectivamente impulsada en la dirección hacia delante o en la dirección hacia atrás, donde dichos medios de dirección incluyen un mando del cambio, dicho mando está operativamente acoplado a un cable que tiene un extremo que termina en dicha transmisión, caracterizado por que dicho mando se proyecta radialmente desde dicho extremo de la empuñadura y dicha transmisión incluye un plato del cambio que tiene una pluralidad de dientes de engranaje dispuestos en un arco periférico exterior de dicho plato del cambio, y una rueda dentada cónica la cual engrana con dichos dientes de engranaje del plato del cambio a través de un arco de una circunferencia para seleccionar hacia delante, hacia atrás y neutral, donde dicha rueda dentada cónica se acopla operativamente a dicho cable.

Inteligencia competitiva

La principal diferencia entre la inteligencia y la vigilancia se centra en que la primera no sólo se encarga en obtener información, sino que se enfoca en la selección de los datos que queremos recibir. Una vez aclarado esto, vamos a recopilar esa información inherente a clientes, competidores y productos para la planificación de nuestras estrategias como organización a corto y largo plazo.

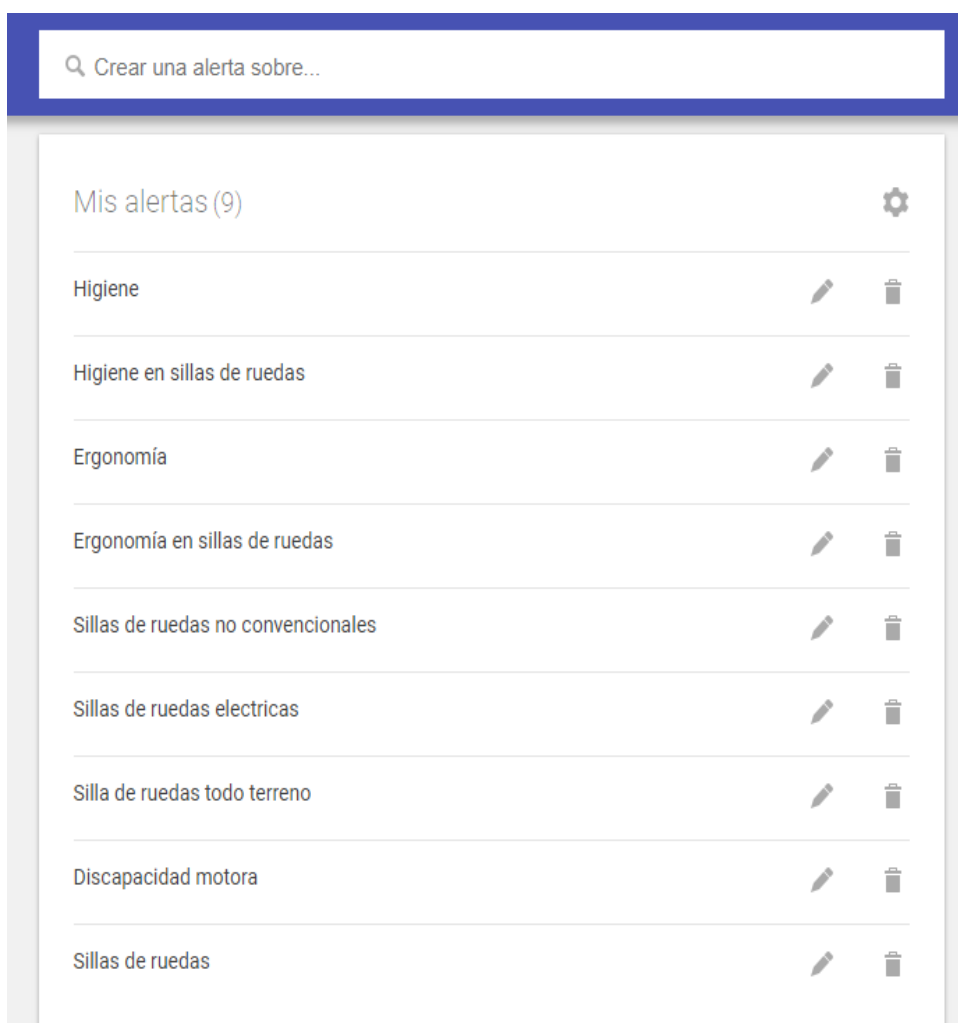
Mapa tecnológico



Sistema de alertas

Por intermedio del motor de búsqueda “Google” (www.google.com) establecimos un sistema de alertas. El pertinente sistema se encarga detectar información relacionada a palabras claves previamente prestablecidas.

De esta manera, se reciben alertas inmediatas a través del envío de un correo electrónico a una casilla predeterminada, cada vez que un sitio web sometido a nuestra vigilancia evidencia algún cambio.



Evidencia de notificaciones que nos llegaron:

		1-12 de 12 < > Es ⚙
<input type="checkbox"/>	☆ ▶ Google Alerts	Recibidos Alerta de Google: Sillas de ruedas eléctricas ----- Anular la suscripción a esta ale... 8:10
<input type="checkbox"/>	☆ ▶ Google Alerts	Recibidos Alerta de Google: Higiene en sillas de ruedas ----- Anular la suscripción a esta al... 8:10
<input type="checkbox"/>	☆ ▶ Google Alerts	Recibidos Alerta de Google: Discapacidad motora ----- Anular la suscripción a esta alerta d... 8:10
<input type="checkbox"/>	☆ ▶ Google Alerts	Recibidos Alerta de Google: Ergonomía ----- Anular la suscripción a esta alerta de Google: ... 8:10
<input type="checkbox"/>	☆ ▶ Google Alerts	Recibidos Alerta de Google: Sillas de ruedas ----- Anular la suscripción a esta alerta de Goo... 8:10
<input type="checkbox"/>	☆ ▶ Google Alerts	Recibidos Alerta de Google: Sillas de ruedas ----- Anular la suscripción a esta alerta de Goo... 2 jun.
<input type="checkbox"/>	☆ ▶ Google Alerts	Recibidos Alerta de Google: Ergonomía ----- Anular la suscripción a esta alerta de Google: ... 2 jun.
<input type="checkbox"/>	☆ ▶ Google Alerts	Recibidos Alerta de Google: Silla de ruedas todo terreno ----- Anular la suscripción a esta al... 2 jun.
<input type="checkbox"/>	☆ ▶ Google Alerts	Recibidos Alerta de Google: Higiene ----- Anular la suscripción a esta alerta de Google: Cre... 2 jun.
<input type="checkbox"/>	☆ ▶ Google Alerts	Recibidos Alerta de Google: Discapacidad motora ----- Anular la suscripción a esta alerta d... 2 jun.
<input type="checkbox"/>	☆ ▶ Google Alerts	Recibidos Alerta de Google: Sillas de ruedas no convencionales ----- Anular la suscripción a... 2 jun.
<input type="checkbox"/>	☆ ▶ Google Alerts	Recibidos Alerta de Google: Higiene ----- Anular la suscripción a esta alerta de Google: Cre... 1 jun.

Bibliografía

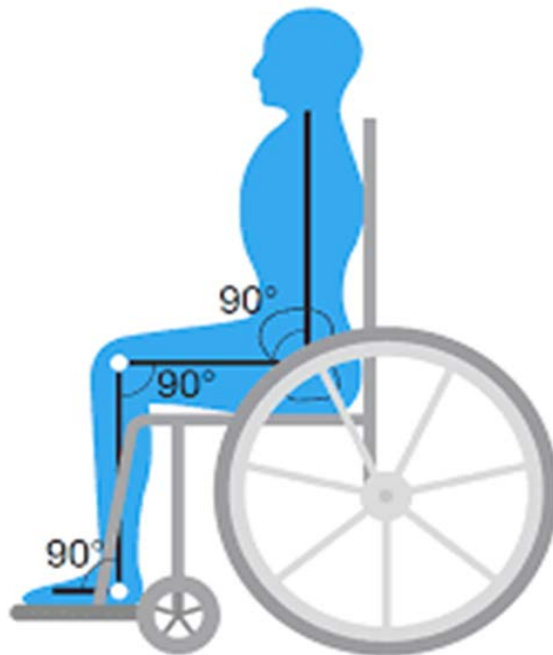
- ❖ OCDE. (2002). Frascati Manual. Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development (6ta.).
- ❖ OCDE. (2005). Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. (3ra.).
- ❖ Organización Mundial de la Salud, (2008). *Guidelines on the provision of manual wheelchairs in less-resourced settings*.
- ❖ Pousada, T. (2011). Tesis Doctoral. La Coruña, Galicia. Universidade da Coruña.
- ❖ Landau, R. (1ra.). (1991). “*Competitividad, crecimiento económico y productividad*”. Washington D.C. USA: National Academy Press.
- ❖ Martínez Villaverde, L (2006) .(1ra). *Gestión del cambio y la innovación en la empresa*. Vigo, España. Editorial Ideaspropias.
- ❖ Organización de los Estados Americanos, (2016). *Informe de cumplimiento de la convención interamericana sobre discapacidad*. Buenos Aires, Argentina: OEA.
- ❖ Escorsa Castells, P., Valls Pasola, J. , (1ra.) (2003). *Tecnología e innovación en la empresa*. Barcelona, España: Ediciones UPC.
- ❖ ILO, (2003). *Time for equality at work*. Ginebra, Suiza: International Labour Office.
- ❖ Organización de los Estados Americanos, (2016). *Informe de cumplimiento de la convención interamericana sobre discapacidad*. Buenos Aires, Argentina: OEA.

Sitios de incumbencia

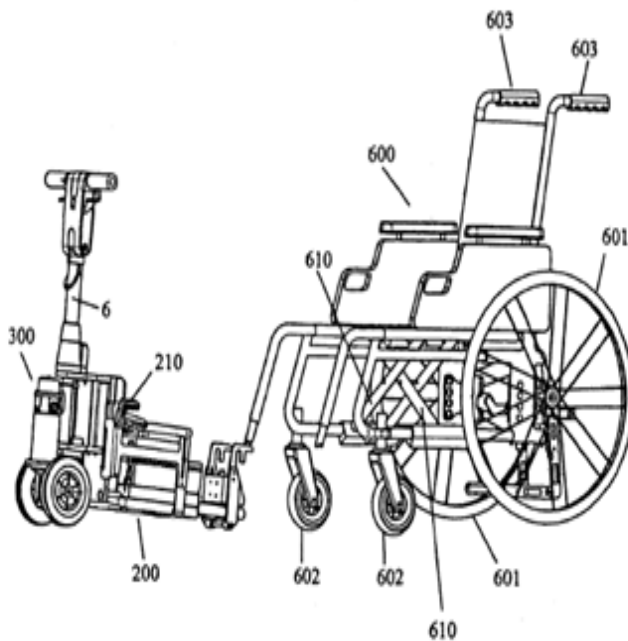
- ❖ OCDE. (2002). Frascati Manual. Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development (6ta.). Recuperado de <https://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/indicadores/detalhe/M%20anuais/OCDE-Manual-Frascati-em-ingles.pdf>
- ❖ OCDE. (2005). Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. (3ra.). Recuperado de <http://www.itq.edu.mx/convocatorias/manualdeoslo.pdf>
- ❖ Organización Mundial de la Salud, (2008). *Guidelines on the provision of manual wheelchairs in less-resourced settings*.
- ❖ Pousada, T. (2011). Tesis Doctoral. La Coruña, Galicia. Universidade da Coruña. Recuperado de <https://blogceapat.imserso.es/wp-content/uploads/2017/07/Sintesis-Tesis-Thais-Pousada.pdf>

- ❖ Landau, R. (1ra.). (1991). “*Competitividad, crecimiento económico y productividad*”. Washington D.C. USA: National Academy Press
- ❖ Martínez Villaverde, L (2006) .(1ra). *Gestión del cambio y la innovación en la empresa*. Vigo, España. Editorial Ideaspropias
- ❖ Drucker, P.F. (1986). *Innovation and Entrepreneurship*.
- ❖ Beattie S., Wijayarathne L. (1999) *A study of the cost of rehabilitation of spinal cord injured patients in Sri Lanka*. Recuperado de http://www.motivation.org.uk/_history/History_SriLankaTotalRehab.htm
- ❖ <https://blog.juguetronica.com/exoesqueleto-para-ser-superheroe/>
- ❖ <https://www.unnoba.edu.ar/exoesqueleto-una-solucion-frente-a-discapacidades-motrices/>
- ❖ <https://www.ortopediamimas.com/blog-de-ortopedia/elegir-el-mejor-scooter-para-mayores/>
- ❖ <https://fisiostar.com/fisioterapia-fisiostar/ventajas-y-desventajas-de-las-sillas-de-ruedas-electricas>
- ❖ <https://patents.google.com/patent/ES2321456T3/es?q=sillas+de+ruedas&oq=sillas+de+ruedas+>
- ❖ <https://www.nod.org/>
- ❖ <https://www.thecil.org/>
- ❖ https://www.who.int/disabilities/publications/technology/wheelchairguidelines_s_p_finalforweb.pdf?ua=1
- ❖ https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_publ_9221128717_en.pdf
- ❖ <https://www.oas.org/es/sedi/ddse/paginas/documentos/ARGENTINA.pdf>
- ❖ <https://blogceapat.imsero.es/wp-content/uploads/2017/07/Sintesis-Tesis-Thais-Pousada.pdf>
- ❖ http://www.motivation.org.uk/_history/History_SriLankaTotalRehab.htm
- ❖ <http://www.itq.edu.mx/convocatorias/manualdeoslo.pdf>
- ❖ <https://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/indicadores/detalhe/Mauais/OCDE-Manual-Frascati-em-ingles.pdf>
- ❖ https://www.academia.edu/38623791/Innovation_and_entrepreneurship_-_Peter_F_Drucker
- ❖ https://www.academia.edu/38623791/Innovation_and_entrepreneurship_-_Peter_F_Drucker
- ❖ <https://www.oas.org/es/sedi/ddse/paginas/documentos/ARGENTINA.pdf>

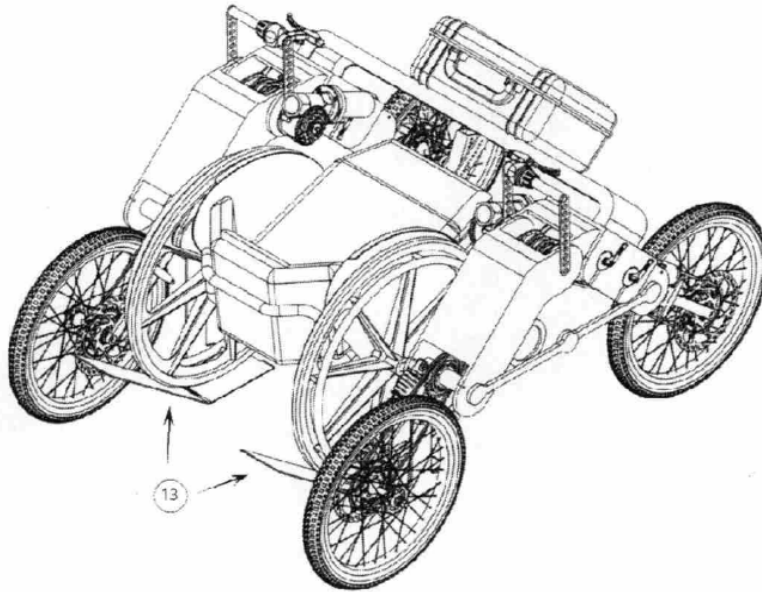
Anexo I



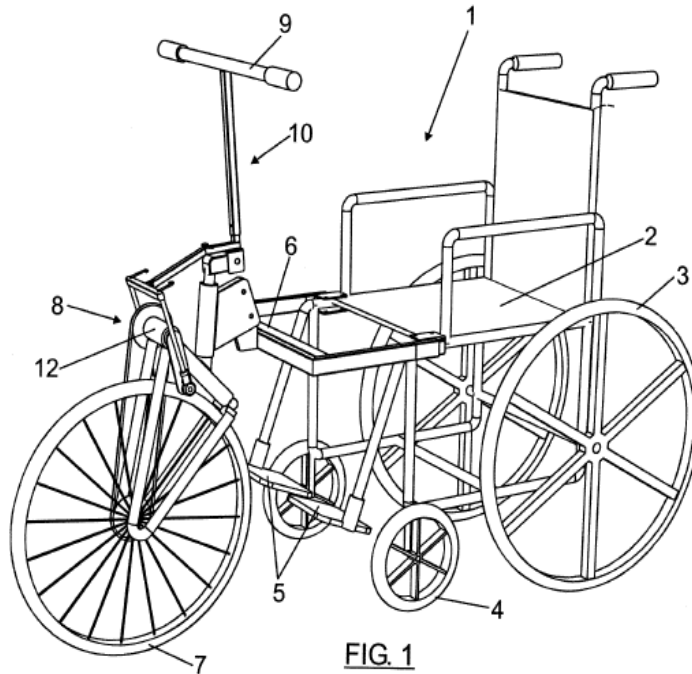
Anexo II



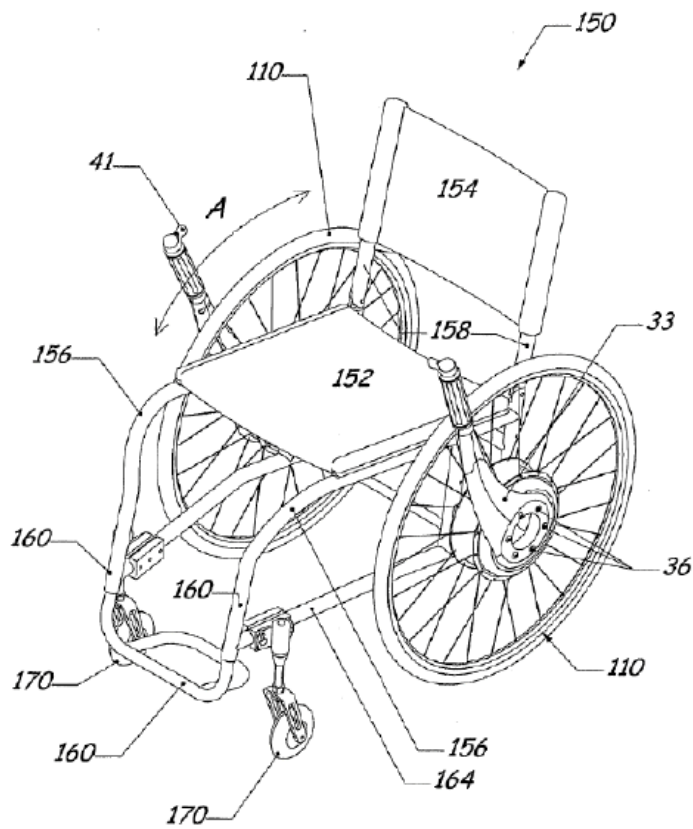
Anexo III



Anexo IV



Anexo V



U03 – Cambio tecnológico y desarrollo sostenible

ÍNDICE

Conclusión.....	76
Objetivo	76
Desarrollo	77
Contexto histórico	78
Actores sociales	79
Sistema técnico	81
Momentum Tecnológico	82
Cadena de valor	83
Recursos naturales involucrados en el proyecto.....	85
Políticas empresariales para gestionar la disposición final del producto	87
Impacto en materia de desarrollo sostenible sobre la población alcanzada, en caso de que el producto fuera un servicio	88
Tipos de riesgos involucrados en el proyecto y su inevitabilidad	90
Intercambio de riesgos generados por la innovación del producto	92
Gestión de riesgos.....	93
Bibliografía.....	94
Enlaces de interés	95

Conclusión

Se debe tener en cuenta la importancia y la complejidad del aspecto tecnológico, social y ambiental. Con respecto al primer punto se lo considera un sistema tecnológico dado que:

- Se trata del conocimiento científico
- El “saber cómo”
- Habilidades y técnicas:
 - ✓ teóricas
 - ✓ observacionales
 - ✓ experimentales
- Resultados científicos materializados en:
 - ✓ sustancias
 - ✓ materiales
 - ✓ instrumentos.

Por otro lado, vemos que la silla de ruedas versátil - SRV tendrá un fuerte impacto social. Debido a que cambiará la manera de traccionar la silla de ruedas obteniendo varios beneficios. Una importante ventaja o punto a favor que tiene el producto es que el cliente no tendrá que tocar las ruedas, mejorando la higiene de los usuarios y evitando contagios de ciertas enfermedades. Además, se evitarán muchas lesiones posturales debido a la nueva postura permitida por el sistema de palancas y el asiento ergonómico con el que cuenta la SRV.

En lo que respecta al impacto ambiental, nuestra empresa buscará tener un desarrollo sostenible, procediendo de la manera más adecuada para minimizar los impactos ambientales e incluyendo un servicio para la correcta disposición final del producto.

Objetivo

El propósito de esta etapa consiste en desarrollar los conceptos de Tecnología y Sociedad - Desarrollo Sostenible y Gestión del Riesgo, en donde se buscará ver el valor y el impacto que tiene la tecnología en general y particular de este producto, en la sociedad.

Lo aplicaremos al desarrollo de nuestro proyecto, permitiendo obtener una mejor comprensión de los conceptos y argumentar el producto que ha elegido.

Desarrollo

Tecnología y Sociedad

Como punto de partida, vamos a enfocarnos en la relación entre estos dos aspectos, en función de la influencia de uno sobre otro. Para ello será necesario efectuar un análisis desde distintos puntos de vista. Nos enfocaremos sobre dos visiones en particular: i) la primera, remarca la influencia de la tecnología sobre la sociedad (“determinismo tecnológico”); ii) la segunda, se basa en la idea de que la sociedad es la causante del desarrollo tecnológico (“determinismo histórico-social”).

Determinismo Tecnológico

Para iniciarnos en el concepto de determinismo tecnológico y entender de qué se trata, nos centraremos en un expuesto por Hughes: “Se entiende por determinismo tecnológico, la creencia de que las fuerzas técnicas determinan los cambios sociales y culturales” (Hughes, 1994).²⁵

Por otra parte, Marx profundiza este concepto y expone la idea de ver a la tecnología como un agente de cambio casi autónomo: “Se trata de una concepción basada en la eficacia de la tecnología, considerada como un agente causal, como una fuerza motriz de la historia, la cual es presentada bajo relatos de un antes y un después, como si se tratara de un agente de cambio casi autónomo” (Marx L., 1994).²⁶

Este concepto de autonomía de la tecnología fue tratado por algunos autores como Winner bajo la descripción de tecnología autónoma y se asocia a la idea de que la tecnología no está controlada por el hombre, escapa de algún modo al control humano.

En lo que respecta a nuestro proyecto, la silla de ruedas versátil (SRV), consideramos que la tecnología aplicada no encaja dentro del concepto de determinismo tecnológico, debido a que la misma está fuertemente influenciada por la sociedad, es decir, la sociedad es la causante del cambio tecnológico. Esto puede fundamentarse en el hecho

²⁵ Hughes, T. P. (1994), "Technological Momentum", en: Roe Smith, M. y L. Marx, (eds.). (1.994), Historia y Determinismo Tecnológico, Madrid: Alianza Editorial, S. A. 1.996.

²⁶ Marx L. (1994), "Introducción", en: Roe Smith, M. y L. Marx, (eds.). (1.994), Historia y Determinismo Tecnológico, Madrid: Alianza Editorial, S. A. 1.996.

de que no se generarán cambios culturales ni sociales a partir de la aplicación tecnológica en nuestro producto, no obstante, se facilitará la vida cotidiana de los usuarios. La introducción tecnológica de un sistema de transmisión mecánica a una silla de ruedas, que utiliza dos palancas para generar el movimiento y transmitirlo a las ruedas, proviene de una necesidad de la sociedad, atendiendo a la dificultad para desplazarse que poseen las personas con discapacidad motriz. Es por esto que consideramos a la sociedad como propulsora para generar el cambio tecnológico de una silla de ruedas convencional. Por esto, consideramos que la tecnología utilizada en nuestro proyecto carece de autonomía y no adquiere la entidad de sistema autorregulado. Como conclusión podemos afirmar que nos encontramos ante un caso de Determinismo Histórico Social.

Contexto histórico

La utilización de sillas de ruedas para facilitar el desplazamiento de las personas no es algo nuevo, las primeras apariciones de este tipo de productos ocurrieron siglos atrás. De hecho, una ilustración en un grabado chino sugiere que en el lejano oriente se comenzó a utilizar una especie de silla de ruedas en el siglo VI a.C. No obstante, la aparición de la primera silla de ruedas auténtica data del año 1595. Este invento consistió en acoplar una rueda a un sillón y un apoyapié para facilitar la movilidad del rey español Felipe II, quien sufría de la enfermedad de la gota y artrosis.

La evolución desde su primera aparición hasta la actualidad ha sido considerable, actualmente existen sillas de ruedas plegables, eléctricas, ergonómicas y los materiales para confeccionarlas son muy diversos. Sumado a esto, el impacto social generado por la silla de ruedas fue muy considerable ya que permitió facilitar la movilidad de personas que carecían y carecen de independencia para desplazarse, generando un cambio en su calidad de vida y su facilitando su adaptación a la sociedad.

Como se mencionó anteriormente, en la actualidad existen diversos modelos y el mercado sigue evolucionando cada vez más, tratando de hacerlas más ergonómicas, ligeras, entre otras características. Sin embargo, los avances no solo se dan desde el

punto de vista estructural sino también en los diversos materiales y tecnologías utilizadas para su fabricación.

Nuestro producto

La SRV se diferenciará de las demás sillas de ruedas por la incorporación de un sistema de transmisión mecánico que simplificará la movilidad de las personas con dificultades para desplazarse principalmente por lograr reducir la fuerza que debe realizar el usuario para moverse. Con esto lograremos evitar que se presenten afecciones en un futuro, es decir, problemas o dolores por ejemplo en algún nivel de la columna vertebral.

Tres cuartas partes de las personas que utilizan sillas de ruedas de forma permanente, sufre dolor en algún nivel de la columna vertebral.²⁷ Esta información surge de un estudio realizado por la Red Española de Investigadores en Dolencias de la Espalda (REIDE), cuyas conclusiones fueron que de las personas que participaron del estudio: el 76 % asegura sufrir dolor en algún nivel de la columna vertebral; el 56 % en el cuello, el 54 % en la columna dorsal y el 45 % en la lumbar.

Actores sociales

Para definir a los principales actores sociales que debemos tener en cuenta, vamos a enfocarnos el enfoque de Philip Vergrat (1988)²⁸, quien propuso que el ambiente externo a la actividad científica y tecnológica puede generar momentos de tensión y revisión en los que se reabran las negociaciones sobre las diferentes alternativas de definición del problema. A su vez, indica que dicho ambiente externo está formado principalmente por las regulaciones gubernamentales, estrategias de los competidores y necesidades de los mercados.

²⁷ **El 76% de personas que usan sillas de ruedas sufre dolor en columna vertebral.** 7/3/2018. Diario La Vanguardia. Recuperado de:
<https://www.lavanguardia.com/vida/20180307/441334886067/el-76-de-personas-que-usan-sillas-de-ruedas-sufre-dolor-en-columna-vertebral.html>

²⁸ Vergrat, P.J. (1988), "The Social Shaping of Industrial Innovation", Social Studies of Science 18: 483-513.

En función de estos conceptos, identificamos 3 actores principales que pueden influir considerablemente sobre nuestro producto y son los siguientes:

Competencia

Este actor es sumamente relevante ya que conoce el entorno, el mercado y por lo tanto el hecho de que puedan crear un producto igual a la SRV representa una gran amenaza para nuestra empresa, ya que esto condicionaría nuestra participación en el mercado. Las empresas que forman parte de nuestra competencia podrían introducir otro tipo de innovación al producto debido a que tienen experiencia en el mercado, esto representaría otra gran amenaza para los objetivos de venta de nuestra empresa. En resumen, nuestros competidores nos pueden afectar no solo imitando nuestro producto sino también mejorándolo.

Gobierno

Si se habla de actores sociales relevantes, estamos obligados a hablar de los gobiernos y las leyes que estos pueden implementar. Este actor puede cambiar las reglas del juego repentinamente, tanto para las empresas como para la sociedad. En nuestro caso particular el Gobierno puede influir con la sanción de alguna ley que condicione, perjudique o bien que beneficie a nuestro negocio, por ejemplo, con la sanción de una ley de promoción industrial. También puede ocurrir que se lancen programas de financiamiento para ciertos sectores, o bien, todo lo contrario, que se impongan mayores restricciones o condiciones a ciertos sectores. Es por esto que consideramos al Gobierno como un actor social sumamente importante que puede influir tanto positiva como negativamente en nuestro negocio.

Sociedad

El último actor relevante sobre el que vamos a profundizar es la Sociedad ya que su influencia es sumamente importante. Este actor es quien define la aceptación o no de nuestro producto, este hecho puede basarse en diferentes aspectos del mismo como pueden ser el precio, estética, impacto ambiental, practicidad, entre otras características.

Sistema técnico

Según M.A. Quintanilla (1998)²⁹, un sistema técnico es un dispositivo complejo compuesto de entidades físicas y agentes humanos cuya función es transformar algún tipo de cosas para obtener determinados resultados característicos del sistema. Además, identifica tres elementos que caracterizan a un sistema técnico, que son los siguientes: los componentes materiales (materia prima, energía, equipamiento, etc.), los componentes intencionales o agentes (principalmente individuos humanos), la estructura del sistema (relaciones entre los componentes), los objetivos y los resultados.

Materia prima

La materia prima necesaria para fabricar la silla de ruedas versátil es la siguiente:

- Tubos de acero laminado en frío (Estructura)
- Chapa lisa del 14 (Soporte del asiento)

Componentes

- Tornillos y tuercas
- Asiento (Material: Poliuretano expandido)
- Ruedas (Caucho y acero)

Insumos principales

- Antioxidante
- Pintura epoxi

Proceso productivo

Se comienza con el diseño de la silla de ruedas mediante la utilización de un software en el cual se le da la forma deseada y se verifican sus propiedades mecánicas mediante una simulación. Luego se pasa al proceso de fabricación de la estructura metálica, se procede a cortar con una sierra sensitiva una sección de caño de 1" a la medida predeterminada por el programa de diseño. Una vez obtenida la medida deseada, se alisan ambos extremos con una amoladora para lograr un mejor acabado superficial

²⁹ Quintanilla, M. A. (1998), "Técnica y Cultura", en: López Cerezo, et al (editores). Filosofía de la Tecnología, Madrid: OEI, 2.001.

(este procedimiento lo vamos a replicar para todos los caños que contenga la silla de ruedas).

Una vez cumplimentada la tarea anterior, se procede a cargar la dobladora de caños, en donde se sujetará el tubo y cargará el programa correspondiente, luego la máquina lo curvará a la medida y ángulo deseados. Con la obtención de la forma final del caño deben realizarse las perforaciones correspondientes según el diseño (sólo en las partes necesarias). A continuación, se suelda el soporte del asiento a la estructura, para el cual se utilizará una chapa lisa del 14.

Luego se realiza el proceso de pintado de la estructura y por última se ensamblan todos los componentes (asiento, ruedas, manijas).

Objetivos del proyecto

El objetivo principal que tiene nuestro proyecto es mejorar la calidad de vida de las personas que no pueden movilizarse por sus propios medios y facilitar su proceso de adaptación a la sociedad, esto es lograr que su traslado de un lugar a otro resulte lo menos dificultoso posible.

Como ya se mencionó anteriormente, los usuarios de sillas de ruedas sufren ciertas afecciones con el transcurso del tiempo producto del esfuerzo que realizan para trasladarse, esta cuestión hace que en muchos casos las personas no quieran ni siquiera salir de sus hogares. Por lo que, otro objetivo para resaltar de nuestro proyecto es reducir la probabilidad de que se presenten ciertas patologías a futuro por el simple hecho de utilizar una silla de ruedas, lo que deriva en contribuir al objetivo principal de nuestro proyecto.

Momentum Tecnológico

Según Tomas P. Hughes³⁰, con el tiempo los sistemas tecnológicos adquieren un estilo y un ímpetu (Momentum). Cuando un sistema tecnológico llega tener ímpetu parece manifestar cierta autonomía, pero no se trata de una propiedad intrínseca, es una cualidad que se explica desde un punto de vista social.

³⁰ Hughes, T. P. (1994), "Technological Momentum", en: Roe Smith, M. y L. Marx, (eds.). (1.994), Historia y Determinismo Tecnológico, Madrid: Alianza Editorial, S. A. 1.996.

Consideramos que la silla de ruedas con propulsión mecánica para facilitar el desplazamiento se encuentra en una etapa de iniciación, debido a que se está comenzando a desarrollar y por lo tanto el producto aún no es lo suficientemente conocido. Basándonos en el concepto de Momentum Tecnológico, es probable que nuestra silla de ruedas versátil adquiera Momentum a partir de la etapa de crecimiento, esto es debido a que el producto comenzará a hacerse conocido y ya habrá sido introducido en el mercado. Entonces en ese momento se podrá apreciar que no solo la Sociedad configurará a la tecnología, sino que también nuestra tecnología influirá sobre la sociedad, lo que sería una combinación entre los conceptos de determinismo tecnológico y determinismo social.

Cadena de valor

Dentro de la cadena de valor de una empresa se identifican dos grandes grupos de actividades que son los siguientes: i) las actividades primarias, que son aquellas implicadas en la creación física del producto, su venta y transferencia al comprador, así como la asistencia posterior a la venta; ii) las actividades de apoyo, que son aquellas que sustentan a las actividades primarias y se apoyan entre sí. Estos dos grupos de actividades contienen a ciertas actividades genéricas dentro de ellos, las cuales se pueden observar en el siguiente gráfico.




A continuación, enfocaremos estas actividades que componen la cadena de valor, a nuestra empresa en particular.

Actividades primarias

- Logística interna: Optimizar la distribución interna de los materiales, así como también el proceso de recepción y almacenaje para lograr mayor eficiencia. Además, se debe incluir y tener en cuenta al desperdicio dentro de esta actividad, es indispensable contemplarlo en el proceso de distribución interna.
- Operaciones: Aprovechar al máximo la capacidad instalada, reducir los desperdicios de todo tipo y llevar un control de las operaciones para poder gestionar la actividad de la manera más eficiente posible.
- Logística externa: Definir un sistema de distribución óptimo, considerando los posibles puntos de venta y distribuidores de modo tal de llegar a la mayor cantidad de usuarios, teniendo en cuenta el costo que ello implica.
- Marketing y ventas: Establecer un programa de publicidad con el fin principal de que el producto gane reconocimiento rápidamente y logre instalarse en la mente del consumidor.
- Servicio post venta: Lograr un fuerte componente de servicio en la cadena de suministro para proporcionar a los clientes el apoyo y la confianza necesaria.

Actividades de apoyo

- Infraestructura de la empresa: Disponer de los recursos necesarios para lograr fabricar el producto al menor costo posible de modo de maximizar los beneficios, teniendo en cuenta las necesidades del mercado, la demanda estimada y la proyección de ventas.
- Administración de Recursos humanos: Disponer de recursos humanos capacitados para realizar las tareas de manera eficaz con el fin de servir eficientemente a las actividades de apoyo. Conseguir que el personal se comprometa y se sienta motivado para seguir las estrategias de la organización y de este modo llegar al cumplimiento de los objetivos.

	PROYECTO FINAL Año:2020 / Curso: 5-51-N / Grupo:18	Silla de Ruedas Versátil
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	---------------------------------

- Desarrollo tecnológico: Mejorar la manera de desplazarse en una silla de ruedas mediante la incorporación de un sistema de transmisión mecánica, teniendo en cuenta aspectos de salud e higiene, y el impacto ambiental que puede producir el desarrollo tecnológico.
- Abastecimiento: Optimizar el proceso de compra y adquisición de materiales y materias primas para el desarrollo de nuestro producto. Establecer controles sobre los proveedores para asegurarse que el nivel de calidad de la materia prima sea el acordado y exigido.

Recursos naturales involucrados en el proyecto.

Aunque se han dado diversas definiciones de lo que pueda entenderse por "desarrollo sostenible", parece haber un cierto núcleo de significado común: se trata de revitalizar el crecimiento económico reorientándolo de forma que las cuestiones ambientales sean incluidas en los cálculos económicos. Un desarrollo sostenible, por tanto, parece entenderse como una especie de crecimiento doblemente concienciado: un crecimiento económico donde no sólo las necesidades sociales de las generaciones presentes sean tenidas en cuenta (como en el caso del simple "desarrollo") sino también las de las generaciones futuras.³¹

Dicho esto, y en búsqueda de que nuestra empresa tenga un desarrollo de este tipo, estableceremos los recursos naturales involucrados en el proyecto, indicando las distintas actividades y sus aspectos e impactos ambientales.

Tarea /Actividad	Aspecto Identificado	Impacto Ambiental
Limpieza en general del sector y tareas de aseo de rutina	Generación de Residuos comunes	Afectación del Suelo

³¹ José A. López Cerezo y José A. Méndez Sanz. Universidad de Oviedo (España)

Uso de agua con producto químico para asear para lavado de pisos	Generación de Efluentes Líquidos	Afectación del Agua
Uso de agua para asear para lavado de pisos	Consumo de recursos: Agua	Agotamiento de Recursos
Tareas de mantenimiento preventivo/correctivo (lubricación, revisión de equipos, engrases y cambio de aceite)	Generación de Residuos especiales	Afectación del Suelo
Uso de insumos para mantenimiento edificio: adhesivos, pinturas, lámparas y tubos fluorescentes	Generación de Residuos especiales	Afectación del Suelo
Recambio de remanentes metálicos y otros por mantenimiento preventivo/ correctivo	Generación de Residuos comunes	Afectación del Suelo
Utilización de trapos, papeles, recipientes, polvo granulado para limpieza de manos, absorción, contención de pequeños derrames durante los trabajos	Generación de Residuos especiales	Afectación del Suelo

Uso de energía eléctrica para funcionamiento de equipos y luminaria	Consumo de recursos: Energía eléctrica	Agotamiento de Recursos
Scrap Sólido producto de los cortes y demás operaciones con los tubos de acero	Generación de Residuos comunes	Afectación del Suelo
Residuos del proceso de pintado de la silla de ruedas	Generación de Residuos especiales	Afectación del Suelo
Ingreso, circulación y egreso de transportes con motores a combustión.	Emisiones a la atmósfera	Afectación del aire
La industria del hierro y el acero es responsable del 6,7% del total de emisiones de CO2	Emisiones al aire de CO2	Afección del aire

Para que nuestra empresa pueda tener un desarrollo sostenible, procederá de la manera más adecuada para minimizar los impactos ambientales.

Políticas empresariales para gestionar la disposición final del producto

El hierro, al igual que la mayoría de los metales, es fácilmente reciclable ya que no pierde sus cualidades al reciclarse. La principal limitante para su reciclaje radica en la presencia de contaminantes.

El hierro se recicla al igual que la mayoría de los metales; se funde en hornos especiales y se extrae el hierro puro para ser reutilizado. Los autos viejos, el material de construcción y los electrodomésticos (cocinas, hornos, lavadoras, heladeras) son una constante fuente de chatarra de hierro. Dentro de este grupo también podemos incluir a

nuestra silla de ruedas. El reciclaje de hierro es muy importante medioambientalmente para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Se estima que la industria del hierro y el acero es responsable del 6,7% del total de emisiones de CO₂.³²

El acero se puede reciclar indefinidamente sin perder sus atributos, lo que favorece su producción a gran escala. Esta variedad y disponibilidad lo hace apto para numerosos usos como la construcción de maquinaria, herramientas, edificios y obras públicas, aeronáutica, industria automotriz, instrumental médico, etc., contribuyendo al desarrollo tecnológico de las sociedades industrializadas, pues ningún material logra igualarlo cuando se trata de resistencia al impacto o la fatiga.³³

En base a la información expuesta, la compañía toma la política de reciclar las sillas de rueda una vez que el producto llega al final del ciclo de vida.

Para esto, la empresa brinda un servicio de retiro de estas. El consumidor final tiene la opción de llamar a la empresa, para que se haga el retiro, y luego sea vendido como chatarra a una planta de reciclaje de metales.

Para fomentar el reciclaje, la empresa le otorga al consumidor final el beneficio de un descuento en la compra de una nueva silla de ruedas, al devolver el producto al alcanzar la obsolescencia.

Impacto en materia de desarrollo sostenible sobre la población alcanzada, en caso de que el producto fuera un servicio

Tanto los servicios como las empresas de manufactura generan un impacto en el medio ambiente, que se debe regular para mantener un desarrollo sostenible. Cada actividad tiene asociada una huella de carbono. La huella de carbono es la cantidad de emisiones, de gases de efecto invernadero, que produce el ser humano al fabricar un producto o realizar sus actividades diarias, es la huella que deja nuestro paso en el planeta. Se expresa en toneladas de CO₂ emitidas.

Podemos entonces hablar de Calentamiento Global, por el proceso en el que los GEI (gases de efecto invernadero, principalmente CO₂), mayoritariamente procedente de la

³² <http://reciclario.com.ar/indice/metales-y-aleaciones/hierro/>

³³ <http://www.acero.org.ar/acero/> (cámara argentina de Acero)

quemado de combustibles fósiles, que se acumulan en la atmósfera y retienen parte del calor que emite la Tierra. Para conocer qué huella de carbono deja un producto, se analizan todas las actividades de su ciclo de vida: conseguir las materias primas, fabricación, transporte, uso, y su gestión ya como residuo.

En el caso de productos o servicios, la medición se realiza teniendo en cuenta todo el ciclo de vida de dicho producto o servicio. En este caso, los estándares más empleados son: PAS 2050:2011 e ISO/TS 14067:2013.³⁴

En el caso de los servicios, va a depender puntualmente del servicio que se lleve a cabo. Daremos unos ejemplos:

- **Logística:** En el caso de nuestro proyecto fuera para brindar un servicio de logística, algo muy importante a tener en cuenta es la huella de carbono generada por el vehículo utilizado, los materiales utilizados para el packaging, el tipo de combustible que utiliza el vehículo. Todos estos elementos afectan los recursos naturales.
- **Mantenimiento:** En este caso, además del impacto producido por el medio de transporte, tendremos un impacto por los materiales utilizados y los residuos que se generen, los cuales deben tener un correcto tratamiento para no afectar los recursos naturales. Además, la utilización de maquinaria generara un impacto al consumir energía eléctrica.

Para poder conocer el impacto que se tiene sobre el planeta existe un método de cálculo accesible a todo el mundo e ideado por el ingeniero francés experto en cambio climático Jean-Marc Jancovici.³⁵

Este método incluye multitud de variables que recogen datos cotidianos del usuario para calcular cuál es el nivel de emisiones de CO₂ directas e indirectas que su actividad supone. El cuestionario se encuentra dividido en cuatro partes y a cada una de estas partes le corresponde ¼ de las emisiones totales del individuo: alojamiento, transporte, alimentación y consumo.

³⁴ <https://www.sostenibilidad.com/> (sostenibilidad para todos)

³⁵ Jean-Marc Jancovici (nacido en 1962) es un consultor de ingeniería francés, experto en energía y clima. Es consultor, profesor, conferenciante, escritor y columnista independiente. Es cofundador y asociado de la firma de consultoría Carbone 4, y el presidente fundador del grupo de expertos The Shift Project.

Siguiendo este modelo, existen diferentes opciones para calcular la huella de carbono de una persona, servicio o producto, como por ejemplo el de la empresa inglesa Carbon Footprint, avalado por la normativa ISO, Sustainable Business Network e IEMA (Institute of Environmental Management and Assessment).

Tipos de riesgos involucrados en el proyecto y su inevitabilidad

En nuestro proyecto tenemos distintos tipos de riesgos. Algunos son referentes a nuestro producto en particular y otros son riesgos existentes en todo proyecto.

- Riesgos técnicos: Riesgos referidos a la calidad y la planificación de la producción. Identificación de posibles problemas de diseño, implementación, interfaz, verificación y mantenimiento.
- Riesgos del negocio: riesgos referidos a los resultados financieros y económicos del proyecto.
 - Riesgo de mercado: una mala estimación de este es un riesgo muy importante a la hora de planificar la producción y los balances económicos y financieros.
 - Riesgo estratégico: una mala estrategia de negocio o de penetración en el mercado puede provocar que el proyecto no funcione.
 - Riesgo de ventas: Si las ventas no son las esperadas, debido a que la competencia nos tomó parte del mercado que teníamos planeado ocupar, tenemos mucho riesgo de que el proyecto falle.
 - Riesgo de dirección: un mal funcionamiento en la dirección de la compañía podría llevar a la misma a la banca rota.
 - Riesgo de presupuesto: en un país con una economía tan cambiante y en un contexto global desfavorable, podría ocasionar problemas de presupuesto muy importantes.

Otros 2 riesgos, propios de nuestro producto, son los mencionados a continuación:

Riesgo de gestación de economías de dos sectores

Precisamente en virtud de este potencial, es necesario evitar efectos de generación de economías de dos sectores, como normalmente se deriva de la aplicación de tecnologías “apropiadas” o “intermedias”. La utilización de “tecnologías maduras”, configuradas en

procesos de downsizing de tecnologías originalmente concebidas para la producción en serie de bienes orientados al mercado masivo normalmente tiende a generar economías de dos sectores (sectores semi-incluidos, economías de subsistencia, productores ineficientes y poco sustentables, tensiones impositivas y financieras).

Por eso, las nuevas Tecnologías Sociales deben ser conocimiento-intensivas: para responder al desafío de sustituir con ventaja las alternativas tecno-productivas convencionales. Nuevas formas de producción, nuevos productos, nuevos sistemas organizacionales orientados tanto a la inclusión social de los productores como de los consumidores y usuarios. No sólo a paliar la situación de grupos desfavorecidos por la lógica interna de las “mejores prácticas” de las tecnologías “rent seeking”.

Si estas nuevas Tecnologías Sociales, como es el caso de nuestra Silla De Rueda Versatil (SRV) no logran ser tan o más eficientes que las convencionales, si no consiguen transformar el sentido común, y con él la noción misma de eficiencia, imponiéndose como solución a las ineficiencias sistémicas de las tecnologías convencionales, sólo generarán –a mediano plazo- nuevas situaciones problemáticas de asimetría interna, exclusión social y desbalance económico.

El riesgo político de la economía de dos sectores

La utilización de Tecnologías Sociales como un paliativo de las situaciones de desigualdad sólo termina, paradójicamente, en la cristalización de la exclusión y la desintegración. Porque inexorablemente -y precisamente en caso de tener éxito- semejante perspectiva sólo tiende a gestar estructuras socioeconómicas de dos sectores.

Es imprescindible considerar las estrategias de desarrollo basadas en Tecnologías Sociales como una política activa orientada a superar los problemas sociales y ambientales del conjunto de la población, de distribución más racional de los recursos, de producción de mejores bienes y servicios, de mejora de las condiciones de vida de todos ciudadanos.³⁶

³⁶ Dr. Hernán Thomas. Grupo de Estudios Sociales de la Tecnología y la Innovación. IEC/UNQ. CONICET

Al analizar los problemas relacionados con la gestión pública del riesgo, un primer elemento que debemos tomar en cuenta, siguiendo a U. Beck³⁷ y a otros autores, es que el riesgo es inevitable en nuestras sociedades contemporáneas. Si, además, consideramos las limitaciones epistémicas y dependencias valorativas que plantea su estimación y aceptabilidad, el desafío general que se plantea es dar entrada a la participación pública en la gestión del dilema "riesgo versus riesgo", en la toma de decisiones sobre las distintas alternativas de riesgo evaluado.

Intercambio de riesgos generados por la innovación del producto

Un intercambio de riesgos ocurre cuando se elimina o minimiza un riesgo y existe la posibilidad real de hacer que otro aumente o aparezca. Estos generan importantes problemas tanto en la evaluación como en la comunicación y gestión de riesgos.

Existen distintos tipos de intercambios de riesgos

- Desplazamiento de riesgos: se produce cuando el riesgo contrapeso es del mismo tipo que el riesgo diana y afecta a la misma población
- Transferencia de Riesgos: se da cuando el riesgo contrapeso es del mismo tipo, pero afecta a una población distinta
- Sustitución de Riesgos: se produce cuando el riesgo contrapeso es de tipo diferente, aunque afecta a la misma población que el riesgo diana.
- Transformación de Riesgos: cambia el tipo de riesgos y la población a él sometida.³⁸

Teniendo en cuenta estos datos, podemos observar que nuestra Silla De Rueda Versátil (SRV) genera una sustitución de riesgo, ya que el nuevo mecanismo disminuye las probabilidades de contagiarte alguna enfermedad por medio del contacto con las ruedas y de lesiones posturales, pero genera un nuevo riesgo asociado al mecanismo de la silla de ruedas, afectando a la misma población. En una silla convencional simplemente se

³⁷ Beck, Ulrich (1986), Risk Society: Towards a New Modernity, Londres: Sage, 1992 (trad. cast. en Paidós: La sociedad del riesgo)

³⁸ Graham, J.D. y J.B. Wiener (1995a), "Confronting Risk Tradeoffs", en: Graham y Wiener (1995b). Graham, J.D. y J.B. Wiener (eds.) (1995b), Risk versus Risk: Tradeoffs in Protecting Health and the Environment, Cambridge (Mass.): Harvard University Press.

hace girar las ruedas por la manipulación del usuario y en este caso, con la SRV, se manipulan las ruedas mediante un mecanismo de palancas más complejo, siendo más factible una rotura de este.

Gestión de riesgos

Por decirlo de una manera muy simple, gestionar el riesgo consiste en buscar los medios más adecuados para la distribución de los posibles males – consecuencias indeseables e inciertas –que acarrearán consigo las tecnologías. El desafío actual es distribuir riesgos de un modo justo y eficiente, más que el utópico objetivo general de intentar suprimirlos por completo.³⁹ (Curso de Especialista en CTS+I)(U03-Gestión del riesgo-Lectura)

Para cada riesgo se busca medir la probabilidad y las consecuencias de que ocurra. Para esto se realizan cuatro actividades de proyección de riesgo.

1. Establecer la probabilidad del riesgo.
2. Definir las consecuencias del riesgo.
3. Estimar el impacto del riesgo en el proyecto y el producto. Hay tres factores que afectan a las consecuencias probables de un riesgo, si ocurre:
 - a. Naturaleza: Son los problemas que pueden pasar si ocurre el riesgo.
 - b. Alcance: Combina la severidad o gravedad del problema y su distribución (el porcentaje del proyecto que es afectado o cuántos clientes serán perjudicados).
 - c. Tiempo: Considera cuándo y por cuánto tiempo se dejará sentir el impacto del riesgo.
4. Estimar la exactitud global de la proyección del riesgo.

Utilizaremos la técnica más sencilla para la proyección del riesgo, que consiste en desarrollar una tabla de riesgo, como se detalla a continuación:

- En la primera columna se listan todos los riesgos en desorden.
- En la segunda columna se pone la categoría del riesgo.

³⁹ Curso de Especialista en CTS+I, página 4.

- En la tercera columna se pone la probabilidad estimada del riesgo. Puede ser estimada por consenso, o individualmente y sacar un promedio.
- En la cuarta columna se pone el impacto del riesgo, 1 - catastrófico, 2 - crítico, 3 - marginal, 4 - despreciable.
- En la quinta columna se establece un plan de acción.

Se ordena la lista por probabilidad e impacto. Se dibuja una línea de corte. Los riesgos que queden encima de la línea serán a los que se les preste atención. Los que queden debajo de la línea serán reevaluados y tendrán una prioridad de segundo orden.

Bibliografía

- Hughes, T. P. (1994), "Technological Momentum", en: Roe Smith, M. y L. Marx, (eds.). (1.994), Historia y Determinismo Tecnológico, Madrid: Alianza Editorial, S. A. 1.996.
- Marx L. (1994), "Introducción", en: Roe Smith, M. y L. Marx, (eds.). (1.994), Historia y Determinismo Tecnológico, Madrid: Alianza Editorial, S. A. 1.996.
- Vergrat, P.J. (1988), "The Social Shaping of Industrial Innovation", Social Studies of Science 18: 483-513.
- Quintanilla, M. A. (1998), "Técnica y Cultura", en: López Cerezo, et al (editores). Filosofía de la Tecnología, Madrid: OEI, 2.001.
- José A. López Cerezo y José A. Méndez Sanz. Universidad de Oviedo (España)
- Dr. Hernán Thomas. Grupo de Estudios Sociales de la Tecnología y la Innovación. IEC/UNQ. CONICET
- Beck, Ulrich (1986), Risk Society: Towards a New Modernity, Londres: Sage, 1992 (trad. cast. en Paidós: La sociedad del riesgo)
- Graham, J.D. y J.B. Wiener (1995a), "Confronting Risk Tradeoffs", en: Graham y Wiener (1995b).
- Graham, J.D. y J.B. Wiener (eds.) (1995b), Risk versus Risk: Tradeoffs in Protecting Health and the Environment, Cambridge (Mass.): Harvard University Press.

- Curso de Especialista en CTS+I, página 4.

Enlaces de interés

- <http://reciclario.com.ar/indice/metales-y-aleaciones/hierro/>
- <http://www.acero.org.ar/acero/> (cámara argentina de Acero)
- <https://www.sostenibilidad.com/> (sostenibilidad para todos)

U04 - Antecedentes – Estudio de mercado – Demanda

ÍNDICE

Objetivo	99
Antecedentes del proyecto.....	100
Necesidades que intenta resolver.....	100
Oportunidades que intenta aprovechar	100
Amenazas que debe tener en cuenta	102
Misión.....	102
Visión	103
Valores.....	103
Objetivo general del proyecto	103
Objetivos específicos del proyecto	103
¿Qué necesita el mercado?	105
Producto para ofrecer.....	105
¿Cómo determinó que el mercado quiere o necesita el producto?	106
¿Quiénes son los clientes meta?	109
Clientes actuales	109
Clientes potenciales - Crecimiento del mercado en 5 años	112
Series de Tiempo	115
Cuadrados mínimos – Regresión simple	116
Mercado proveedor.....	119
Metas de mercado proyectadas.....	122
Inclusión del MERCOSUR para el estudio del mercado	122

Oportunidades y amenazas de la globalización. Importación – exportación.	123
¿Se puede ampliar el negocio a futuro?.....	124
¿Qué dificultades deben sobrepasarse?	124
Regulaciones que se aplican al producto o mercado.	125
Situación futura por alcanzar (como empresa y con relación a los clientes).....	126
Matriz Porter.....	126
FODA actual.....	127
Estrategias para competir en el mercado.	128
Reducción de costos	128
Diferenciación del producto del de la competencia y los productos sustitutos	128
Mercado específico (nicho)	128
Ventajas competitivas del producto o empresa	129
¿Cómo se defiende de los competidores?.....	129
Método Delphi.....	129
Segmentación de Mercado.....	135
Recopilación de datos – Encuesta.	141
Entorno competitivo	149
Identificación de los competidores	149
Análisis de los competidores	149
Precio y volumen de ventas	152
Bibliografía.....	153
Sitios de incumbencia.....	153
Anexo I.....	154
Anexo II.....	154
Anexo III	155
Anexo IV	156

Anexo V.....	158
Anexo VI.....	159
Anexo VII.....	160

Conclusión

A partir de la realización de este informe se pudieron obtener las siguientes conclusiones generales:

- Se estimó un volumen de ventas en el año inicial de 1.640 unidades para acaparar el 5% del mercado, aumentando al año siguiente a 1.992 unidades obteniendo el 6% del mercado y a partir de este punto, incrementar las ventas año a año en aproximadamente 400 unidades ganando 1% del mercado anual.
- Se estableció el precio de venta de la SRV en \$30.000 obteniendo para el primer año un ingreso de \$49.210.567.
- Se determinó la ampliación del mercado mediante la penetración del producto en el MERCOSUR a partir del 5to año, teniendo en cuenta las normativas que exige dicho mercado y la capacidad productiva para abastecerlo, incrementando la demanda en 347 unidades.
- Se identificaron a los potenciales competidores y se estableció estimativamente qué cuota de mercado posee cada uno de ellos. Ottobock es el líder del mercado con el 43,91%.
- Mediante la encuesta concluimos que existe interés en los clientes hacia nuestro producto debido a sus características y prestaciones, mostrándose dispuestos a abonar un monto mayor al de las sillas de ruedas convencionales

Objetivo

Durante el desarrollo de la presente etapa vamos a cumplimentar los siguientes objetivos:

- Demostrar una necesidad insatisfecha, que nuestro producto intenta resolver.

- Realizar un estudio de mercado, para segmentar el tipo de mercado al que se quiere acceder con el producto propuesto, analizando el entorno y la estructura competitiva.
- Elaborar la proyección de demanda a través de un método adecuado.
- Determinar los antecedentes del proyecto que presenta nuestro producto.

Antecedentes del proyecto

Necesidades que intenta resolver

Nuestra silla de ruedas versátil SRV, intenta resolver distintas problemáticas que genera el uso de ruedas de sillas convencionales a los usuarios. Presenta la incorporación de un sistema de palancas de manejo, en donde las mismas aportan mayor torque para maniobrar y/o conducir la silla de ruedas en terrenos irregulares, evitando exceso de fuerza, como así también el abandono de una posición ergonómica, tal como sucede en las sillas de ruedas convencionales, en donde las personas tienden a despegarse del respaldo para generar impulso sobre las ruedas. Además, gracias a estas palancas los usuarios evitarán tocar de manera directa las ruedas para desplazarse, reforzando de esta manera un tema de higiene (se evita tocar con la mano la rueda que estuvo en contacto con el suelo) y previniendo el contagio de enfermedades

Oportunidades que intenta aprovechar

Como nuestro producto no es elaborado por ninguno de los futuros competidores, ni tampoco existe alguno con características similares que proporcione los beneficios de la SRV, identificamos una clara oportunidad para ingresar al mercado, además teniendo en cuenta que no se comercializa ningún bien similar en el país mediante importaciones. Además, al no incorporar demasiada tecnología sería un producto con un precio moderado que podría penetrar de manera rápida en el mercado meta, obteniendo de esta forma un buen margen de ganancia.

La metodología utilizada para la realización de este proyecto se basa en la implementación de tecnologías y nuevos materiales con el propósito de mejorar la

performance de un producto convencional, brindando un aporte social y tecnológico que pueda cumplimentar de manera satisfactoria las necesidades pertinentes.

Amenazas que debe tener en cuenta

El proyecto cuenta con una serie de amenazas que se deben tener en cuenta para poder afrontarlas de la mejor manera. Las mismas se detallan a continuación:

- **Competidores fuertes:** En el país hay varias empresas de manufactura de sillas de ruedas, con años de experiencia en el rubro, y con importantes porciones del mercado. Esto lo tomamos como una amenaza ya que también podrían fabricar un producto similar al nuestro, y al ser marcas de renombre nos resultaría muy difícil competir.
- **Situación económica del país:** la misma no es buena, por lo que tal vez los usuarios opten por sillas de ruedas más económicas. Además, con una inflación y precio del dólar creciendo, tenemos la suba del precio de los insumos como amenaza
- **Variación en la demanda:** como consecuencia de la situación económica de país debemos tener en cuenta una posible baja de la misma.
- **Importaciones:** esta amenaza es muy importante, ya que fuera del país se fabrican sillas de ruedas con características similares a la nuestra, que en caso de ser importadas sería un producto que competiría directamente con el nuestro. De todas maneras, el precio de nuestra silla será inferior a este.
- **Caída de la demanda por pandemia global emergente:** además de la situación económica del país, se le suma una crisis económica latente como consecuencia de la pandemia global en la que nos encontramos. Esto no solo afectará a la demanda nacional, sino también a todos los países latinoamericanos.

Misión

Proporcionar productos innovadores, con altos estándares de calidad y seguridad, de manera eficiente, competitiva, oportuna y rentable, generando valor a nuestros clientes, trabajadores y socios.

Visión

Ser líder en la producción y provisión de nuestros productos innovadores, en el mercado local y en Latinoamérica, a través de nuestra gente y de nuestra mejor tecnología, en la búsqueda constante de la innovación.

Valores

Las personas constituyen el recurso más importante de nuestra empresa.

Valoramos:

- ✓ La confianza y respeto mutuo.
- ✓ La integridad y el profesionalismo.
- ✓ El trabajo en equipo y apoyo mutuo.
- ✓ La comunicación abierta.
- ✓ La iniciativa y creatividad.
- ✓ El entusiasmo y el temple.
- ✓ La responsabilidad individual y social.

Objetivo general del proyecto

El objetivo general del proyecto es el de brindar a la población una silla de ruedas que pueda mejorar el estilo de vida de aquellas personas con una discapacidad motriz, intentando resolver distintas problemáticas que genera el uso de sillas de ruedas convencionales a los usuarios y mejorando sus prestaciones, tal como se menciona en las necesidades a resolver y oportunidades a aprovechar. Tenemos el objetivo de insertarnos en el mercado nacional y del Mercosur de sillas de rueda, obteniendo inicialmente un 5% de mercado nacional, para poder expandirnos en 5 años en el Mercosur y con un porcentaje mayor en el mercado argentino.

Objetivos específicos del proyecto

Para poder cumplir con el objetivo general del proyecto, nos establecimos una serie de objetivos específicos:

- Ventas: se busca obtener un volumen de ventas en el año inicial de 1.640 unidades para obtener el 5% del mercado, aumentando al año siguiente a 1.992 unidades obteniendo el 6% del mercado y a partir de este punto, incrementar las ventas año a año en aproximadamente 400 unidades ganando 1% del mercado anual.
- Proceso productivo óptimo: se busca optimizar todo el proceso productivo, con maquinarias de alto rendimiento, en búsqueda de reducir los tiempos y aumentar la productividad. El objetivo es el de producir 136 sillas al mes, es decir, aproximadamente 7 SRV diarias (para el primer año). Luego se deberán ajustar los procesos para cumplir con las ventas proyectadas.
- Publicidad: el objetivo es que el producto sea conocido en todo el país. Para esto se utilizarán varios medios de comunicación. Nos basaremos en fuertes campañas de marketing en los ámbitos relevantes donde se pueda encontrar nuestro mercado meta y no requieran de una gran inversión (revistas y programas radiales, exposiciones, publicidad durante convenciones medicinales, páginas web), es por eso por lo que en una primera instancia descartamos la televisión por los costos que implica.

No obstante, cabe destacar que se reforzará la concientización e interés tanto en temas de higiene como ergonomía (factores fundamentales en nuestro proyecto), evidenciando las implicancias de un mal tratamiento de estos.

Publicitaremos la SRV en Internet, pagando un servicio externo a los buscadores como ser Yahoo Search, Google, ASK, Bing, para que al momento de que un usuario busque "silla de ruedas", "versátil", "higiene", "ergonomía", directamente nuestro sitio web sea uno de los primeros en aparecer. Además, con el masivo uso de las redes sociales en la población, decidimos que este será otro canal publicitario de bajo costo que utilizaremos

- Comercialización: La comercialización y distribución de nuestras sillas la vamos a realizar mediante un servicio tercerizado de logística que se va a encargar de trasladar las mismas hacia los centros pertinentes (ortopedias, revendedores y tiendas en general). En primera medida tenemos como objetivo primordial resaltar las nuevas prestaciones que tendrá nuestro producto en relación con su

competencia de manera de insertarnos de forma estable en el mercado de ortopedias, con la posibilidad de realizar alianzas estratégicas a futuro.

- Reducir costos: se busca reducir los costos al máximo mediante proveedores apropiados, mano de obra calificada, maquinaria con alta productividad, etc.
- Proveedores de calidad: se realizará un estudio profundo de proveedores en búsqueda de buenos precios y alta calidad. Se establecen 2 o 3 proveedores por insumo, para evitar problemas en la producción por la falta de alguno de ellos.
- Mano de obra: Se buscará mano de obra calificada, con experiencia en el rubro, que tenga la capacidad de realizar multitareas. Para esto se realizará una búsqueda laboral por distintos sitios web y consultoras.
- Locación: mediante los análisis pertinentes se ubicará la empresa en un lugar óptimo, con el espacio suficiente para la fábrica y con el objetivo de abaratar costos logísticos.

¿Qué necesita el mercado?

Producto para ofrecer

Concretamente el producto que ofreceremos se basa en una silla de ruedas versátil, con características y funcionalidades diferentes a las convencionales, como se mencionó anteriormente, con la incorporación de un sistema de palancas de manejo.

Como nuestro producto no es elaborado por ninguno de los futuros competidores, identificamos una clara oportunidad para ingresar al mercado. Observamos que se trata de un mercado creciente el cual se encuentra estable, además al no incorporar demasiada tecnología sería un producto con un precio moderado que podría penetrar de manera rápida en el mercado meta, obteniendo de esta forma un buen margen de ganancia.

La metodología utilizada para la realización de este proyecto se basa en la implementación de tecnologías y nuevos materiales con el propósito de mejorar la performance de un producto convencional, brindando un aporte social y tecnológico que pueda cumplimentar de manera satisfactoria las necesidades pertinentes.

¿Cómo determinó que el mercado quiere o necesita el producto?

A partir de un análisis sobre las dificultades o problemas que ocasionan las sillas de ruedas convencionales y manifestaciones públicas de los usuarios, como la imagen que se observa a continuación, determinamos que el mercado necesita nuestro producto.



La incorporación de un sistema de palancas no solo presenta un beneficio para el usuario desde el punto de vista de la movilidad sino también desde la salud. Para evidenciar estos beneficios vamos primero a hacer una diferenciación entre las personas cuya discapacidad involucra dolor producto de enfermedades reumatológicas como son la artritis reumatoide y la espondilitis anquilosante, y las personas cuya discapacidad no involucra dolor.

Los primeros presentan una disminución de capacidad funcional de un 30% respecto de las personas libres de enfermedad. Cuando estas enfermedades están en una etapa avanzada, el usuario no logra utilizar todos los beneficios que le podría proporcionar la silla debido a la limitación de sus movimientos y al dolor e inflamación de sus articulaciones.

«El agarre cada día es más difícil, las manos ya no me sirven y me siento insegura muchas veces, por eso a veces no quiero que me saquen a la calle» (R., usuaria colombiana con AR) ⁴⁰.

El esfuerzo que realiza el usuario mediante la utilización de la silla de ruedas versátil (SRV) será considerablemente menor al que realiza con una convencional, por ello, los usuarios con las patologías mencionadas experimentan un gran beneficio ya que no sentirán ese fuerte dolor.

Además, es importante lo que resalta la usuaria en la opinión expuesta anteriormente, donde menciona el hecho de que su problema físico deriva en una inseguridad desde el punto de vista psicológica que la hace no querer salir a la calle. Entonces podemos evidenciar otro importante beneficio que puede tener nuestra silla de ruedas, ya no únicamente desde el punto de vista físico sino también desde el psicológico, por el simple hecho de mejorar la autoestima de una persona con discapacidad, su adaptabilidad a la sociedad y por lo tanto su calidad de vida.

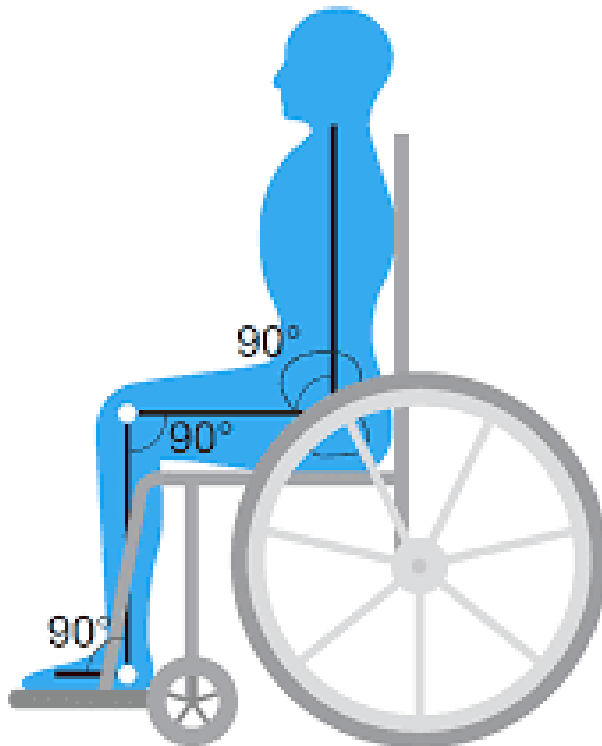
En cuanto a las personas cuya discapacidad no involucra dolor, vamos a ver que también pueden padecer afecciones por el uso de una silla de ruedas convencional.

Tres cuartas partes de las personas que utilizan sillas de ruedas de forma permanente, sufre dolor en algún nivel de la columna vertebral.⁴¹ Esta información surge de un estudio realizado por la Red Española de Investigadores en Dolencias de la Espalda (REIDE), cuyas conclusiones fueron que de las personas que participaron del estudio: el 76 % asegura sufrir dolor en algún nivel de la columna vertebral; el 56 % en el cuello, el 54 % en la columna dorsal y el 45 % en la lumbar. Todas estas afecciones que padecen los usuarios permanentes de sillas de ruedas están relacionadas con la postura del cuerpo al realizar el esfuerzo para moverse, ya que según los expertos la columna y

⁴⁰Herrera, Patricia. 2013. Reumatología clínica. Recuperado de:
<https://www.reumatologiaclinica.org/es-problemas-con-el-uso-sillas-articulo-S1699258X12001623>

⁴¹ **El 76% de personas que usan sillas de ruedas sufre dolor en columna vertebral.** 7/3/2018. Diario La Vanguardia. Recuperado de:
<https://www.lavanguardia.com/vida/20180307/441334886067/el-76-de-personas-que-usan-sillas-de-ruedas-sufre-dolor-en-columna-vertebral.html>

las piernas deben estar a 90° respecto de la parte superior de las piernas que están apoyadas sobre el asiento, tal cual se muestra en la siguiente imagen:



Entonces cuando el usuario desea mover las ruedas con las manos para movilizarse, pierde esta posición ergonómica ideal y además realiza un esfuerzo. Mediante el uso de las palancas de nuestra SRV, el usuario podrá mantener la postura incluso cuando tenga que hacer el esfuerzo para moverse y de este modo evitará todas las afecciones mencionadas anteriormente.

Otro punto muy importante por destacar es que el hecho de no tocar las ruedas con las manos evita el contagio de una gran cantidad de enfermedades transmitidas por virus, bacterias y parásitos. Una persona discapacitada que está constantemente tocando las ruedas de su silla para desplazarse puede entrar en contacto con una gran cantidad de microbios.

Se conoce que el 80% de las infecciones se contagian por las manos. Por ejemplo, enfermedades como la Hepatitis A o el cólera se contagian por tocar con las manos sucias alimentos, y luego ingerirlos, infecciones gastrointestinales también se pueden contagiar al llevar las manos sucias a la boca. Al tocar una herida con las manos sucias

también se pueden generar infecciones graves. Algunas otras enfermedades que se pueden generar por medio del contacto de las manos son de transmisión respiratoria, como la gripe común o la gripe A, y las infecciones oculares, como las conjuntivitis, pueden propagarse a las manos al estornudar, toser o frotarse los ojos.⁴²

Sumados a virus y bacterias, también los usuarios de sillas de rueda son pasibles a contagios de parásitos, ya que estos se encuentran en la tierra, llegando por medio de las ruedas a las manos.⁴³

¿Quiénes son los clientes meta?

Los clientes meta son todas las personas mayores de 10 años que cuenten con alguna discapacidad que requiera la utilización de una silla de ruedas. En un principio apuntaremos únicamente a la población argentina, aunque a futuro, se incluirá un porcentaje del Mercosur.

Clientes actuales

Teniendo en cuenta que la silla de ruedas SRV será para personas mayores a 10 años por su tamaño, recurrimos al Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), que establece que la población argentina mayor a 10 años en el 2020 es de 37.900.369⁴⁴.

Según el organismo en la República Argentina, el 10,2% de la población mayor a 5 años posee algún tipo de discapacidad, esto es equivalente a 3.865.838 (Ver Anexo I).

⁴² **El 80 por ciento de las infecciones se contagian a través de las manos.** 15/07/2019. Madrid. Médicos y pacientes. Recuperado de:
<http://www.medicosypacientes.com/articulo/el-80-por-ciento-de-las-infecciones-se-contagian-trav%C3%A9s-de-las-manos>

⁴³ **Las 11 vías de transmisión de enfermedades parasitarias.** 02/12/2015. Valencia. Recuperado de:
<https://www.uv.es/uvweb/master-enfermedades-parasitarias-tropicales/es/blog/11-vias-transmision-enfermedades-parasitarias-1285952142283/GasetaRecerca.html?id=1285952747943>

⁴⁴ <https://www.indec.gob.ar/>

A su vez, mediante información recopilada del Registro Nacional de Personas con Discapacidad, establecemos que, de la población mencionada, el 21,76% requiere el uso de sillas de ruedas en su vida cotidiana, lo que nos da un total de 841.206 personas (ver Anexo II). 45

Una vez determinado el mercado nacional, se realizó el siguiente análisis para determinar qué porcentaje de esta población, compra una silla de ruedas nueva por año. Dado que no contamos con datos oficiales de ventas de sillas de rueda en la republica argentina, establecimos el coeficiente de compra utilizando datos oficiales de Latinoamérica.

Para esto, partimos del dato oficial de volumen de venta de sillas de ruedas del año 2010 para Latinoamérica, que fue de UD\$165.000.000. 46

No utilizamos el mencionado para el año 2018 ya que este es un estimativo, no es oficial (ver Anexo III).

Y con este dato de volumen de venta en millones de dólares, estableciendo un precio promedio de silla de ruedas de 300UD\$, basándonos en datos de distintas páginas web de venta de sillas de ruedas a consumidor final y considerando que el precio en dólares de las sillas de rueda no varió considerablemente, obtenemos el dato de cantidad de sillas vendidas. Esto nos da 550.000 unidades vendidas en el año 2010.

Luego procedemos con la obtención de los datos demográficos de Latinoamérica para el mencionado año, el cual es de 579.168.369 habitantes. 47


Sobre la base de los datos disponibles más recientes, es posible estimar que la población que vivía con alguna discapacidad en América Latina y el Caribe entre los años 2000 y 2011 ascendía a más de 66 millones de personas, equivalente a un 12,3% del total de la población regional, un **12,4% de la población de América Latina** y un 5,4% de los países del Caribe (Ver anexo IV). 48

⁴⁵ <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anuario-2014.pdf>

⁴⁶ <https://es.statista.com/estadisticas/638262/volumen-del-mercado-de-sillas-de-ruedas-en-el-mundo-2010-y-2018-por-region/>

⁴⁷ Fuente: CELADE - División de Población de la CEPAL. Revisión 2019 y Naciones Unidas, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, División de Población (2019). World Population Prospects, 2019, edición online.

⁴⁸ <https://www.cepal.org/es/publicaciones/1247-panorama-social-america-latina-2012>

	PROYECTO FINAL Año:2020 / Curso: 5-51-N / Grupo:18	Silla de Ruedas Versátil
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	---------------------------------

Con los datos obtenidos hasta el momento, y considerando que el 21,76% de la población con discapacidad es usuaria de sillas de ruedas, obtenemos un coeficiente de compra por persona, general para Latinoamérica.

N° referencia	COEFICIENTE LATINOAMERICA		Cálculos
1	Población Latinoamérica 2010	579.168.369	
2	Porcentaje población con discapacidad	12,40%	
3	Porcentaje usuaria de sillas de ruedas entre los discapacitados	21,76%	
4	Población Latinoamérica 2010 usuaria de silla de ruedas	15.627.353	1x2x3
5	Venta total (USD)	165.000.000	
6	Precio estimado silla de ruedas (USD)	300	
7	Cantidad estimada ventas silla de ruedas	550.000	5/6
8	Coficiente compra anual de sillas de ruedas	0,035	7/4

Este valor nos indica que, de los usuarios de sillas de ruedas en Latinoamérica en el año 2010, el 3,5% de ellos compró una silla de ruedas nueva.

Una vez obtenidos estos datos, interpolamos la información para obtener el coeficiente de unidades compradas por usuarios de silla de ruedas en Argentina.

La población argentina para el año 2010 fue de 40.117.096. 49

Interpolamos las unidades vendidas en Latinoamérica, con la población nacional, dándonos un total de 38.097 sillas vendidas en el territorio argentino.

Luego mediante los índices ya mencionados anteriormente, que indican que el 10,2 % de la población argentina es discapacitada, y dentro de ese grupo el 21,76% es usuaria de sillas de ruedas, establecemos 890.407 personas que utilizaban sillas de ruedas para el año 2010.

De la misma manera que obtuvimos el coeficiente de unidades compradas por usuarios para Latinoamérica, ahora obtenemos el coeficiente para argentina.

N° referencia	COEFICIENTE ARGENTINA		Cálculos
1	Población argentina 2010	40.117.096	
2	Porcentaje población con discapacidad	10,20%	
3	Porcentaje usuaria de sillas de ruedas entre los discapacitados	21,76%	

⁴⁹<https://www.indec.gob.ar/>

4	Población argentina 2010 usuaria de silla de ruedas	890.407	1x2x3
5	Cantidad estimada ventas silla de ruedas	38.097	
6	Coeficiente compra anual de sillas de ruedas	0,043	5/4

Este valor nos indica que el 4,3 % de los usuarios de sillas de ruedas de Argentina, compró una silla nueva el año 2010.

Con ambos coeficientes obtenidos, decidimos utilizar un promedio de ambos para el cálculo de la demanda.

N° referencia	COEFICIENTE FINAL		Cálculos
a	Coeficiente compra anual de sillas de ruedas	0,043	
b	Coeficiente compra anual de sillas de ruedas	0,035	
c	Coeficiente estimado	0,039	(a+b) / 2

A partir de este valor, estimamos el mercado en Argentina.

Considerando que nuestro objetivo inicial es el de abarcar el 5% del mercado y mediante los cálculos adjuntos a continuación, podemos establecer que los clientes actuales son 1.640 para el primer año.

N° referencia	CALCULO DE DEMANDA		Cálculos
1	Población argentina mayor a 10 años - 2020	37.900.369	
2	Porcentaje población con discapacidad	10,20%	
3	Porcentaje usuaria de sillas de ruedas entre los discapacitados	21,76%	
4	Población argentina mayor a 10 años - 2020 usuaria de silla de ruedas	841.206	1x2x3
5	Coeficiente compra anual de sillas de ruedas	0,039	
6	Demanda sillas de ruedas 2020	32.807	4x5
7	Porcentaje de mercado SRV	5%	
8	Demanda SRV 2020	1.640	6x7

Clientes potenciales - Crecimiento del mercado en 5 años

Para la estimación de clientes potenciales (crecimiento futuro del mercado), nos basamos en una tabla de proyecciones nacionales 2010-2040 del INDEC⁵⁰, donde establece una proyección de población discriminando por los distintos rangos de edad. Cabe mencionar que dentro de esta proyección que realiza el INDEC, se encuentran en juego las variables de nacimientos y fallecimientos. Para nuestro estudio, tomaremos la

⁵⁰ <https://www.indec.gov.ar/indec/web/Nivel4-Tema-2-24-84> Fecha: 26-05-2020

población mayor a 10 años proyectada, lo que nos da un total de 40.124.526 para el año 2025

Luego como se estima que el 10,2 % de la población posee algún tipo de discapacidad, el número anteriormente mencionado se reduce 4.092.702 personas. A su vez, como el 21,76% de la población discapacitada tiene la necesidad de utilizar una silla de ruedas, el mercado futuro quedaría en 890.572 personas.

Si tenemos en cuenta que nuestro producto intentará abarcar un 10% del mercado en el 2025, y teniendo en cuenta las ventas proyectadas para los años anteriores, nuestra demanda anual para el 2025 será de 3.473 sillas.

Mercado Nacional:

Año	Población +10 años	Discapacitados usuarios de sillas de ruedas	Coefficiente compra / persona	Mercado total	Mercado SRV (%)	Mercado SRV (unidades)	Fabricación diaria (unidades)
2020	37.900.369	841.206	0,039	32.807	5%	1.640	7
2021	38.353.497	851.264	0,039	33.199	6%	1.992	8
2022	38.803.441	861.250	0,039	33.589	7%	2.351	10
2023	39.249.309	871.146	0,039	33.975	8%	2.718	11
2024	39.690.000	880.927	0,039	34.356	9%	3.092	13
2025	40.124.526	890.572	0,039	34.732	10%	3.473	14

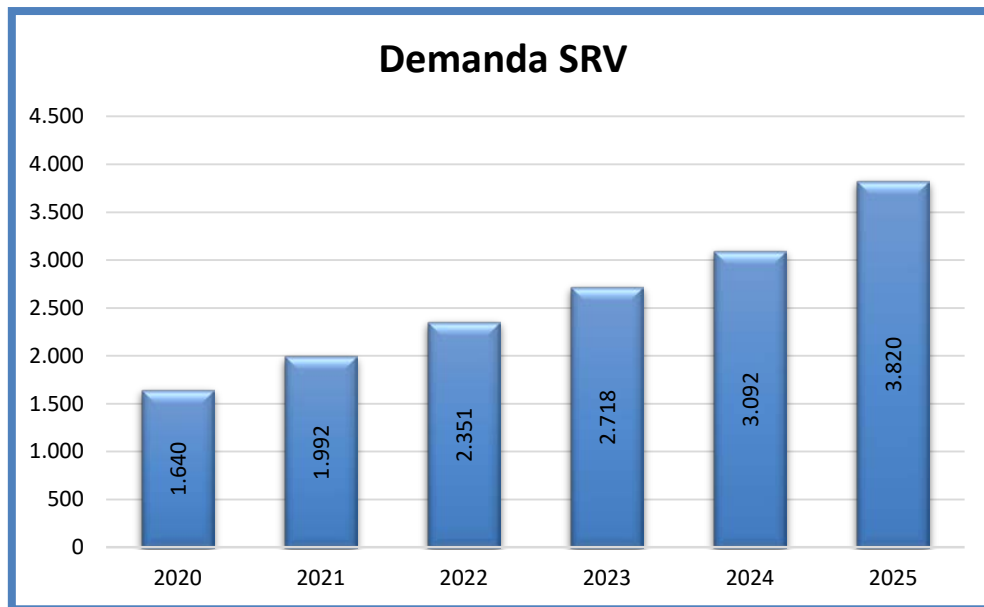
Además de los 3.473 clientes potenciales para el año 2025 a nivel nacional, le debemos sumar los clientes potenciales por exportaciones.

Teniendo en cuenta los clientes potenciales nacionales, establecemos que para el año 2025, un 10% de la producción será exportada en el MERCOSUR. Esto nos da un total de 347 SRV más al año.

En definitiva, los clientes potenciales para el año 2025 son 3.820.

Mercado Nacional + Mercosur 2025

Año	Población +10 años	Discapacitados usuarios de sillas de ruedas	Coefficiente compra / persona	Mercado total	Mercado SRV (%)	Mercado SRV (unidades)	Mercosur	Clientes Total
2025	40.124.526	890.572	0,039	34.732	10%	3.473	347	3820



Realizando los métodos propuestos por la cátedra, se pudieron llegar a conclusiones de acuerdo con la demanda proyectada. Se analizaron los métodos de Series de Tiempo y Cuadrados mínimos (regresión simple). A continuación, se detallan los procedimientos:

Series de Tiempo

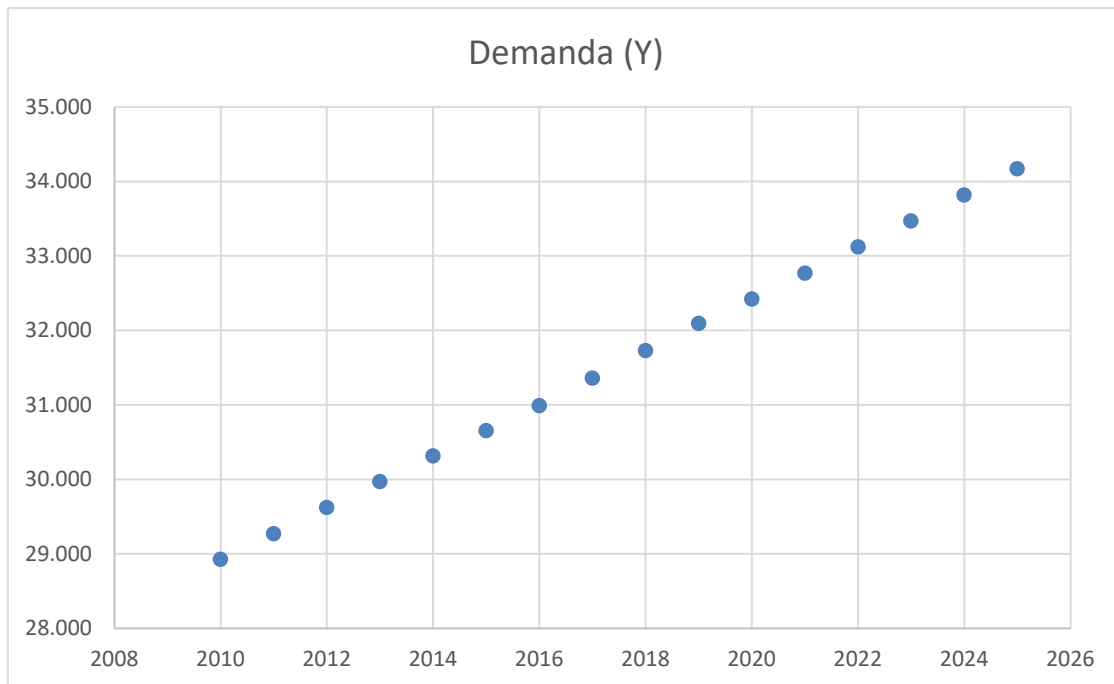
Proyección de la demanda						
Año	X	Demanda (Y)	XY	X ²	Y ²	Y' = a + bx
2010	1	28.925	28925	1	836652750	28916
2011	2	29.271	58542	4	856778000	29266
2012	3	29.621	88862	9	877387331	29616
2013	4	29.968	119873	16	898094195	29966
2014	5	30.313	151563	25	918851745	30316
2015	6	30.653	183918	36	939601313	30667
2016	7	30.989	216920	49	960287469	31017
2017	8	31.359	250872	64	983386653	31367
2018	9	31.727	285542	81	1006595194	31717
2019	10	32.091	320914	100	1029860511	32068
2020	11					32418
2021	12					32768
2022	13					33118
2023	14					33468
2024	15					33819
2025	16					34169

a	28565,47
b	350,20
r	0,99991
r ²	0,99981

$$y=350,2X+28565,47$$

Teniendo en cuenta la demanda que hubo en los años 2010-2019, se completó la tabla con el análisis de Series de Tiempo, y por medio del “análisis de datos” de Excel, se obtuvo la correlación entre las variables, lo que corresponde a los coeficientes ‘a’, ‘b’, ‘r’, y ‘r²’, que se puede ver en el Anexo V.

Utilizando la fórmula de la última columna, se puede realizar la extensión para los años 2020-2025 utilizando los coeficientes de relación de variables, y de esta forma se obtiene la demanda proyectada para cada uno de los años.



Cuadrados mínimos – Regresión simple

Para el análisis de cuadrados mínimos, se recabó información pertinente y se tomaron recomendaciones de la cátedra respecto a la elección de los indicadores. Se tomaron 3 para la comparación del método:

X1 - Producción de acero: será el principal insumo para fabricar las sillas.

X2 - Volumen de ventas de la industria farmacéutica: tiene relación con los usuarios de silla de ruedas, ya en muchos casos, los usuarios consumen medicinas que sirven para las afecciones por las que usan la silla de ruedas (artritis, enfermedades neurodegenerativas, reuma, entre otras)⁵¹.

X3 - PBI per cápita: nos da una idea de la monetización de los bienes y servicios producidos en un año per cápita, y como estos variaron en los años analizados.

⁵¹ <https://cuidateplus.marca.com/bienestar/2018/12/18/esclerosis-multiple-deberia-asociarse-silla-ruedas-168619.html>

Año	n	Demanda (Y)	Indicador X1	Indicador X2	Indicador X3	Y ²	Indicador X1 ²	Indicador X2 ²	Indicador X3 ²	X1 x Y	X2 x Y	X3 x Y
2010	1	28.925	5.138	14.200	10.386	26.402.127	26.402.127	201.645.282	107.868.996	148.625.072	410.739.674	300.414.534
2011	2	29.271	5.611	17.901	12.848	31.478.832	31.478.832	320.461.912	165.071.104	164.226.584	523.989.233	376.070.858
2012	3	29.621	4.996	22.759	13.082	24.960.016	24.960.016	517.987.193	171.138.724	147.985.141	674.147.907	387.498.320
2013	4	29.968	5.186	27.035	13.080	26.890.447	26.890.447	730.911.015	171.086.400	155.403.200	810.201.789	391.984.314
2014	5	30.313	5.488	35.258	12.334	30.120.339	30.120.339	1.243.118.314	152.127.556	166.361.433	1.068.756.956	373.875.207
2015	6	30.653	5.028	49.901	13.789	25.280.784	25.280.784	2.490.087.346	190.136.521	154.122.866	1.529.604.308	422.673.071
2016	7	30.989	4.126	76.636	12.790	17.023.876	17.023.876	5.873.033.399	163.584.100	127.858.573	2.374.826.389	396.342.984
2017	8	31.359	4.624	97.731	14.591	21.381.376	21.381.376	9.551.309.923	212.897.281	145.003.999	3.064.739.907	457.559.116
2018	9	31.727	5.162	128.758	11.652	26.646.244	26.646.244	16.578.622.838	135.769.104	163.774.177	4.085.090.216	369.681.657
2019	10	32.091	4.710	130.000	9.888	22.184.100	22.184.100	16.900.000.000	97.772.544	151.150.682	4.171.887.178	317.320.157
Totales	55	304.916	50.069	600.180	124.440	2.506.874.720	252.368.142	54.407.177.222	1.567.452.330	1.524.511.728	18.713.983.558	3.793.420.219
2020	11		4.500	145.000	11.000							
2021	12		4.400	160.000	12.000							
2022	13		4.400	180.000	11.000							
2023	14		4.500	180.000	10.000							
2024	15		4.500	220.000	11.000							
2025	16		4.700	250.000	12.000							

Para calcular los coeficientes de este método, se recurrió al “análisis de datos” de Excel, y cuyos resultados para los 3 indicadores pueden verse en el Anexo VI. De esta forma se puede apreciar que el indicador con mayor factor de correlación es el X2 – Volumen de ventas de la industria farmacéutica, ostentando un 0,96. Sin embargo, para el análisis se procederá a realizar un promedio de las demandas resultantes, para tener un resultado más conservador.

$$a = \frac{\sum y - b \cdot \sum x}{n}$$

a1	36935,143
a2	29141,603
a3	31119,146

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

b1	-1,287
b2	0,022
b3	-0,050

El coeficiente de correlación r mide el grado de correlación que existe entre X e Y y r² es más utilizado que r, ya que indica que tan correcto es el estimado de la ecuación de regresión. Mientras más alto sea r², más confianza se podrá tener en el estimado de la línea de regresión. Adopta un valor entre 0 y 1.

$$r = \frac{n \cdot \sum x \cdot y - (\sum y) \cdot (\sum x)}{\sqrt{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2} \cdot \sqrt{n \cdot \sum y^2 - (\sum y)^2}}$$

$$r^2 = \frac{[n \cdot \sum x \cdot y - (\sum y) \cdot (\sum x)]^2}{[n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2] \cdot [n \cdot \sum y^2 - (\sum y)^2]}$$

Coefficiente de correlación r: mide el grado de correlación que existe entre X e Y

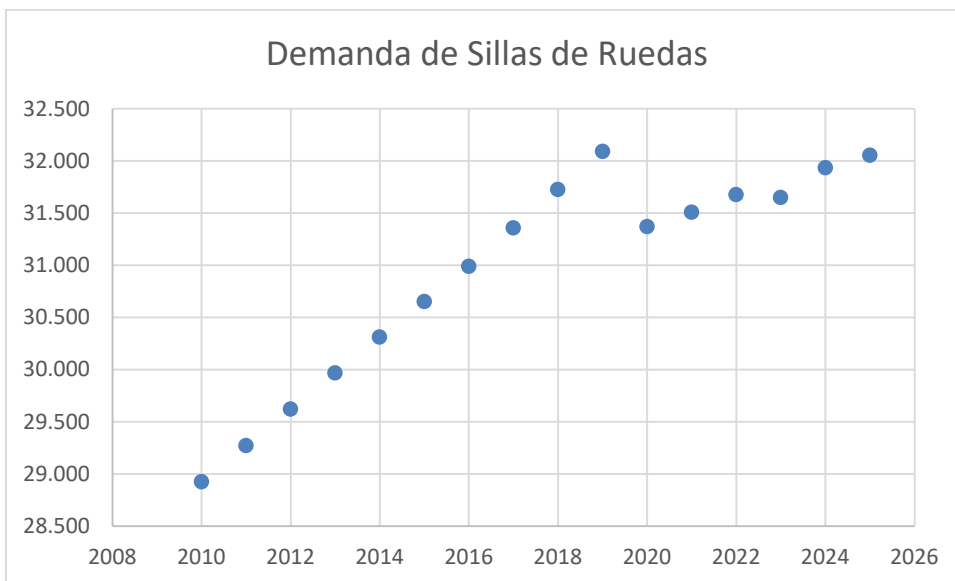
r1	0,524457864	r2	0,958740259	r3	0,068955598
r1 ²	0,275056052	r2 ²	0,919182885	r3 ²	0,004754874

Indicador 1		
2020	y1=	31143,909
2021	y2=	31272,603
2022	y3=	31272,603
2023	y4=	31143,909
2024	y5=	31143,909
2025	y6=	30886,521

Indicador 2		
2020	y1=	32403,114
2021	y2=	32740,512
2022	y3=	33190,375
2023	y4=	33190,375
2024	y5=	34090,102
2025	y6=	34764,898

Indicador 3		
2020	y1=	30564,418
2021	y2=	30513,988
2022	y3=	30564,418
2023	y4=	30614,848
2024	y5=	30564,418
2025	y6=	30513,988

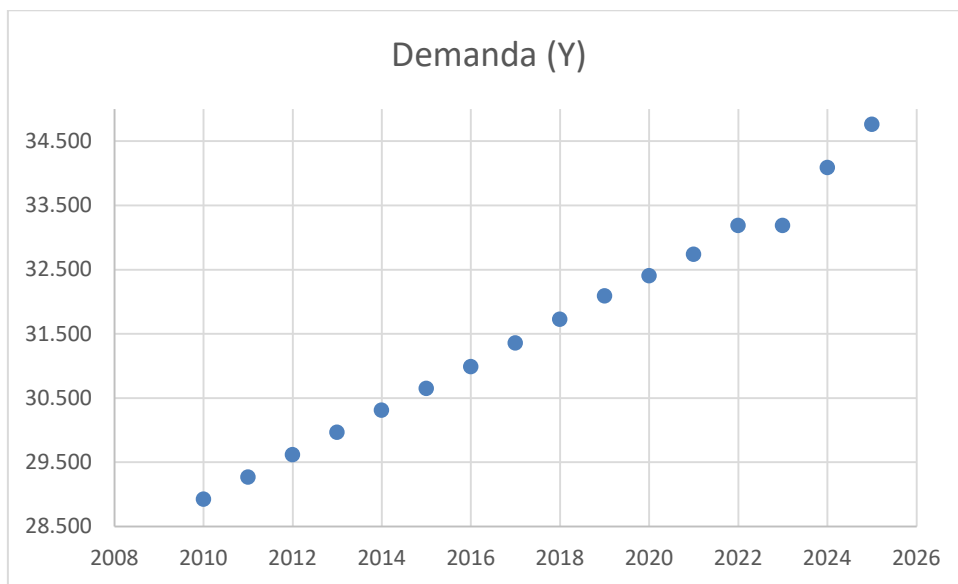
Promedio 3 indicadores	
2020	31370
2021	31509
2022	31676
2023	31650
2024	31933
2025	32055



Si en cambio, tomáramos el análisis con el indicador X2, que como se mencionó anteriormente, es el de mayor correlación, la demanda proyectada sería mayor al promedio de las tres, quedando como sigue:

Indicador 2		
2020 y1=		32403,114
2021 y2=		32740,512
2022 y3=		33190,375
2023 y4=		33190,375
2024 y5=		34090,102
2025 y6=		34764,898

De esta forma, podríamos contar con un escenario pesimista, promediando los tres indicadores, y un optimista, tomando el de mayor correlación, que se aprecia en el gráfico:



Mercado proveedor

- Acindar: Proveedor de tubos de acero laminado en frío

Dirección: Dr. Ignacio Arieta 4936 B1766DQP La Tablada, Buenos Aires
Argentina

Teléfono: 1121614033

Correo: sac.acindar@arcelormittal.com.ar

Precio: \$215,05 x 6m

Web: <https://tienda.redacindar.com.ar/>

Alternativas: Aceroplat S.A., Tubos Argentinos.

- Ortopedia Prosperi: Proveedor de ruedas delantera

Dirección: Av. Rivadavia 21464 – Ituzaingo – CP 1714

Teléfono: 4624-9907

Precio: \$790.

Web: -

Alternativas: Mil ruedas SRL

- BiciUrbana: Proveedor de ruedas traseras

Dirección: Sucre 2357 1428 Belgrano Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Teléfono: 4784-0155

Precio: -

Web: <https://biciurbana.com.ar/>

Correo: contacto@biciurbana.com.ar

Alternativas: Monti SRL.

- Famiq: Proveedor de artículos de ferretería (tornillos, tuercas, etc.)

Dirección: Av. San Martín 4743 (1417), CABA.

Teléfono: (+5411) 4505-4000

Correo: ventas@famiq.com.ar

Precio: -

Web: <https://www.famiq.com.ar/>

Alternativas: Río del Plata SRL, Dipel, Portal Mayorista.

- Sodimac S.A. : Proveedor de pintura
Dirección: Varias en Buenos Aires.
Teléfono: 0810 666 7634
Correo: integrado en página web
Precio: \$2.179 / 4L (Marca Emapi)
Web: <https://www.sodimac.com.ar/sodimac-ar/>
Alternativas: Prestigio, Alba, Sintoplast
- Ortopedia Prosperi: Proveedor de pedanas plásticas
Dirección: Av. Rivadavia 21464 – Ituzaingo – CP 1714
Teléfono: 4624-9907
Precio: \$480
Alternativa: Inrago S.A.
- Ortopedia Prosperi: Proveedor de apoya brazos
Dirección: Av. Rivadavia 21464 – Ituzaingo – CP 1714
Teléfono: 4624-9907
Precio: \$790
Alternativa: Inrago S.A.
- ThIndustrias: Proveedor de asientos a medida
Dirección: Uruguay 3460, (S2003BWH) Rosario, Santa Fe - Argentina
Teléfono: +54.0341.4314153/4314890
Correo: ventas@thindustrias.com.ar
Web: <https://www.thindustrias.com.ar/>
Precio: -
Alternativa: -

Metas de mercado proyectadas

Tal como se menciona anteriormente, la meta que se establece para el proyecto en 5 años es poder abarcar el 10% del mercado nacional de sillas de ruedas, con una producción anual de 3.473, a lo que a su vez le debemos sumar un porcentaje de mercado en el Mercosur, que va a representar un 10% del total producido anualmente, lo que nos da un mercado de 347 sillas anuales.

En definitiva, el mercado meta proyectado dentro de 5 años, teniendo en cuenta el mercado nacional y el Mercosur es de 3.820 SRV anuales.


Inclusión del MERCOSUR para el estudio del mercado

Para poder expandir nuestro mercado, en búsqueda de un aumento de ventas y de rendimiento del proyecto, decidimos establecer al MERCOSUR como un mercado meta para el año 2025, tal como se menciona anteriormente. Además, el hecho de que nuestro producto se comercialice internacionalmente le da un renombre a la marca, lo que posibilitará un incremento gradual de los porcentajes de mercado abarcados, tanto a nivel nacional como internacional.

Teniendo en cuenta el tipo de producto a comercializar, no contamos con restricciones para la exportación, como si sucede en el caso de alimentos y bebidas.

Los beneficios de comerciar en el MERCOSUR son los siguientes:

- La libre circulación de bienes, servicios y factores productivos entre los países, a través, entre otros, de la eliminación de los derechos aduaneros y restricciones no arancelarias a la circulación de mercaderías y de cualquier otra medida equivalente.
- El establecimiento de un arancel externo común y la adopción de una política comercial común con relación a terceros Estados o agrupaciones de Estados y la coordinación de posiciones en foros económico-comerciales regionales e internacionales.
- La coordinación de políticas macroeconómicas y sectoriales entre los Estados Parte: en materia de comercio exterior, agrícola, industrial, fiscal, monetario, cambiario y de capitales, de servicios, aduanera, de transportes y

	PROYECTO FINAL Año:2020 / Curso: 5-51-N / Grupo:18	Silla de Ruedas Versátil
----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	---------------------------------

comunicaciones y otras que se acuerden, a fin de asegurar condiciones adecuadas de competencia entre los Estados Parte.

El compromiso de los Estados Parte de armonizar sus legislaciones en las áreas pertinentes, para lograr el fortalecimiento del proceso de integración⁵².

Oportunidades y amenazas de la globalización. Importación – exportación.

La globalización ofrece grandes oportunidades de alcanzar un desarrollo verdaderamente mundial, pero no está avanzando de manera uniforme. Algunos países se están integrando a la economía mundial con mayor rapidez que otros. En los países que han logrado integrarse, el crecimiento económico es más rápido y la pobreza disminuye. Como resultado de la aplicación de políticas de apertura al exterior, la mayor parte de los países de Asia oriental, que se contaban entre los más pobres del mundo hace 40 años, se han convertido en países dinámicos y prósperos. Asimismo, a medida que mejoraron las condiciones de vida fue posible avanzar en el proceso democrático y, en el plano económico, lograr progresos en cuestiones tales como el medio ambiente y las condiciones de trabajo.

En los años setenta y ochenta, muchos países de América Latina y África, a diferencia de los de Asia, aplicaron políticas orientadas hacia el sector interno y su economía se estancó o deterioró, la pobreza se agravó y la alta inflación pasó a ser la norma. En muchos casos, sobre todo en África, los problemas se vieron agravados por factores externos adversos. No obstante, al modificarse las políticas en estas regiones, el ingreso comenzó a aumentar. Actualmente se está produciendo una importante transformación. Alentar esta transformación --y no dar marcha atrás-- es la mejor forma de fomentar el crecimiento económico, el desarrollo y la lucha contra la pobreza.

Las crisis desencadenadas en los mercados emergentes en los años noventa han mostrado a las claras que las oportunidades que ofrece la globalización tienen como contrapartida el riesgo de la volatilidad de los flujos de capital y el riesgo de deterioro de la situación social, económica y ambiental como consecuencia de la pobreza. Para todas las partes interesadas --en los países en desarrollo o los países avanzados y, por

⁵²<https://www.argentina.gob.ar/inv/normativas-comercio-exterior/mercosur>

supuesto, para los inversionistas-- esta no es una razón para dar marcha atrás sino para respaldar reformas que fortalezcan las economías y el sistema financiero mundial de modo de lograr un crecimiento más rápido y garantizar la reducción de la pobreza⁵³.

En el caso puntual de nuestra silla de ruedas SRV, la globalización te da como oportunidad, ingresar en el mercado internacional, empezando por comerciar en el MERCOSUR para poder en un futuro comerciar en cualquier parte del mundo.

Por otro lado, esto también tiene sus amenazas, ya que se compite directamente con productos importados, dificultando la competencia. Esta amenaza se incrementa en un país como la Argentina, donde la devaluación del peso es una constante, y establecer un precio acorde del producto para el mercado se dificulta.

¿Se puede ampliar el negocio a futuro?

El negocio puede ser ampliado en el futuro, tanto por la exportación de la silla de ruedas SRV, como por la inclusión de nuevos modelos de sillas de ruedas y de otros productos ortopédicos que se ajusten a cada necesidad que tengan los usuarios por diferentes afecciones físicas.

¿Qué dificultades deben sobrepassarse?

Algunas de las dificultades que deben sobrepassarse son:

- ✓ Lograr que los usuarios confíen en una marca nueva.
- ✓ Inserción en el mercado, teniendo inicialmente poco porcentaje de éste.
- ✓ Al ser un producto nuevo, se deberá trabajar en la aceptación del mercado.
- ✓ Competidores fuertes, con años de experiencia en el rubro ortopédico.
- ✓ Situación económica del país.
- ✓ Variación en la demanda.
- ✓ Importaciones que impliquen una competencia fuerte, si se importa un producto similar.

⁵³Fondo Monetario Internacional:

<https://www.imf.org/external/np/exr/ib/2000/esl/041200s.htm#X>

Regulaciones que se aplican al producto o mercado.

En Argentina existen normativas de productos médicos que regulan tanto la manufacturación como así también su correspondiente comercialización.

Para poder fabricar y/o comercializar las sillas de ruedas en el mercado nacional es requisito contar con la autorización de funcionamiento de empresa según siguientes disposiciones:

Disposición ANMAT N° 2319/02 (T.O. 2004): Reglamento Técnico MERCOSUR de Autorización de Funcionamiento de Empresas Fabricantes y/o Importadoras de Productos Médicos. - BO 21/06/02

Disposición N°3265/13: Incorporase al ordenamiento jurídico nacional la Resolución Mercosur GMC N.º 32/12 “Procedimientos comunes para las inspecciones a los fabricantes de productos médicos y productos para diagnóstico de uso in vitro en los estados parte (derogación de las res. GMC N.º 31/97 y 09/01) que se adjunta como anexo y forma parte integrante de la presente disposición. B.O. 7/07/2013.

Disposición N°3266/13: Incorporase al ordenamiento jurídico nacional la Resolución Mercosur GMC N.º 20/11 “Reglamento técnico Mercosur de buenas prácticas de fabricación de productos médicos y productos para diagnóstico in vitro (derogación de la GMC N° 04/95, 131/96, 38/96 y 65/96)” que se adjunta como anexo y forma parte integrante de la presente disposición. B.O: 7/07/2013.

Disposición N°7425/13: Las actividades de fabricación e importación de productos médicos y productos para diagnóstico de uso "in Vitro" sólo podrán efectuarse previa autorización de funcionamiento de empresa según Disposición ANMAT N°2319/02 (T.O. 2004) y bajo el contralor de esta Administración Nacional.

Además, pensamos certificar la Norma ISO 9001:2015 del sistema de gestión de calidad, con el fin de hacer más eficientes nuestros procesos y conseguir un mejor status para la organización.

A continuación, se detallan aspectos legales inherentes al contexto en el cual vamos a operar:

- ✓ Ley de Higiene y Seguridad en el trabajo, Ley N°19.587
- ✓ Riesgos del trabajo, Ley N° 24.557

- ✓ Resolución N°1142 Prov. de Bs. As. Registro Prov. de Tecnologías de Recolección, Tratamiento, Transporte y Disposición Final de RSU.
- ✓ Convenio Colectivo de la Unión Obrera Metalúrgica.
- ✓ Ley N°11.720: regula la generación, manipulación almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de residuos especiales en el territorio de la Provincia de Buenos Aires.

Estrategias para competir

Situación futura por alcanzar

En una proyección a 5 años
continuación:

- Porcentaje de participación
- Inserción en el MERCADO
- Marca reconocida nacional
- Transmitir confianza a los clientes
- Reconocimiento de la empresa
- Cumplir con la misión y visión de la compañía.
- Expansión de la fábrica / apertura de nuevas instalaciones.

Competencia actual:

A nivel nacional seremos los únicos fabricantes de este tipo de sillas de ruedas.

Los productos importados poseen un precio de venta elevado.

Competimos con sillas de ruedas que no presentan las mismas prestaciones que la nuestra.

a los clientes)

por el nivel detallado a

de higiene.

ple.

Matriz Porter

Competidores Potenciales:

A nuestro entender tendríamos varios competidores potenciales, debido a que todas las empresas que fabrican sillas de ruedas podrían lanzar al mercado un producto con las características del nuestro.

FODA actual

MATRIZ FODA

Factores externos	<p>Factores internos</p> <p>FORTALEZAS</p> <p>F1: Diferenciación de otros productos similares por tener prestaciones distintas.</p> <p>F2: Mano de obra capacitada.</p> <p>F3: Producto de calidad y con altos estándares de seguridad.</p> <p>F4: precio de venta menor que los productos importados.</p>	<p>DEBILIDADES</p> <p>D1: Marca nueva.</p> <p>D2: Inicialmente poco porcentaje de mercado.</p> <p>D3: Producto nuevo, pendiente de aceptación por el mercado.</p>	
	<p>OPORTUNIDADES</p> <p>O1: Compra a proveedores locales con costos bajos.</p> <p>O2: Necesidad del producto.</p> <p>O3: Inexistencia de competidores nacionales que utilicen nuestro sistema de transmisión.</p>	<p>*F1-F2-O3: Aprovechar la nueva tecnología para ganar compradores.</p> <p>*O1-F4: la calidad y bajos costos permiten entrar en competencia con un bajo precio de venta</p>	<p>*D1-D2 -O3: Que los competidores todavía no utilicen nuestra tecnología nos permitirá ganar más porcentaje de mercado.</p> <p>*O1-D3: los proveedores locales nos abaratan los costos en materia prima.</p>
	<p>AMENAZAS</p> <p>A1: Competidores fuertes.</p> <p>A2: Situación económica del país</p> <p>A3: Variación en la demanda.</p> <p>A4: Importaciones.</p> <p>A5: Caída de la demanda por pandemia global emergente.</p>	<p>*A1-A4-F1-F2: Hacer frente a la competencia ofreciendo un producto similar, pero con prestaciones diferentes e innovadoras.</p> <p>*A1-A2-A4-F3-F4-F5: Ofrecer un producto con excelente estándares de calidad a buen precio para evitar que los consumidores recurran a las importaciones o a la competencia.</p>	<p>*A3-A5-D2: Estudiar cuanto puede variar la producción para no entrar en pérdidas ante una modificación en la demanda.</p> <p>*A1-D1-D2: Realizar un estudio de mercado y definir estrategias que nos permitan aumentar la penetración de mercado</p>

Estrategias para competir en el mercado.

Reducción de costos

- Proceso productivo óptimo: Se busca optimizar todo el proceso productivo, con maquinarias de alto rendimiento, en búsqueda reducir costos por reprocesos.
- Comercialización: La comercialización y distribución de nuestras sillas la vamos a realizar mediante un servicio tercerizado de logística económico.
- Proveedores: se realizará un estudio profundo de proveedores en búsqueda de buenos precios y alta calidad. Se establecen 2 o 3 proveedores por insumo, para evitar problemas en la producción por la falta de alguno de ellos. Todos los proveedores son nacionales.
- Mano de obra: Se buscará mano de obra calificada, con experiencia en el rubro, que tenga la capacidad de realizar tareas múltiples.
- Locación: mediante los análisis pertinentes se ubicará la empresa en un lugar óptimo, con el espacio suficiente para la fábrica y con el objetivo de abaratar costos logísticos.

Diferenciación del producto del de la competencia y los productos sustitutos

Nuestro producto logrará una diferenciación de la competencia por las prestaciones mencionadas anteriormente. En resumen, el sistema innovador de palancas que mejorará las condiciones ergonómicas de las sillas y evitará el contacto con las ruedas, con el fin de fortalecer la higiene personal del usuario y evitar el contagio de múltiples enfermedades.

A su vez, se diferencia de un producto sustituto como podría ser una silla de ruedas motorizada, por tener un bajo costo en relación a ésta, y un precio similar a las sillas de ruedas ordinarias.

Mercado específico (nicho)

Nuestro producto se enfoca en la población mayor de 10 años, que tenga alguna dificultad o discapacidad que lo obligue a utilizar una silla de ruedas.

Ventajas competitivas del producto o empresa

Las ventajas competitivas de nuestro producto son que no se comercializa ningún otro producto con las características de la SRV en el mercado meta y que estas características buscan mejorar el estilo de vida de aquellas personas usuarias de sillas de ruedas, evitando dolencias u otras enfermedades ocasionadas por las sillas de ruedas convencionales.

¿Cómo se defiende de los competidores?


Partiendo de la base de todas las características mencionadas de la SRV y con un precio de venta similar a la de las sillas convencionales, es que se defiende de la competencia. En definitiva, por el mismo precio el usuario se puede llevar una silla de ruedas con mejores prestaciones.

Método Delphi

Procederemos a recopilar datos provenientes de un grupo de expertos a través de una serie de preguntas concernientes a temas relevantes a abordar, cuyo resultado nos brinde información para una correcta toma de decisiones.

A continuación, detallamos el cuestionario a contestar, con su pertinente resultado por intermedio de los expertos:

1. ¿Se podría mejorar la calidad del producto utilizando las mismas tecnologías?
2. ¿Se estima un crecimiento de productos importados?
3. ¿Se podría aumentar el precio de venta?
4. ¿Qué productos sustitutos existen?
5. Para este año, las consultoras pronostican una inflación del 41.7% anual, ¿Ese indicador impactaría en los costos directos?
6. ¿Se podría aumentar la participación en el mercado meta?
7. ¿Los competidores podrían copiar el producto?
8. En caso de que se presente un aumento en la demanda tenemos la capacidad y los recursos para afrontarla

	PROYECTO FINAL Año:2020 / Curso: 5-51-N / Grupo:18	Silla de Ruedas Versátil
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	---------------------------------

9. ¿Podremos comercializar el producto en el MERCOSUR y a otros países?

Respuestas:

Experto 1)

1. Si, la calidad siempre se puede mejorar bajo la premisa de la mejora continua. Contando con personal capacitado, proactivo y conforme con su trabajo se puede disminuir el nivel de desvíos, evitando no conformes. A su vez utilizando materiales que nos aseguren una buena calidad, se puede aumentar la durabilidad del producto lo que conlleva a entregarle al cliente un bien final que brinde seguridad y confianza (puntos relevantes para el producto en análisis).
2. Por lo general, el mercado que abarca este tipo de producto posee un gran número de importaciones, es por ello que infiero que el porcentaje no se va a modificar de manera abrupta en un futuro cercano.
3. En primera instancia no sería conveniente incrementar el precio del producto, ya que el mismo lo fijamos considerando los precios de los competidores y aumentarlo nos va a restar competitividad.
4. Se puede considerar como productos sustitutos a las sillas de ruedas convencionales, las sillas de ruedas eléctricas, los exoesqueletos y los scooters eléctricos.
5. Si, impactaría ya que la materia prima principal de la silla es el acero, y éste debería verse afectado por la inflación. Como así también la mano de obra directa.
6. Si, logrando una buena aceptación por el mercado consumidor, resaltando los importantes beneficios en materia de ergonomía e higiene que brinda nuestra

silla para los usuarios. Sin tener que asumir el costo de comprar una silla de ruedas eléctrica (ventaja competitiva importante).

7. Si, por lo que debemos prevenir que capten nuestros clientes, consiguiendo una buena fidelidad de los mismos con un buen precio/calidad y un eficaz servicio de postventa.
8. Si, se podría afrontar un potencial aumento de la demanda, pero tendríamos que aumentar la jornada laboral. Además, deberíamos analizar si contamos con el espacio físico adecuado para el almacenamiento de productos terminados.
9. En primera instancia deberíamos enfocarnos en el mercado interno para fortalecernos como marca, pero a futuro se puede pensar en ampliar nuestros horizontes y comercializar nuestro producto en el MERCOSUR, siempre teniendo en cuenta la normativa pertinente de cada país.

Respuestas:

Experto 2)

1. Si, la calidad siempre se puede mejorar en toda la cadena de valor, mediante las herramientas adecuadas de gestión, entre ellas, la mejora continua.
2. Se estima que la importación de productos se mantendrá estable en el tiempo, salvo que se modifique alguna política nacional sobre las importaciones.
3. El precio de venta se podrá aumentar una vez que el producto logre insertarse en el mercado, generando un reconocimiento de la marca por sus prestaciones y calidad.
4. Se puede considerar como productos sustitutos a los scooter eléctricos y sillas eléctricas.

5. Un incremento tan alto en la inflación, afectará directamente al precio de los insumos, lo que generara mayores costos viéndonos obligados a subir el precio de venta y/o reducir costos con distintas alternativas.
6. Se podría incrementar el mercado meta, una vez que el producto sea reconocido por los usuarios gracias a sus prestaciones que diferencian a la SRV de las sillas de rueda convencionales. Además, se podría exportar una mayor cantidad de SRV al Mercosur.
7. Es posible que los competidores puedan copiar el sistema de palancas de nuestro producto, por lo que es de vital importancia generar fidelidad en los consumidores.
8. En caso de un aumento de demanda, nos encontramos en condiciones de cumplir con la misma ya que se sobredimensionará las instalaciones previendo un crecimiento a futuro.
9. Sí, se podría comerciar al Mercosur ya que no existen regulaciones que lo impidan, aunque en un principio deberíamos generar el reconocimiento de la marca a nivel nacional.

Respuestas:

Experto 3)

1. Sí, definitivamente es posible. Estando a la vanguardia y aplicando correctamente el benchmarking se puede lograr la mejora tanto en el proceso como en el producto, lo que puede aumentar la competitividad y la productividad. Además, mediante la experiencia y la esperable curva de aprendizaje, las mejoras en los primeros tiempos serán exponenciales. Siempre acompañando las buenas prácticas de manufactura, y el buen ambiente laboral,

ya que pueden surgir mejoras que el directorio pase por alto (ya sea por medio de la mejora continua, o no).

2. La cuota de mercado de los productos importados en grande, pero se espera que no crezca en los próximos años, debido a la crisis en la que se encuentra el país, principalmente debido al canje de deuda, inflación y tipo de cambio, con lo que será más difícil importar por un tema de costo, además de que se espera que el gobierno priorice las exportaciones en detrimento de las importaciones, consiguiendo de esta manera divisa genuina.
3. Al ser un producto nuevo en el mercado, lo más acertado será ponerlo en un precio competitivo en primera instancia, para que seduzca al potencial usuario. Cuando el producto se inserte en el mercado, podrá evaluarse el aumento del precio de venta.
4. Los productos sustitutos son las sillas de rueda de impulso propio con aro y la silla de ruedas eléctrica en menor medida.
5. La inflación impactará en la materia prima, como así en la mano de obra. Será importante tener esta variable controlada en el presupuesto.
6. Por supuesto. La cuota del mercado a la que se apunta en el primer año, con un producto nuevo, es del 2%. Esto es una porción pequeña, y se espera que crezca bastante más luego de que el producto entre en el estado de maduración.
7. Es posible que puedan imitar el sistema. Sería importante poder generar alguna patente en Argentina que pueda cubrir la mayor cantidad de características de la silla, de modo que no sea tan fácil su reproducción. El lanzamiento debe ser lo más próximo posible para evitar esto, y además se debe tener un precio competitivo para desalentar cualquier posible incursión.

8. Se ha estudiado el caso ante una posible mayor demanda, por lo que se cuenta con un buffer para el crecimiento en los primeros años, y luego se pensó en la posibilidad de expansión de la línea o la implantación de más turnos.
9. Nos enfocaremos el primer tiempo en ganar mercado en Argentina, viendo como éste se comporta y cuál es el grado de aceptación del producto. Una vez que se logre experiencia, se podrá ubicar un saldo exportable en el Mercosur + Chile.

Respuestas:

Experto 4)

1. Sí, es posible mejorar la calidad utilizando las mismas tecnologías pero para ello sería necesario aplicar un buen sistema de gestión de calidad, monitoreando el proceso de inicio a fin.
2. Es probable que la importación de productos no crezca e incluso disminuya, fundamentalmente debido a que las ideas del gobierno actual tienden a ser proteccionistas y más aún en este contexto mundial inestable a causa de la pandemia.
3. Inicialmente no sería conveniente aumentar el precio del producto, ya que es una de las estrategias para ganar mercado. Luego es posible generar un aumento, a partir de la utilización de nuevos materiales y aplicando un buen programa de selección de proveedores con los que se puedan establecer acuerdos convenientes.
4. Se puede considerar como producto sustituto a la silla de ruedas con aros para impulso manual, silla de ruedas eléctrica y silla de ruedas con pedales manuales para impulso.

5. Este elevado índice inflacionario sí impactaría en los costos directos como ocurre con todos los productos en el país. Se deberá ir ajustando el precio a con el pasar de los meses y tener en cuenta que la inflación puede ser mayor que la pronosticada.
6. Sí, es posible lograr una mayor participación en el mercado consumidor a medida que el producto vaya ganando reconocimiento, trabajando sobre la calidad y estableciendo alianzas con el Estado y también con las prepagas.
7. Es altamente probable que los competidores copien el producto e incluso lo mejoren, y más aún si logra una gran aceptación en el mercado. Es por ello que deben aplicarse estrategias defensivas para poder mitigar el riesgo de perder mercado.
8. Sí, podría afrontarse un potencial aumento en la demanda pero para ello será necesario contratar personal e invertir en nuevos equipos y maquinarias.
9. Sería posible comercializar el producto en el MERCOSUR en un futuro pero para ello será necesario cumplir con las normativas que este mercado requiere y tener la capacidad productiva para abastecerlo.

Segmentación de Mercado

Como lo describimos con anterioridad, nuestro mercado se centra en todas las personas mayores de 10 años que cuenten con alguna discapacidad y requieran la utilización de una silla de ruedas.

En la actualidad, en el mercado argentino de sillas de ruedas se pueden observar avances innovadores sobre este tipo de producto, no obstante, es preciso destacar que no existe un producto de similares prestaciones al que proponemos. Es por ello que creemos contar con una gran ventaja competitiva teniendo en cuenta las necesidades de los consumidores, ya descriptas anteriormente, y resaltando los importantes beneficios

en materia de ergonomía e higiene que brinda nuestra silla para los usuarios, además de facilitar la autonomía que necesitan para realizar sus distintas actividades cotidianas. Otorgando la posibilidad de evitar asumir un gran costo en la adquisición de una silla de ruedas eléctrica. De forma global, nuestra segmentación de mercado estará direccionada a hospitales, centros de rehabilitación y usuarios finales.

A continuación, procederemos a detallar factores relevantes para obtener una eficaz segmentación de mercado.

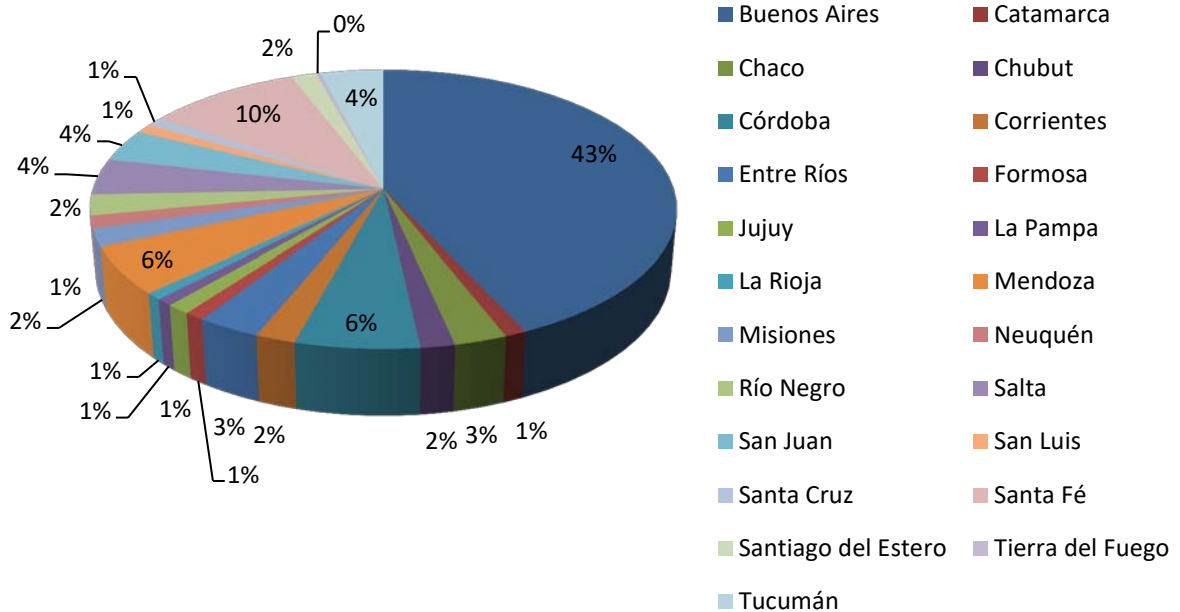
Segmentación geográfica:

Por intermedio de información recopilada del Registro Nacional de Personas con Discapacidad⁵⁴ obtuvimos los siguientes resultados.

Provincia	Cantidad	Porcentaje
Buenos Aires	361.719	43,00%
Catamarca	8.833	1,05%
Chaco	21.451	2,55%
Chubut	13.880	1,65%
Córdoba	50.388	5,99%
Corrientes	16.319	1,94%
Entre Ríos	25.741	3,06%
Formosa	8.160	0,97%
Jujuy	9.674	1,15%
La Pampa	6.814	0,81%
La Rioja	6.561	0,78%
Mendoza	46.435	5,52%
Misiones	17.076	2,03%
Neuquén	12.197	1,45%
Río Negro	20.357	2,42%
Salta	35.331	4,20%
San Juan	31.461	3,74%
San Luis	8.833	1,05%
Santa Cruz	8.664	1,03%
Santa Fé	82.018	9,75%
Santiago del Estero	13.375	1,59%
Tierra del Fuego	2.524	0,30%
Tucumán	33.396	3,97%
Total	841.206	100,00%

⁵⁴ <https://www.argentina.gov.ar/sites/default/files/anuario-2014.pdf>

Distribución de usuarios de sillas de ruedas por provincia de residencia



Realizando un análisis de los valores obtenidos, podemos observar que la discapacidad no se distribuye aleatoriamente en el territorio nacional, sino que se encuentra presente con mayor magnitud en algunas zonas (la de mayor porcentaje es la provincia de Buenos Aires). En primera instancia nos enfocaremos en la provincia de Buenos Aires como centro urbano de mayor preponderancia, con crecimiento mediante de nuestro negocio, pensamos esparcirnos por el resto del país.

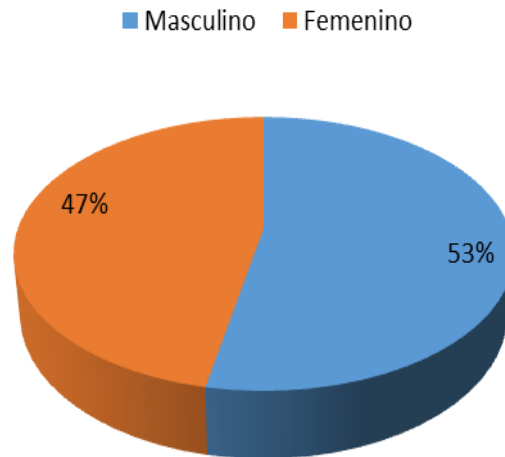
Segmentación demográfica:

Por intermedio de información recopilada del Registro Nacional de Personas con Discapacidad⁵⁵ obtuvimos los siguientes resultados.

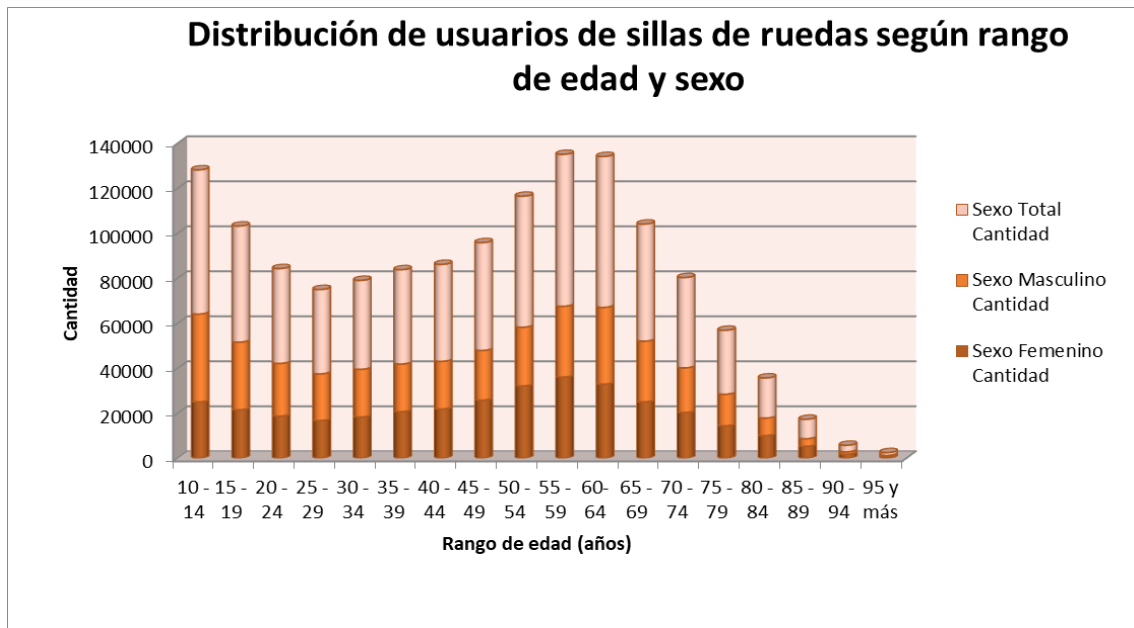
Sexo	Cantidad	Porcentaje
Masculino	446.680	53,10%
Femenino	394.526	46,90%
Total	841.206	100,00%

⁵⁵ <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anuario-2014.pdf>

Distribución de usuarios de sillas de ruedas según sexo



Grupo de edad (Años)	Sexo					
	Femenino		Masculino		Total	
	Cantidad	Procentaje	Cantidad	Procentaje	Cantidad	Procentaje
10 -14	25.052	6,35%	39.085	8,75%	64.137	7,62%
15 - 19	21.502	5,45%	30.151	6,75%	51.653	6,14%
20 - 24	18.740	4,75%	23.451	5,25%	42.191	5,02%
25 - 29	16.767	4,25%	20.771	4,65%	37.538	4,46%
30 - 34	18.345	4,65%	21.217	4,75%	39.563	4,70%
35 - 39	20.713	5,25%	21.217	4,75%	41.930	4,98%
40 - 44	21.896	5,55%	21.217	4,75%	43.113	5,13%
45 - 49	25.841	6,55%	22.111	4,95%	47.952	5,70%
50 - 54	32.154	8,15%	26.131	5,85%	58.285	6,93%
55 - 59	36.099	9,15%	31.491	7,05%	67.590	8,03%
60- 64	32.943	8,35%	34.171	7,65%	67.114	7,98%
65 - 69	25.052	6,35%	27.024	6,05%	52.077	6,19%
70 - 74	20.318	5,15%	19.877	4,45%	40.195	4,78%
75 - 79	14.400	3,65%	14.070	3,15%	28.471	3,38%
80 - 84	10.060	2,55%	7.817	1,75%	17.877	2,13%
85 - 89	5.326	1,35%	3.350	0,75%	8.676	1,03%
90 - 94	1.775	0,45%	1.117	0,25%	2.892	0,34%
95 y más	592	0,15%	670	0,15%	1.262	0,15%



Realizando un análisis de los valores obtenidos, podemos observar que la discapacidad está estrechamente asociada con la edad y con el género.

Con respecto al género, es mucho mayor el porcentaje de discapacidad en los hombres que en las mujeres, teniendo en cuenta que el sexo femenino posee un número mayor en la población argentina, indicador que difiere en el personal discapacitado.

En relación a la edad apreciamos un crecimiento de las personas con discapacidad en medida que ésta avanza, hasta alcanzar una media superior en el rango 55-59 años, para luego descender lentamente.

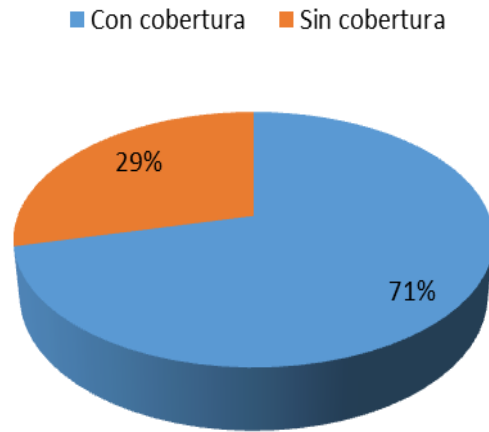
Segmentación psicográfica:

Por intermedio de información recopilada del Registro Nacional de Personas con Discapacidad⁵⁶ obtuvimos los siguientes resultados.

Cobertura médica	Cantidad	Porcentaje
Con cobertura	599.023	71,21%
Sin cobertura	242.183	28,79%
Total	841.206	100,00%

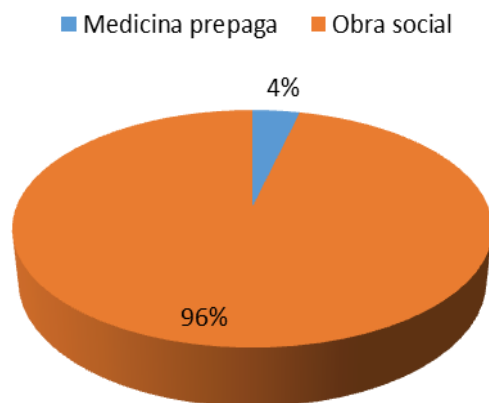
⁵⁶ <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anuario-2014.pdf>

Distribución de usuarios de sillas de ruedas con cobertura médica



Tipo de cobertura	Cantidad	Porcentaje
Medicina prepaga	32.134	3,82%
Obra social	809.072	96,18%
Total	599.023	100,00%

Distribución de usuarios de sillas de ruedas según su cobertura médica



Teniendo en cuenta el criterio psicográfico, y relacionándolo al estatus social de las personas. Con el análisis de los valores obtenidos, podemos percibir que un gran

UTN_PF_Etapas Proyecto Biblioteca/ Bejarano-Carrion-Pirillo-Vega

[ÍNDICE GENERAL](#)

número de personas con discapacidad motriz no poseen cobertura médica alguna. Lo que nos permite inferir, que por más que el producto sea innovador y no exista nada similar que se fabrique en la Argentina, el factor económico va a ser importante a la hora de su adquisición. A pesar de que el producto tendrá un precio relativamente accesible, habrá muchas personas que, por su condición social, o por no contar con una cobertura médica, no podrán acceder a él. Por ello creemos que la silla de ruedas versátil estará destinada a gente de clase media-baja hasta gente de clase alta. No obstante, pensamos en un futuro realizar alianzas estratégicas con el Estado para facilitar el bien a personas de escasos recursos.

Recopilación de datos – Encuesta.

La recolección de datos nos permitirá compilar información fehaciente y necesaria para tener un mayor grado de conocimiento de las necesidades y comodidades de potenciales usuarios, y de esta manera poder cumplimentarlas con el propósito de mejorar su calidad de vida.

Para llevar adelante lo anterior descripto se utilizó como herramienta investigativa una encuesta, dirigida principalmente a usuarios actuales y/o potenciales del pertinente producto.

Código QR para acceder a la encuesta:



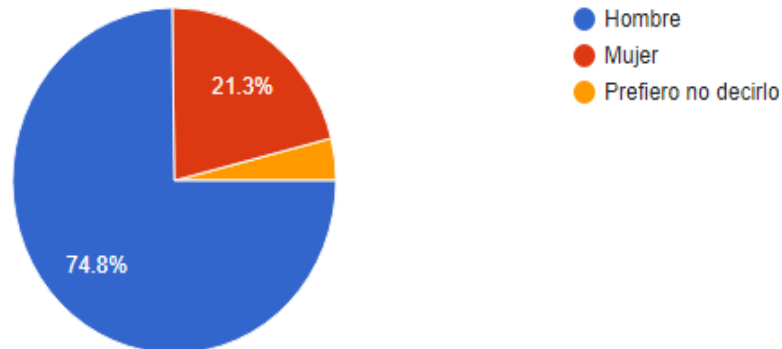
Análisis e interpretación de los resultados de la encuesta

(Ver encuesta en anexo VI)

1. Sexo

Resultados obtenidos sobre 127 respuestas.

127 responses

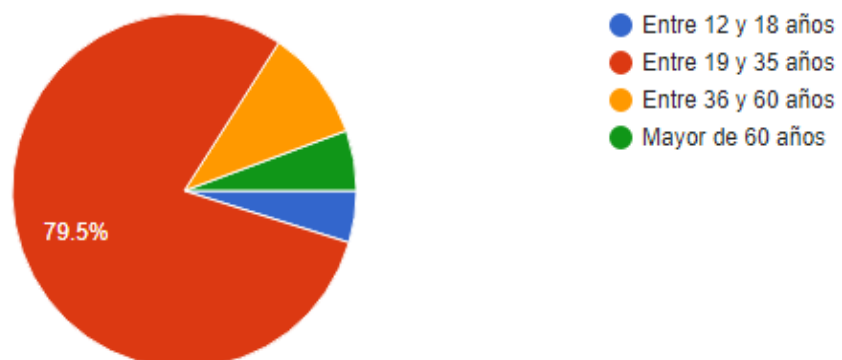


En lo que respecta al género, del total de la muestra de 127 personas encuestadas, se puede apreciar que el 74.8% de las personas son hombres siendo estos la mayoría, por otro lado, se puede notar que el 21.3% son mujeres, y el 3.9% restante prefirió no decirlo.

2. Edad

Resultados obtenidos sobre 127 respuestas.

127 responses

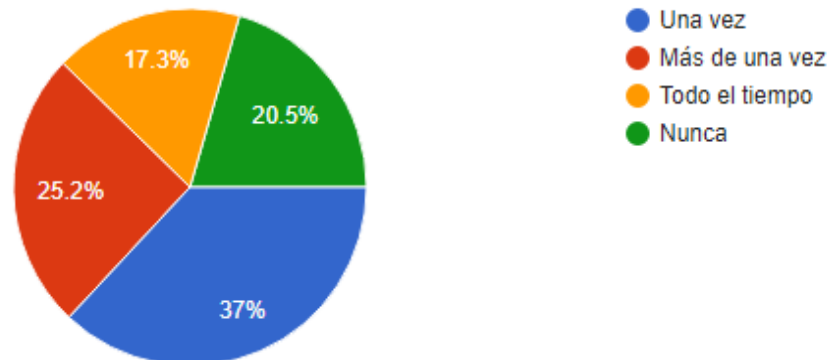


Al consultar sobre la edad, y con su posterior segmentación obtuvimos que el mayor número de usuarios actuales y/o potenciales, se encuentra dentro del segmento 19 – 35 años.

3. ¿Alguna vez has utilizado una silla de ruedas?

Resultados obtenidos sobre 127 respuestas.

127 responses

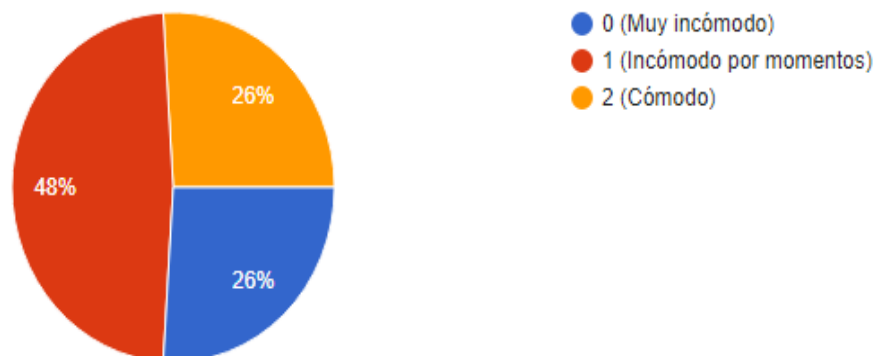


Con el resultado de esta pregunta podemos apreciar que el 79.5 % de las personas encuestadas han usado al menos una vez una silla de ruedas.

4. ¿Qué tan cómodo te has sentido/sentís usándola?

Resultados obtenidos sobre 127 respuestas.

127 responses

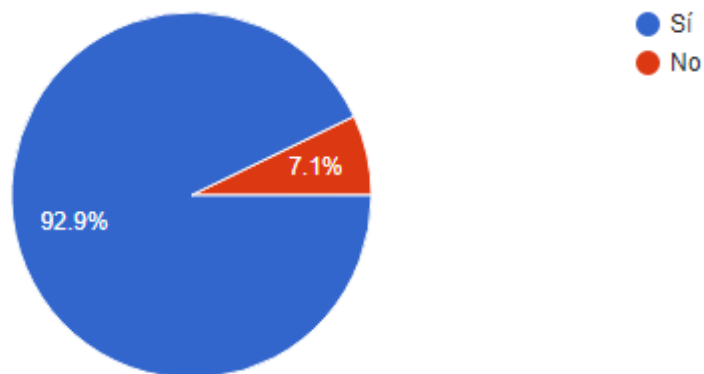


Como podemos observar, la mayoría de las personas encuestadas (74%) refieren que han sentido algún tipo de incomodidad al utilizar una silla de ruedas.

5. ¿Te gustaría que mediante un mecanismo se facilite tu movilidad?

Resultados obtenidos sobre 127 respuestas.

127 responses

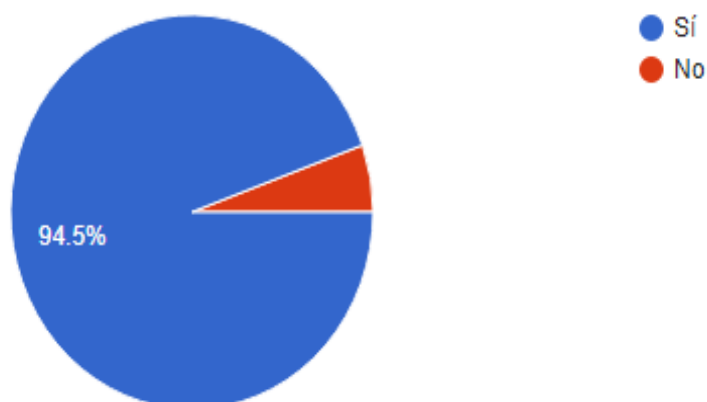


En este caso podemos observar que las personas encuestadas, casi en su totalidad preferirían contar con un mecanismo que facilite la movilidad en las sillas de ruedas.

6. ¿Crees que sería higiénico evitar tocar las ruedas para impulsarte?

Resultados obtenidos sobre 127 respuestas.

127 responses

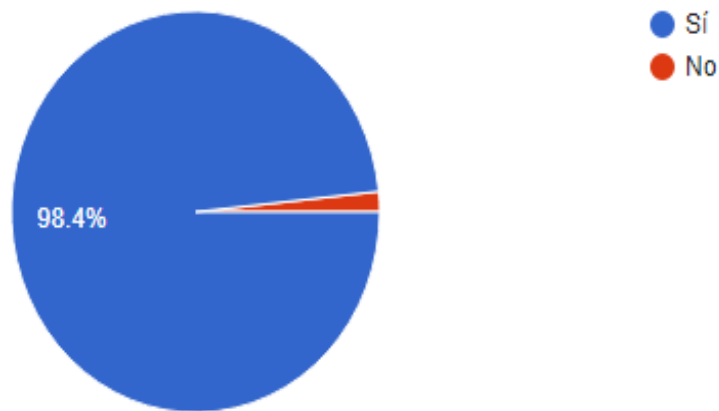


Ante el análisis de esta respuesta, también podemos apreciar que de las personas que fueron encuestadas, casi en su totalidad creen que sería higiénico evitar tocar las ruedas para impulsarse.

7. ¿Tenes movilidad en los brazos para usar la silla?

Resultados obtenidos sobre 127 respuestas.

123 responses

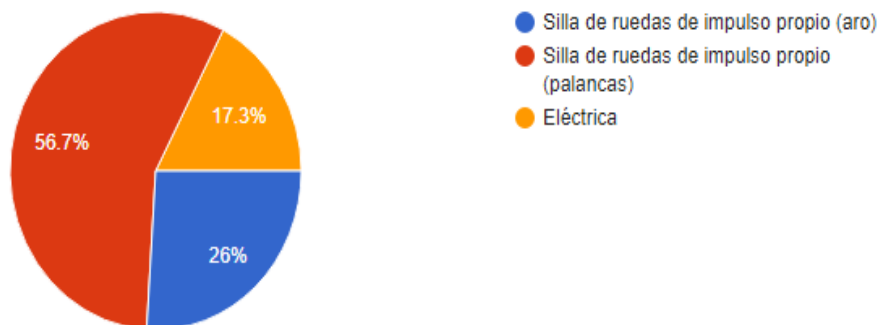


Como podemos ver el 98.4% de los encuestados cuenta con movilidad en los brazos para generar impulso en una silla de ruedas, dato relevante para la fabricación del producto que proponemos.

8. ¿Cuál escogerías entre estas opciones?

Resultados obtenidos sobre 127 respuestas.

127 responses

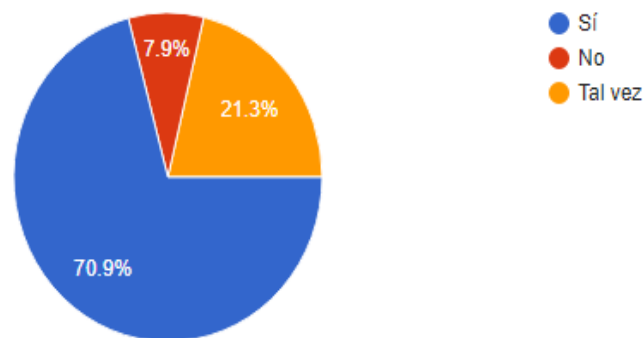


Al realizar el análisis de ésta respuesta, muy relevante para las aspiraciones de nuestro proyecto. Se obtuvo un 56.7% de aprobación en cuanto la idea, incluso sobre un producto de mayores prestaciones como lo es la silla de ruedas eléctrica. Lo que nos permite inferir que será un producto atractivo para el mercado al cual vamos a apuntar. Con estos resultados creemos que debemos centrar nuestros esfuerzos en captar el 17.3% que optó por escoger la silla de ruedas estándar, al cual tal vez la idea no lo atrajo o su voto fue producto del desconocimiento.

9. ¿Estarías dispuesto a abonar un precio mayor por una silla que facilite tu movilidad y asegure una mejor higiene?

Resultados obtenidos sobre 127 respuestas.

127 responses

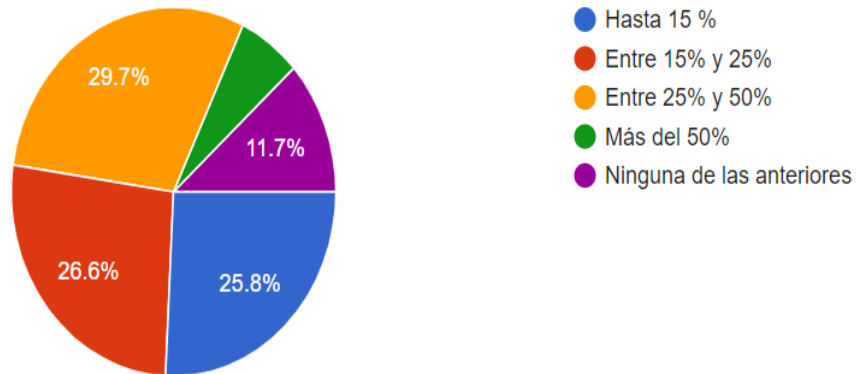


El 92.1% de las personas encuestadas estarían dispuestas a abonar un precio mayor por una silla de ruedas con las características mencionadas.

10. ¿Cuánto más abonarías por una silla que facilite tu movilidad y asegure tu higiene?

Resultados obtenidos sobre 127 respuestas.

128 responses

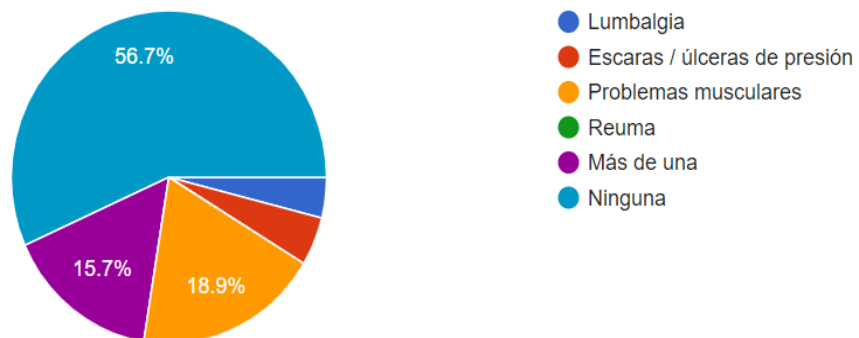


Al ser este un producto innovador y con prestaciones que, según los datos relevados con anterioridad tendrían buena aceptación. El porcentaje mayor promedio que estaría dispuesto a pagar el 29.7% de las personas encuestadas se encuentra situado entre el 25% y 50%, mientras que por otro lado el 26.6% estaría dispuesto a abonar un porcentaje mayor entre el 15% y 25%. Seguidamente, el 25.8% pagaría hasta un 15% más. Por último, sólo el 6.2% afrontaría un porcentaje mayor al 50%, estos resultados se deben a las diversas situaciones socioeconómicas.

11. ¿Tuviste una enfermedad relacionada? De ser así, ¿Cuál?

Resultados obtenidos sobre 127 respuestas.

127 responses

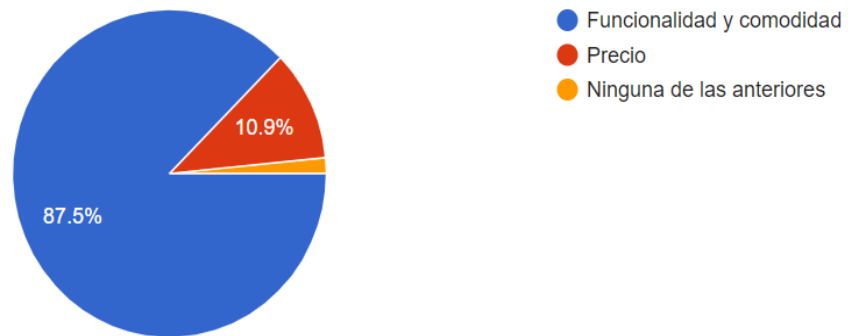


Como podemos observar el resultado de esta pregunta, el 43.2% de las personas encuestadas sufrió alguna enfermedad como consecuencia del uso de una silla de ruedas convencional.

12. Si utilizas o tuvieras que utilizar una silla de ruedas ¿Qué factores serían fundamentales en tu consideración?

Resultados obtenidos sobre 127 respuestas.

128 responses



Al realizar la tabulación en cuanto a esta pregunta sobre los factores fundamentales a tener en cuenta al momento de adquirir una silla de ruedas, el 87.5% de nuestros encuestados se inclinaron por la funcionalidad y comodidad, mientras que el 10.9% toma en el precio, estas respuestas contribuyen a la idealización del producto final ofertado.

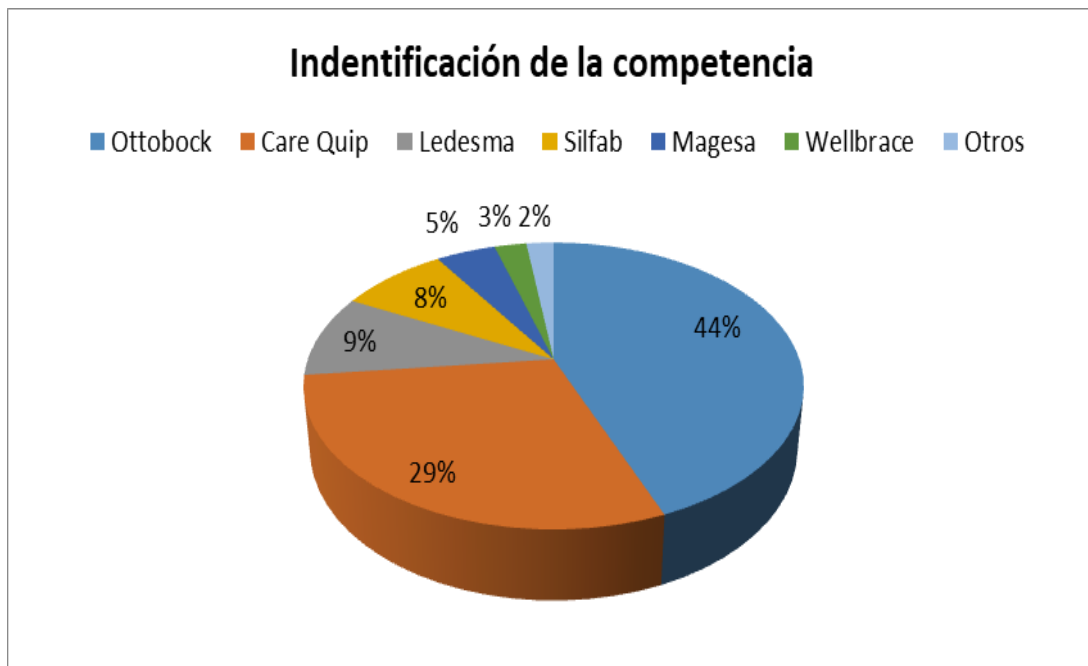
Conclusión:

El análisis de la totalidad de respuestas que se obtuvieron a través de la encuesta que se realizó, obtuvo como resultado el interés en base a un producto con características y prestaciones tales como las inherentes al producto que proponemos.

Entorno competitivo

Identificación de los competidores

Empresa	Cuota del mercado
Ottobock	43,91%
Care Quip	29,33%
Ledesma	9,32%
Silfab	8,25%
Magesa	4,61%
Wellbrace	2,48%
Otros	2,10%
	100,00%



Análisis de los competidores

Luego de identificar a los competidores, se procedió a investigar todo lo relacionado con ellos en la etapa previa mediante el estudio de Benchmarking. En primera medida es importante mencionar que todas estas empresas que conforman nuestra competencia no solo tienen participación en el mercado de sillas de ruedas, sino que también tiene un

posicionamiento importante dentro del mercado de productos ortopédicos y de rehabilitación.

Además de los distintos competidores estudiados mediante el Benchmarking, a partir de la popularidad de los mismos y basándonos en el Google Trend, sumamos un competidor que surge a partir de la investigación de sillas de ruedas vendidas en Mercado Libre. Se trata de la empresa Wellbrace.

Wellbrace:

Este competidor es particular ya que es una de las marcas del grupo PTM, el cual posee diferentes marcas especializadas que desarrollan diferentes productos relacionados con la prevención, protección, rehabilitación, salud y bienestar físico. Las distintas marcas del grupo PTM son las siguientes: Profit, Wellbrace, Sofeet, Therafirm, Therasport y Venomed. El grupo fue fundado en el año 1982 y su planta se encuentra ubicada en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, precisamente en la calle Fragata Presidente Sarmiento 1569.

Wellbrace es la marca del grupo PTM especializada en el rubro de productos ortopédicos y particularmente es la que atiende la línea de sillas de ruedas.



Una marca del grupo

PTM

Existen varios modelos de sillas de ruedas comercializados por Wellbrace pero a continuación solo vamos a exponer aquel que pertenece al mismo segmento que nuestra SRV.

Silla de ruedas de acero



Precio: \$17.000

Descripción

- Brinda asistencia para el desplazamiento a personas con movilidad reducida.
- Se recomienda su uso en la rehabilitación de lesiones graves a leves, intervenciones quirúrgicas, o cualquier discapacidad motriz de los miembros inferiores.
- La cruceta doble en su estructura aumenta su resistencia, permitiendo soportar mayor peso.
- Apoyabrazos tipo escritorio rebatibles y apoyapiés desmontable.
- Asiento y respaldo acolchados de Nylon.
- Cuenta con ruedas frontales y traseras macizas.
- El sistema de plegado facilita su transporte y guardado.
- Elaborada en acero, material de gran durabilidad y resistencia.

A continuación, analizaremos de manera resumida, los modelos de sillas de ruedas de los distintos competidores, pertenecientes al mismo segmento que la SRV. 57

- Care-Quip: Silla De Ruedas Cromadas Modelo Reforzado Standard, \$34.600.
- Ottobock: Silla Otto Bock Reforzada Obeso Extra Ancha Alemana 130 Kg, \$ 19.999.
- Magesa: Silla De Ruedas Plegable Desmontable Cromada Resistente, \$ 14.700.
- Silfab: Silla De Ruedas Plegable Desmontable 3011-46cm Asiento, \$ 28.297.
- Ledesma: Silla De Ruedas Desmontable, \$ 28.512.
- Wellbrace: Silla de ruedas de acero, \$17.000

Precio y volumen de ventas

A partir del análisis previo sobre los precios de las sillas de ruedas de los principales competidores pertenecientes al segmento de la SRV, y los datos arrojados por las encuestas, los cuales indican que el 29.7% de las personas encuestadas están dispuestos a abonar entre el 25% y 50% más que el precio de una silla de ruedas convencional, el 26.6% estaría dispuesto a abonar un porcentaje mayor entre el 15% y 25%, el 25.8% pagaría hasta un 15% más y sólo el 6.2% afrontaría un porcentaje mayor al 50% estimamos un precio de venta para nuestra silla de ruedas de \$30.000.

A partir del precio y la demanda proyectada, podemos estimar el volumen de venta para los años próximos.

Año	Demanda SRV	Precio de venta	Ventas
2020	1.640	\$ 30.000	\$ 49.210.567
2021	1.992	\$ 30.000	\$ 59.758.700
2022	2.351	\$ 30.000	\$ 70.536.386
2023	2.718	\$ 30.000	\$ 81.539.290
2024	3.092	\$ 30.000	\$ 92.761.664
2025	3.820	\$ 30.000	\$ 114.600.000

⁵⁷ <https://www.mercadolibre.com.ar/> Fecha:26-05-2020

Bibliografía

- Ferré Trenzano, José María. (2007). Investigación de Mercados Estratégica; Gestión 2000
- Malotra K., Naresh. (Quinta Edición). (2012). Investigación de Mercados; Pearson.

Sitios de incumbencia

Producción de acero crudo:

https://sitioanterior.indec.gob.ar/series_historicas.asp?id_tema_1=3&id_tema_2=6&id_tema_3=18

https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/economia/epi_12_19.pdf

Ventas industria farmacéutica:

https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/farm_03_17.pdf

https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/farm_03_20A4F44F20A1.pdf

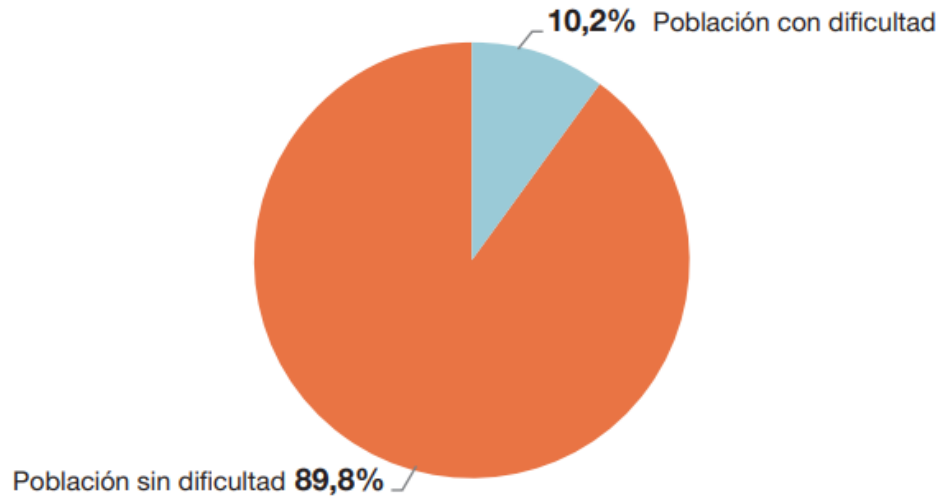
https://sitioanterior.indec.gob.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=3&id_tema_2=6&id_tema_3=19

<https://www.pharmabiz.net/wp-content/uploads/2017/01/KPMGinforme2017.pdf>

PBI per cápita: <https://www.infobae.com/economia/2019/07/07/argentina-cayo-al-sexto-puesto-de-pbi-per-capita-de-america-latina/>

Anexo I

Gráfico 1. Porcentaje de población de 6 años y más, con dificultad.
Localidades de 5.000 y más habitantes. Año 2018



Fuente: INDEC. Estudio Nacional sobre el Perfil de las Personas con Discapacidad 2018.

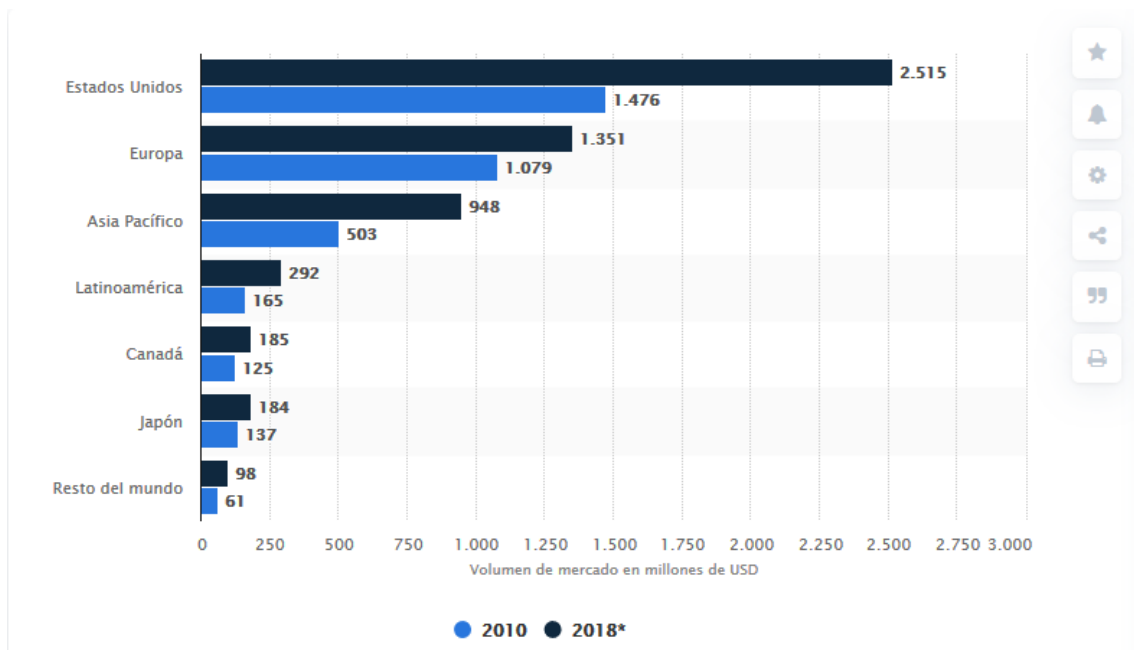
Anexo II

Tabla 2.11 Distribución de las personas con discapacidad con CUD por tipo de discapacidad según Tipo de equipamiento. República Argentina. Año 2014

Tipo de Discapacidad	Silla de Ruedas		Bastones		Ortesis		Ayudas ópticas		Andadores		Audiófono		Prótesis		Otros		Total
	Personas	%	Personas	%	Personas	%	Personas	%	Personas	%	Personas	%	Personas	%	Personas	%	
Mental	416	0,85%	175	0,36%	67	0,14%	473	0,96%	82	0,17%	60	0,12%	81	0,16%	1.771	3,60%	2.989
Motora	4.788	9,74%	9.049	18,42%	2.022	4,12%	335	0,68%	1.570	3,20%	40	0,08%	3.039	6,18%	3.689	7,51%	20.791
Visceral	111	0,23%	250	0,51%	70	0,14%	130	0,26%	37	0,08%	15	0,03%	393	0,80%	2.676	5,45%	3.528
Auditiva	4	0,01%	63	0,13%	15	0,03%	96	0,20%	22	0,04%	5.013	10,20%	105	0,21%	457	0,93%	5.609
Motora Mental	3.111	6,33%	604	1,23%	590	1,20%	151	0,31%	420	0,85%	23	0,05%	181	0,37%	1.012	2,06%	4.976
Visual	12	0,02%	1.138	2,32%	10	0,02%	2.009	4,09%	6	0,01%	18	0,04%	198	0,40%	450	0,92%	3.656
Motora Visceral	1.095	2,23%	942	1,92%	253	0,51%	82	0,17%	231	0,47%	11	0,02%	319	0,65%	898	1,83%	2.928
Motora Mental Visceral	548	1,12%	74	0,15%	92	0,19%	22	0,04%	72	0,15%	2	0,00%	51	0,10%	415	0,84%	890
Mental Visceral	28	0,06%	16	0,03%	8	0,02%	43	0,09%	3	0,01%	0	0,00%	26	0,05%	176	0,36%	277
Motora Visual	122	0,25%	254	0,52%	36	0,07%	184	0,37%	34	0,07%	6	0,01%	68	0,14%	95	0,19%	629
Motora Auditiva	70	0,14%	248	0,50%	18	0,04%	18	0,04%	44	0,09%	294	0,60%	44	0,09%	59	0,12%	597
Mental Auditiva	1	0,00%	4	0,01%	2	0,00%	17	0,03%	1	0,00%	233	0,47%	6	0,01%	35	0,07%	281
Mental Visual	18	0,04%	49	0,10%	2	0,00%	173	0,35%	3	0,01%	1	0,00%	6	0,01%	54	0,11%	283
Visual Visceral	6	0,01%	94	0,19%	2	0,00%	131	0,27%	5	0,01%	2	0,00%	21	0,04%	111	0,23%	319
Motora Mental Visual	128	0,26%	23	0,05%	35	0,07%	60	0,12%	15	0,03%	1	0,00%	10	0,02%	49	0,10%	241
Motora Visual Visceral	69	0,14%	79	0,16%	10	0,02%	57	0,12%	15	0,03%	0	0,00%	20	0,04%	52	0,11%	233
Auditiva Visual	0	0,00%	32	0,07%	0	0,00%	76	0,15%	1	0,00%	115	0,23%	9	0,02%	16	0,03%	185
Auditiva Visceral	0	0,00%	13	0,03%	3	0,01%	11	0,02%	0	0,00%	112	0,23%	13	0,03%	51	0,10%	171
Motora Mental Auditiva	44	0,09%	21	0,04%	13	0,03%	6	0,01%	14	0,03%	61	0,12%	8	0,02%	19	0,04%	133
Motora Auditiva Visceral	20	0,04%	30	0,06%	2	0,00%	3	0,01%	12	0,02%	35	0,07%	12	0,02%	15	0,03%	80
Motora Auditiva Visual	17	0,03%	25	0,05%	2	0,00%	13	0,03%	6	0,01%	23	0,05%	5	0,01%	12	0,02%	70
Motora Mental Visual Visceral	44	0,09%	5	0,01%	13	0,03%	16	0,03%	6	0,01%	0	0,00%	4	0,01%	32	0,07%	75
Mental Visual Visceral	0	0,00%	6	0,01%	1	0,00%	21	0,04%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,00%	12	0,02%	38
Motora Mental Auditiva Visual	17	0,03%	5	0,01%	4	0,01%	7	0,01%	4	0,01%	13	0,03%	3	0,01%	9	0,02%	40
Mental Auditiva Visual	0	0,00%	5	0,01%	0	0,00%	11	0,02%	2	0,00%	13	0,03%	0	0,00%	6	0,01%	27
Auditiva Visual Visceral	0	0,00%	4	0,01%	0	0,00%	14	0,03%	0	0,00%	8	0,02%	0	0,00%	5	0,01%	24
Motora Mental Auditiva Visceral	11	0,02%	3	0,01%	4	0,01%	4	0,01%	6	0,01%	7	0,01%	1	0,00%	10	0,02%	26
Mental Auditiva Visceral	1	0,00%	1	0,00%	0	0,00%	1	0,00%	0	0,00%	8	0,02%	2	0,00%	6	0,01%	17
Motora Auditiva Visual Visceral	9	0,02%	7	0,01%	4	0,01%	4	0,01%	3	0,01%	4	0,01%	2	0,00%	8	0,02%	23
Total	10.690	21,76%	13.219	26,90%	3.278	6,67%	4.168	8,48%	3.614	7,32%	6.118	12,45%	4.628	9,42%	12.200	24,83%	49.136

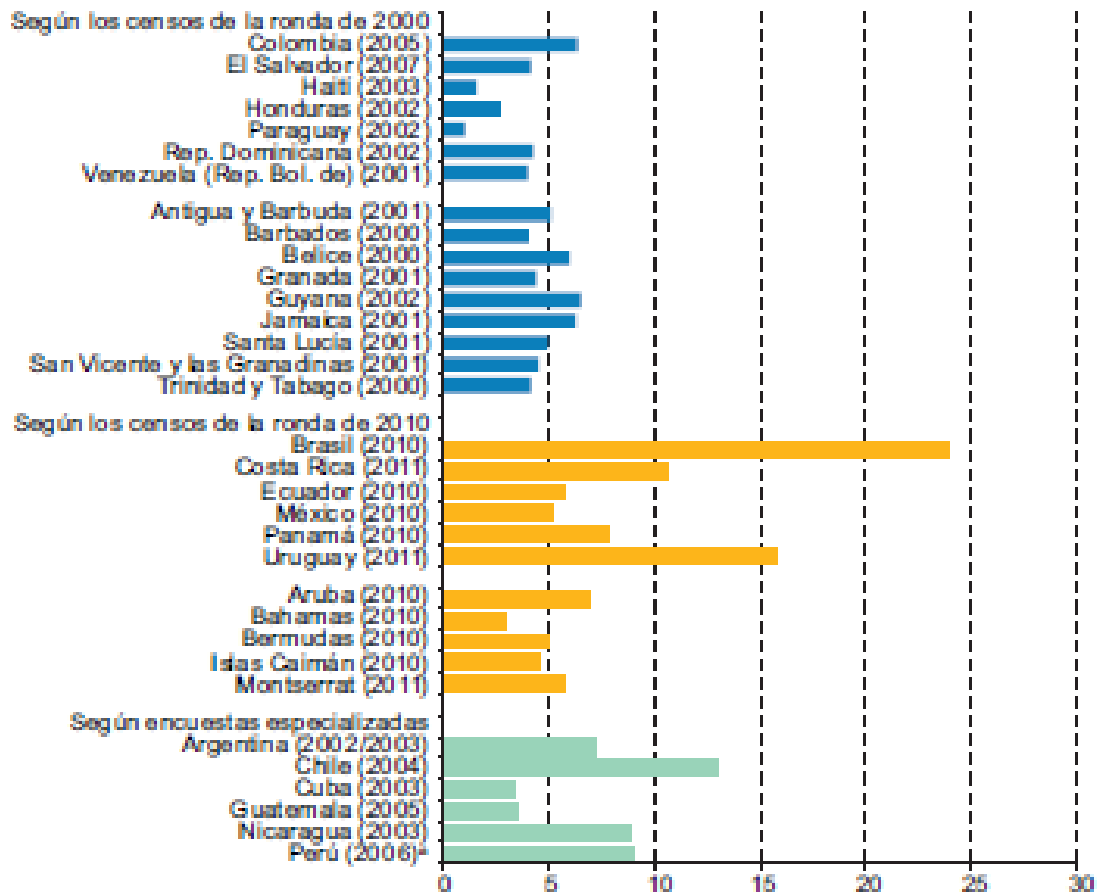
Fuente: elaboración propia en base al Registro Nacional de Personas con Discapacidad

Anexo III



Anexo IV

Gráfico V.1
**AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (32 PAÍSES): POBLACIÓN
CON DISCAPACIDAD, SEGÚN DISTINTAS FUENTES**
(En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Argentina: Encuesta Nacional de Personas con Discapacidad (ENDI) 2002/2003; Brasil: Censo de Población 2010; Chile: Estudio Nacional de Discapacidad (ENDISC) 2004; Colombia: Censo General 2005; Costa Rica: Censo de Población y Vivienda 2011; Cuba: Estudio Psicopedagógico, social y clínico-genético de personas con discapacidades, 2003; Ecuador: Censo de Población y Vivienda 2010; El Salvador: VI Censo de Población y Vivienda 2007; Guatemala: Encuesta Nacional de Discapacidad (ENDISC) 2005; Haití: Recensement General de la Population et de l'Habitat 2003; Honduras: XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación

2002; México: Censo de Población y Vivienda 2010, según cuestionario ampliado por muestreo; Nicaragua: Encuesta Nacional de Discapacidad (ENDIS), 2003; Panamá: Censo de Población 2010; Paraguay: Censo Nacional de Población y Viviendas 2002; Perú: Encuesta Nacional Continua (ENCO) 2006; Republica Dominicana: VIII Censo Nacional de Población y Vivienda 2002; Uruguay: Censo de Población y Vivienda 2011; República Bolivariana de Venezuela: Censo de Población y Vivienda 2001. El Caribe: Censos de población y vivienda de Antigua y Barbuda (2001), Aruba (2010), las Bahamas (2010), Barbados (2000), Belice (2000), las Bermudas (2010), las Islas Caiman (2010), Granada (2001), Guyana (2002), Jamaica (2001), Montserrat (2011), San Vicente y las Granadinas (2001), Santa Lucia (2001) y Trinidad y Tobago (2000). A Encuesta de hogares.

Anexo V

Estadísticos de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0,999907273
Coefficiente de determinación R ²	0,999814555
R ² ajustado	0,999791374
Error típico	15,31623535
Observaciones	10

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	10118072,49	10118072,49	43131,41677	3,2341E-16
Residuos	8	1876,696523	234,5870654		
Total	9	10119949,18			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Intercepción (a)	28565,47193	10,46298064	2730,146687	3,62851E-25	28541,34425	28589,5996	28541,34425	28589,5996
Variable X 1 (b)	350,2046585	1,686262014	207,6810458	3,2341E-16	346,3161314	354,0931857	346,3161314	354,0931857

Anexo VI

Resumen										1
<i>Estadísticas de la regresión</i>										
Coefficiente de correlación múltiple	0,524457864									
Coefficiente de determinación R ²	0,275056052									
R ² ajustado	0,184438058									
Error típico	859,4088549									
Observaciones	10									
ANÁLISIS DE VARIANZA										
	<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	2241849,276	2241849,276	3,035335928	0,119639696					
Residuos	8	5908668,639	738583,5799							
Total	9	8150517,915								
	<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 (a)	33146,92292	3330,242666	9,953305583	8,78994E-06	25467,36956	40826,47628	25467,36956	40826,47628		
Variable X 1 (b)	-1,154946845	0,662916175	-1,74222155	0,119639696	-2,683634284	0,373740595	-2,683634284	0,373740595		
<i>Estadísticas de la regresión</i>										2
Coefficiente de correlación múltiple	0,958740259									
Coefficiente de determinación R ²	0,919182885									
R ² ajustado	0,909080745									
Error típico	286,9454097									
Observaciones	10									
ANÁLISIS DE VARIANZA										
	<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	7491816,57	7491816,57	90,988933	1,20619E-05					
Residuos	8	658701,3451	82337,66814							
Total	9	8150517,915								
	<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	26152,72064	156,0946776	167,5439614	1,80195E-15	25792,76567	26512,67561	25792,76567	26512,67561		
Variable X 1	0,020186187	0,002116216	9,538811928	1,20619E-05	0,015306184	0,02506619	0,015306184	0,02506619		
<i>Estadísticas de la regresión</i>										3
Coefficiente de correlación múltiple	0,068955598									
Coefficiente de determinación R ²	0,004754874									
R ² ajustado	-0,119650766									
Error típico	1006,960974									
Observaciones	10									
ANÁLISIS DE VARIANZA										
	<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	38754,6895	38754,6895	0,03822073	0,849874813					
Residuos	8	8111763,225	1013970,403							
Total	9	8150517,915								
	<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 (a)	27927,43838	2898,265129	9,635915671	1,11884E-05	21244,027	34610,84975	21244,027	34610,84975		
Variable X 1 (b)	-0,045257487	0,23149464	-0,195501229	0,849874813	-0,579085085	0,488570111	-0,579085085	0,488570111		

Anexo VII

Encuesta sobre silla de ruedas

El objetivo de ésta encuesta es recopilar información fehaciente, para el diseño de una silla de ruedas con un mecanismo que facilite la movilidad y mejore la performance en materia de ergonomía e higiene para los usuarios.

Proyecto Final UTN-FRA



Sexo *

- Hombre
- Mujer
- Prefiero no decirlo

Edad *

- Entre 12 y 18 años
- Entre 19 y 35 años
- Entre 36 y 60 años
- Mayor de 60 años

¿Alguna vez has utilizado una silla de ruedas? *

- Una vez
- Más de una vez
- Todo el tiempo
- Nunca

¿Qué tan cómodo te has sentido/sentís usándola? *

- 0 (Muy incómodo)
- 1 (Incómodo por momentos)
- 2 (Cómodo)

¿Te gustaría que mediante un mecanismo se facilite tu movilidad? *

- Sí
- No

¿Creés que sería higiénico evitar tocar las ruedas para impulsarte? *

- Sí
- No

¿Tenés movilidad en los brazos para usar la silla?

- Sí
- No

¿Cuál escogerías entre estas opciones? *

- Silla de ruedas de impulso propio (aro)
- Silla de ruedas de impulso propio (palancas)
- Eléctrica

¿Estarías dispuesto a abonar un precio mayor por una silla que facilite tu movilidad y asegure una mejor higiene? *

- Sí
- No
- Tal vez

¿Cuánto más abonarías por una silla que facilite tu movilidad y asegure tu higiene? *

- Hasta 15 %
- Entre 15% y 25%
- Entre 25% y 50%
- Más del 50%
- Ninguna de las anteriores

¿Tuviste una enfermedad relacionada? De ser así, ¿cuál?

- Lumbalgia
- Escaras / úlceras de presión
- Problemas musculares
- Reuma
- Más de una
- Ninguna

Si utilizás o tuvieras que utilizar una silla de ruedas ¿Qué factores serían fundamentales en tu consideración? *

- Funcionalidad y comodidad
- Precio
- Ninguna de las anteriores

U05 – Benchmarking e Inteligencia Competitiva

INDICE

Objetivo	165
Conclusión	165
Benchmarking.....	166
Planificación	166
Recogida y análisis de información.....	167
Análisis de tendencia mediante Google Trend, de los competidores	167
Silfab.....	170
Hummel	175
Ottobock:	179
Care-Quip	185
Merits.....	193
Ledesma.....	195
Chuzza - fabricante de productos de bambú.....	197
Acción e implementación de los resultados	199
Maduración.....	200
Vigilancia tecnológica	200
Sistema de alertas	201
Patentes encontradas.....	202
Materiales tecnológicos	205
Análisis y potencial del mercado.....	205
Anexos.....	207
Bibliografía.....	209


Objetivo

El objetivo principal de este informe es aplicar la herramienta de benchmarking y el concepto de inteligencia competitiva para obtener información que nos permita descubrir los factores de éxito de otras compañías y tenerlos en cuenta para una posible aplicación en pos de ayudar a mejorar nuestra empresa. Esto permitirá facilitar el proceso de decisiones estratégicas que nos lleven a obtener los mejores resultados posibles.

Conclusión

A partir de la realización de este informe y aplicando las herramientas del benchmarking e inteligencia competitiva, este grupo de trabajo pudo obtener las siguientes conclusiones:

- Se identificaron distintas tecnologías utilizadas por la competencia para ser adaptadas a nuestro producto y empresa, las cuales se encuentran especificadas en la sección de “acción e interpretación de resultados”, por ejemplo, la inclusión de una horquilla con suspensión para absorber impactos, reposapiés abatible y extraíble, manillares telescópicos, etc.
- La página Web tendrá videos 360° de la silla, y videos publicitarios con algún usuario de silla de ruedas para transmitir mayor confiabilidad.
- Se definió la utilización del bambú como materia prima para fabricar algunas partes de nuestro producto, como reposapiés y apoya brazos.
- Se ideó una ampliación del negocio a futuro, mediante la incorporación de una línea de repuestos y accesorios adicionales, a partir del segundo año de producción.
- Se dimensionó y conoció con mayor profundidad a nuestra competencia.
- Se observó que los competidores más buscados en la web son Silfab y Hummel.
- Silfab es prácticamente la única empresa buscada en las provincias del interior, como Tucumán, Salta, Chubut, Mendoza, etc., según los datos arrojados por Google Trend.

	PROYECTO FINAL Año:2020 / Curso: 5-51-N / Grupo:18	Silla de Ruedas Versátil
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	---------------------------------

- Basándonos en la cantidad de productos vendidos de manera virtual a través de Mercado Libre, se establece a Otto Bock como el principal competidor

Benchmarking⁵⁸

Según Casadesús (2005), "es una técnica para buscar las buenas prácticas que se pueden encontrar fuera o a veces dentro de la empresa, en relación con los métodos, procesos de cualquier tipo, productos o servicios, siempre encaminada a la mejora continua y orientada fundamentalmente a los clientes".

Dentro de los tipos existentes, optamos por realiza un Benchmarking competitivo directo, debido a que existen varios competidores que destacan en la ejecución de la fase o proceso que se pretende mejorar.

Basaremos nuestro estudio en los 4 pasos determinados por Casadesús:

1. Planificación
2. Recogida y análisis de información
3. Acción e implementación de los resultados
4. Maduración

Planificación

Según Robert C. Camp⁵⁹ el benchmarking es en primer lugar un proceso de establecimiento de metas, pero también contempla un valor motivacional significativo, ya que cuando es implementado de manera integrada en las responsabilidades, en los procesos y en el sistema de premiación de la organización, habilita e incita a buscar metas realistas y a efectuar cambios en prácticas existentes que, de lo contrario, tendrían que ser impuestas. El benchmarking, es un desafío que lleva a los individuos y sectores, de manera productiva y planificada, a concentrarse en aquello que genere un desempeño superior.

⁵⁸ [Artículo complementario para la Unidad 05 de la materia Proyecto Final, UTN-FRA. mayo 2020.](#)

⁵⁹ CAMP, R. C. (1ra.). (2002). *Bechmarking*. Rio de Janeiro, Brasil: Pioneira.

Es por lo anteriormente mencionado, que basaremos el estudio de benchmarking enfocado a los procesos productivos involucrados en la fabricación de sillas de ruedas, el análisis de los distintos componentes / accesorios de las sillas de rueda de los competidores, sus plantas industriales y el posicionamiento según los principales motores de búsqueda. Para lograr obtener la mayor cantidad posible de información y datos verídicos, estudiaremos a todos los principales competidores a nivel nacional y a una empresa nacional especializada en fabricación de productos de bambú como materia prima.

Recogida y análisis de información

A continuación, podremos observar la información obtenida de los distintos competidores y el análisis de cada uno de los puntos establecidos en la planificación.

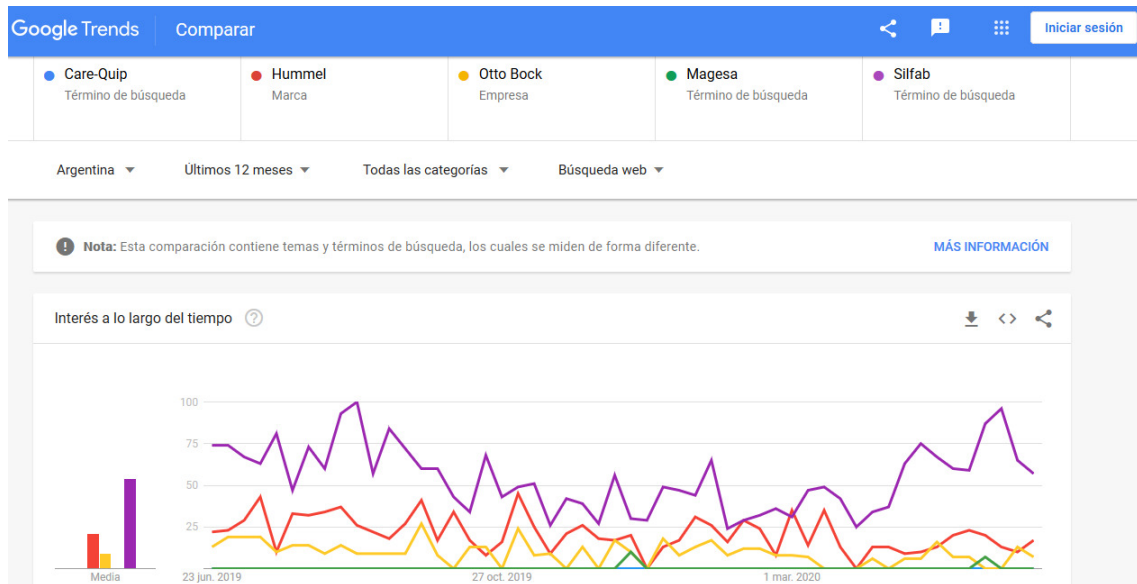
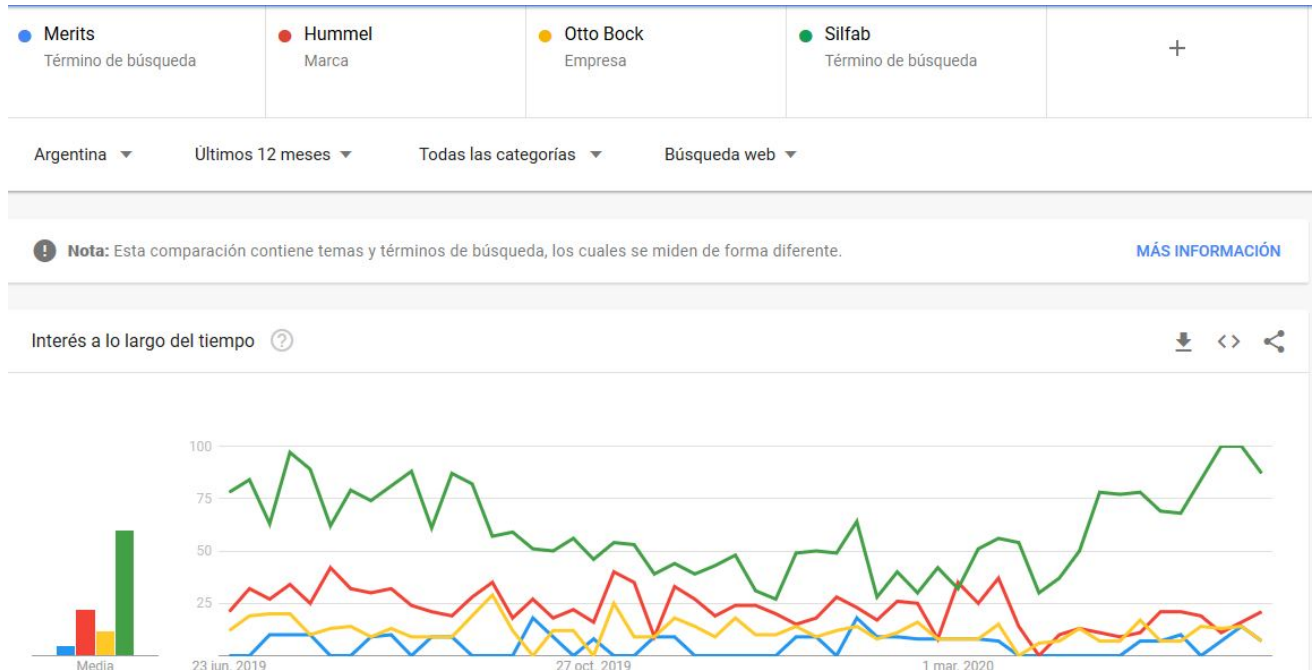
Análisis de tendencia mediante Google Trend, de los competidores

Utilizando la aplicación Google Trend, podemos comparar los distintos competidores, verificando las cantidades de visitas que tienen en la web.

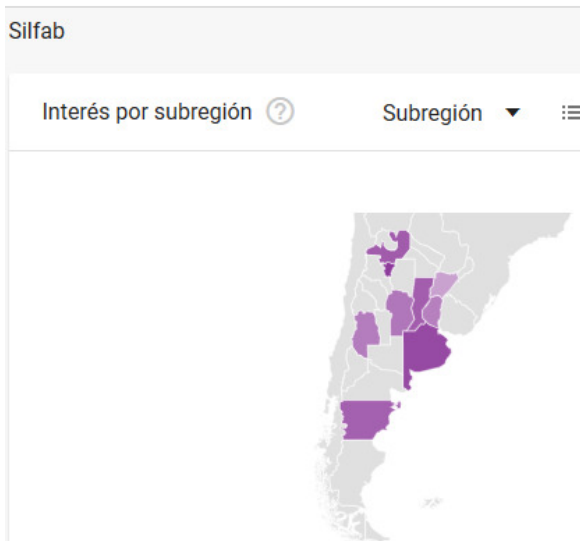
De esta manera, podemos observar quien de ellos es mas popular entre los clientes y las zonas donde predominan.

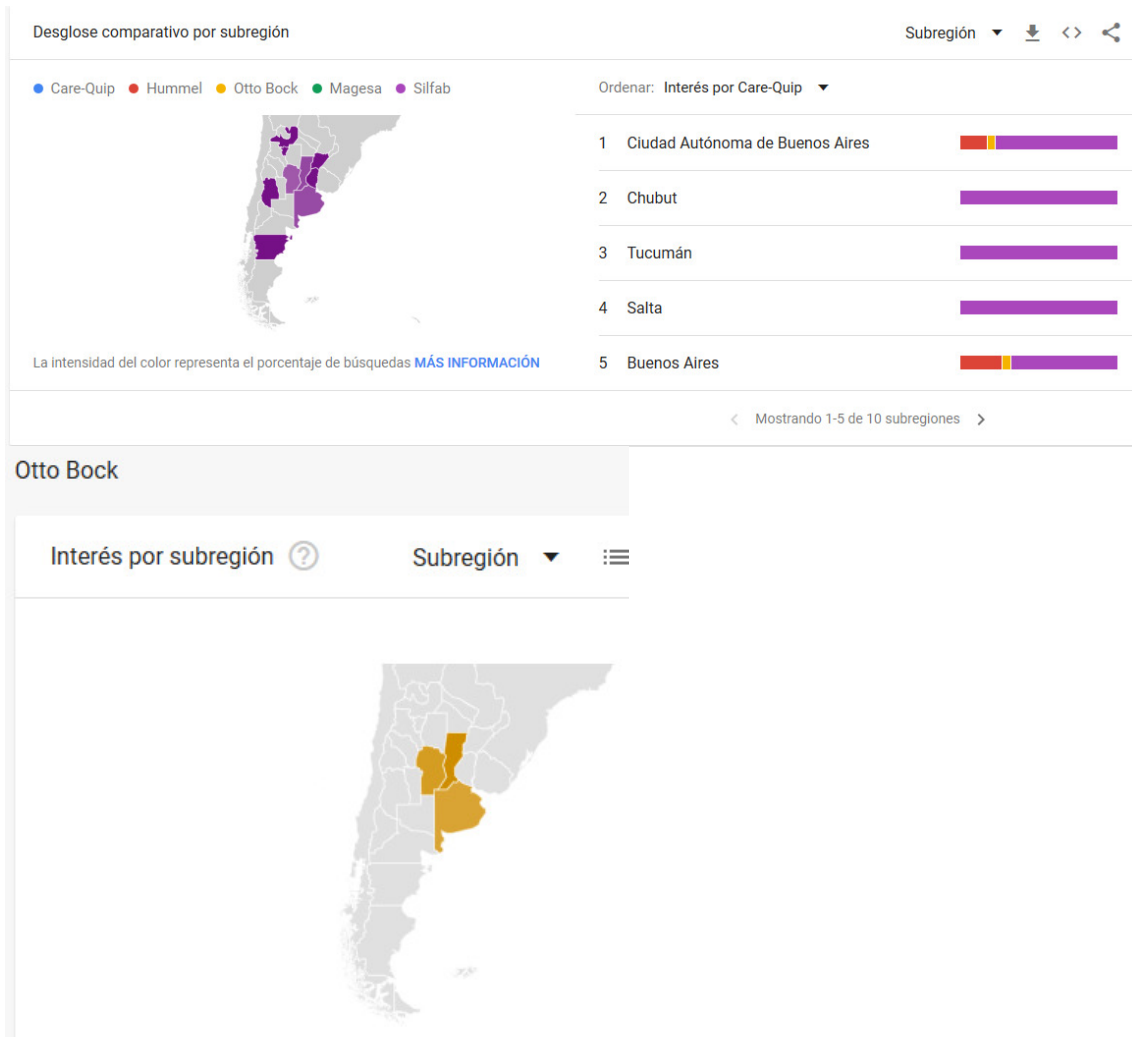
A continuación, se puede ver una serie de gráficos que representan lo anteriormente mencionado, analizando datos de los últimos 12 meses.

Gráfico comparativo general:



Desglose comparativo por subregión:





Mediante este estudio, pudimos determinar el ranking de los competidores más buscados en la web por los argentinos⁶⁰:

1. Silfab
2. Hummel
3. Otto Bock
4. Merits
5. Magesa
6. Care-Quip
7. Otros

Silfab⁶¹

⁶⁰<https://trends.google.com.ar/trends/?geo=AR>

⁶¹<https://www.silfab.com.ar/>



La empresa se funda en el año 1981, con el objetivo de mejorar la accesibilidad de los productos para la salud en los hogares y así crean el primer nebulizador fabricado íntegramente en el país, y poco a poco fueron incorporándose en las familias argentinas. Hoy en día son referentes en el rubro de productos pensados para el bienestar. Día a día estudian las tendencias y necesidades de los usuarios, y de esta manera se encuentran siempre preparados para ofrecer el mejor producto del mercado.

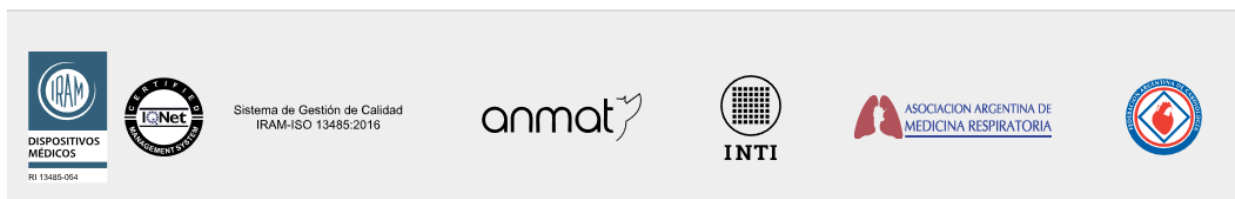
Misión

“Ofrecer a los usuarios productos confiables y accesibles, brindándole tranquilidad y simplicidad a la hora de cuidar su salud y la de su familia en la comodidad de su vida cotidiana. Que cada hogar cuente con un producto SILFAB.”

Visión

“Diferenciarse por la innovación, calidad y servicio, respondiendo a las demandas actuales. Estar en constante búsqueda de las últimas tendencias tecnológicas, y así estar preparados para los desafíos futuros en el presente.”

Certificaciones:



Principales puntos de venta:



- Fuerte concentración en Buenos Aires, ventas en distintas ortopedias
- Venta a todo el país por medio de la empresa logística Andreani.

Producto en el mismo segmento que la SRV (\$29.230):

UTN_PF_Etapas Proyecto Biblioteca/ Bejarano-Carrion-Pirillo-Vega
[ÍNDICE GENERAL](#)



SKU (Número de Referencia)	S3012
Garantía	1 año
Apoya brazos	Desmontables
Apto escritorio	Si
Elevapiernas	Si
Altura asiento	50 cm
Altura total	88 cm
Largo total	104 cm
Largo asiento	40 cm
Largo respaldo	45 cm
Destacados	Sistema eleva piernas
Rueda trasera	60 cm
Pedanas	Rebatibles y Desmontables
Dimensiones del embalaje	280
Peso	21
Certificaciones	ANMAT
Peso soportado	120 kg
Plegable	Si
Material asiento / respaldo	Cuerina
Ancho de Asiento	46 cm
Ancho Abierto	65 cm
Ancho Cerrado	24 cm
Terminación	Cromado

Utilizaremos las especificaciones técnicas para referenciar nuestra SRV.

La empresa cuenta con 13 modelos de sillas de ruedas manuales que van desde los \$19.780 a \$36.890.

El hecho de ser la empresa que fabricó el primer nebulizador íntegramente en el país, y que poco a poco se fue incorporando en las familias argentinas, hace que sea una marca reconocida y que genera confianza en los clientes.

Además, la empresa cuenta con un amplio catálogo de productos, como se puede observar a continuación.

[PRODUCTOS](#) ▾[SERVICIO TÉCNICO](#)[NOSOTROS](#)[CONTACTO](#)[CARGÁ TU CV](#)[DÓNDE COMPRAR](#)

 TRATAMIENTO MÉDICO

Aerocámaras
Almohadillas Térmicas
Aspiradores
Nebulizadores

 PREVENCIÓN Y CONTROL

Antiescaras
Oxímetros
Tensiómetros
Termómetros

 AYUDA TÉCNICA

Andadores
Barras Auxiliares
Bastones
Camas Hospitalarias
Elevainodoros
Higiene Personal
Muletas
Pedaleras
Sillas De Baño Y Sanitarias
Sillas De Ruedas

 CUIDADO Y BIENESTAR

Balanzas Personales
Balanzas De Cocina
Mantas Térmicas
Planchitas De Pelo
Secadores De Pelo
Vaporizadores

 iSILFAB

Balanzas Personales
Monitores ECG
Oxímetros
Termómetros
Tensiómetros Digitales

Hummel⁶²

Ingeniería Hummel

Soluciones de Movilidad y Postura

La empresa tiene más de 30 años en el mercado. Cuenta con un equipo de personas entrenado que se capacitan en forma permanente con las tecnologías más novedosas. Personas que ofrecen estos conocimientos con vocación de servicio al cliente.

A continuación, se pueden observar distintos modelos de sillas de ruedas. Haremos foco en aquellos pertenecientes al mismo segmento que la SRV.



Sillas de cuadro fijo

Silla de ruedas de cuadro fijo, compacta, con suspensión delantera.

Construida en aleación de aluminio aeronáutico. Ruedas delanteras de 5". Horquilla con suspensión para absorber impactos. Ruedas traseras de 24" desmontables. Con regulación del centro de gravedad. Base de asiento rígida. Capacidad de peso 90 kg. Respaldo cóncavo incorporado, desmontable y regulable en altura y ángulo. Estructura de respaldo rebatible frontalmente. Protectores de ropa rebatibles hacia adentro.

Opcionales:

⁶²<https://www.hummel.com.ar/>

Apoyabrazos desmontables | Antivuelco | Distintos tipos de almohadones | Apoyacabeza
| Cinturones, pecheras y sujeciones | Respaldo conformado ajustable



Medidas

Ancho Asiento	Largo Asiento	Altura Respaldo
38	40	30
		35
		40
42	44	35
		40
		45
		50
46	50	35
		40
		45
		50

medidas expresadas en centímetros

Respaldo conformado ajustable



Superficie compuesta de estrellas de fijación y rotulas de unión. Aflojando las estrellas se logra una malla que adquiere formas necesarias para lograr la postura deseada en cada usuario. Una vez obtenida se ajusta cada estrella en esa posición. Se provee con funda acolchada con tejido respirable. Anclaje apto para la mayoría de las sillas de ruedas existentes. Fácilmente desmontable y regulable en altura y ángulo.

Principales ventajas

- Adquiere la forma deseada rápidamente y sin requerir elementos adicionales.

- La forma obtenida es modificable.
- Ajustable a crecimiento o cambios en los requerimientos posturales.

Línea de accesorios:

Su línea de accesorios está especialmente diseñada para lograr un adecuado posicionamiento firme y cómodo con tejidos especiales para tal fin.



Respaldo concavo desmontable

Con una concavidad de 5 cms. brinda al usuario una postura cómoda y alineada. Puede ser colocado en distintos modelos de sillas de ruedas. Es fácilmente desmontable. Regulable en altura, profundidad y ángulo. Admite apoyacabezas, pecheras y controles rebatibles de tronco.



Tabla de Medidas

ancho	alto
32/34	32
32/34	40
36/38	32
36/38	40
36/38	48
40/42	32
40/42	40
40/42	48
44/46	32
44/46	40
44/46	48

medidas expresadas en centímetros



Apoyos laterales de tronco de colocación inmediata

Fijos o rebatibles.

De fácil colocación incluyen una abrazadera de sujeción para fijar a los tubos de respaldo de la mayoría de las sillas de ruedas existentes. La regulación del apoyo lateral es sencilla y se realiza frontalmente. El pad de apoyo lateral es acolchado y puede ser regulado en ángulo.



Pechera de neoprene

Es una pechera que brinda apoyo firme a los usuarios que necesitan control del tronco, sin sacrificar el cómodo movimiento del hombro. La construcción elástica es de doble zona, inelástica en la parte abdominal y elástica a la altura de los hombros.

Construida con materiales cuidadosamente seleccionados que proporcionan un buen equilibrio entre el estiramiento y la resistencia.

Hay 2 modelos disponibles: entera o con cierre central.

Cinturón de cadera

Manteniendo el cinturón firmemente en posición, nuestro cinturón de cadera acolchado de 4 puntos se une a la silla de ruedas en cuatro lugares. Asegura que la pelvis no se mueva desde una posición estable y alineada y se mantenga firmemente contra el asiento y los soportes traseros. Las correas primarias fijan el cinturón al asiento mientras que las correas secundarias lo fijan al respaldo.



Arnés de piernas

De sujeción bilateral y regulable.

Al analizar la información de esta compañía, destacamos los distintos accesorios innovadores y opcionales que se ofrecen a los usuarios, que a su vez se podrían integrar a la SRV. Algunos de ellos, como por ejemplo los arneses, se podrían incorporar sin dificultades y a un bajo costo, mientras que otros, como por ejemplo el respaldo conformado ajustable, implicaría mucha tecnología y un elevado costo.

Otro punto que destacar es la horquilla con suspensión para absorber impactos, lo que aumenta considerablemente el confort del usuario y es una buena alternativa para incorporar a la SRV.

Ottobock⁶³:

Otto Bock Health Care es una compañía moderna con 100 años de trayectoria siendo líder mundial en los campos protésico y ortésico.

Ottobock no solo desarrolla productos innovadores, sino que también se encarga del ciclo de tratamiento completo.

En 2019, invierten el 9% de su facturación de ventas de productos en investigación y desarrollo.

Inicialmente, la compañía revolucionó el mercado, sobre todo el tratamiento para pacientes, gracias a la producción en serie de componentes protésicos. Desde entonces, el foco se ha centrado en las articulaciones de las rodillas controladas por microprocesador, como la C-Leg (que se puede controlar a través de una aplicación), la ortesis de la pierna C-Brace controlada por computadora, la mano biónica de múltiples articulaciones, las sillas de ruedas eléctricas Juvo y la gama de exoesqueletos Paexo para lugares de trabajo ergonómicos.

La determinación decidida de mejorar la calidad de vida los ha convertido en un líder mundial en tecnología para la biónica humana ponible, que mejora o reemplaza partes del cuerpo humano.

Resumen Ottobock:

- Facturación de €1.003 millones en 2019
- Más de 7.000 empleados en más de 50 países en todo el mundo.
- Más de 160 centros de atención al paciente operados por la compañía.
- Líder del mercado global en prótesis

Al analizar la compañía, podemos comprender la dimensión de esta, siendo una empresa multinacional de gran envergadura, con una amplia familia de productos, siendo las sillas de ruedas solo una pequeña parte de esta. Un dato importante a tener en cuenta es la reinversión de casi el 10% en investigación y desarrollo, lo que les permite mantenerse como una empresa competitiva con el correr de los años.

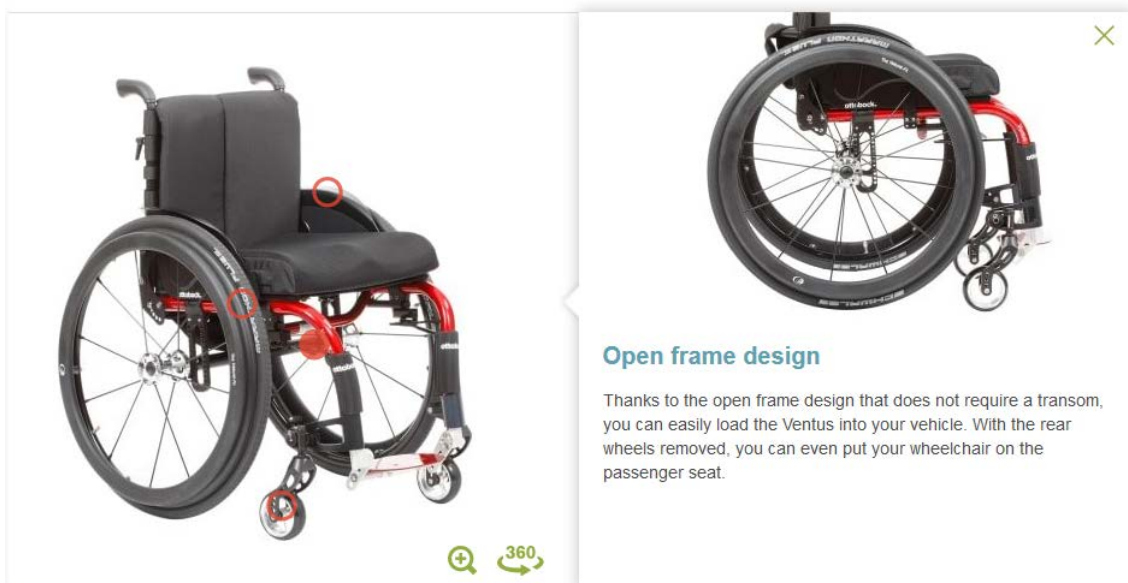
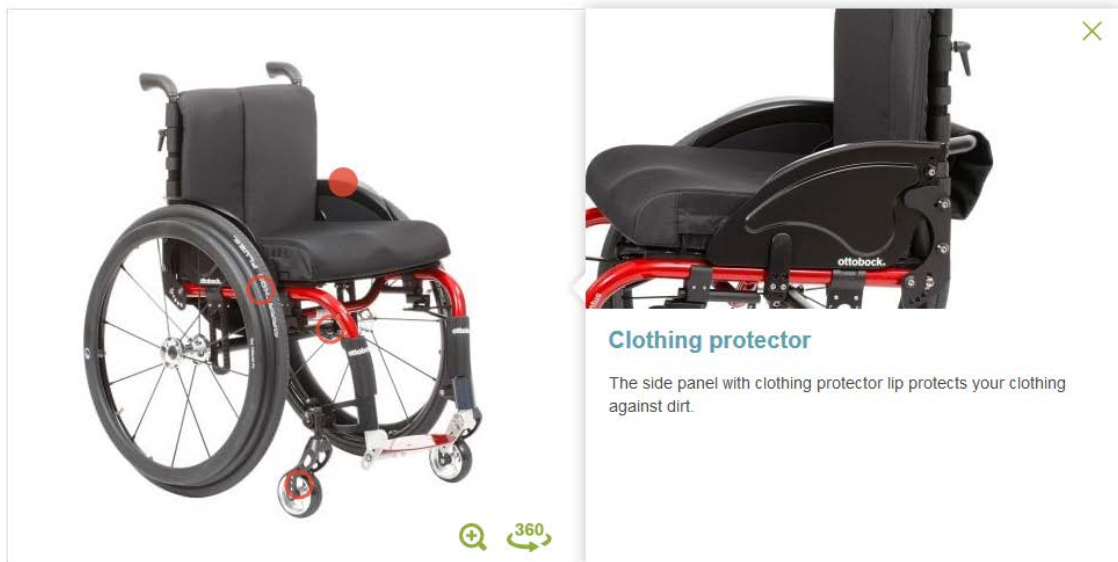
⁶³<https://www.ottobock.com.ar/>

A continuación, analizaremos sus distintos modelos de sillas de ruedas:

Ventus

Una silla de ruedas de chasis rígido completamente configurable para uso activo, con un chasis personalizado y una amplia variedad de opciones que la hacen muy polifacética, es una silla muy versátil y una acompañante diaria muy fiable.

La silla de ruedas versátil para uso activo



Al analizar este modelo de silla de ruedas, pudimos obtener distintas ideas que se podrían aplicar en nuestro producto:

- Protector de ropa: Es un elemento sencillo de incorporar a la silla de ruedas, y siguiendo con el concepto de silla de rueda higiénica que tiene la SRV, podría aportar aún más en este aspecto.
- Forma del marco para que pueda ir en el asiento del acompañante: es una alternativa a tener en cuenta en caso de que se quisiera hacer una silla de ruedas rígida.
- Mostrar video 360 de la silla de ruedas en nuestra página web: es una gran manera de que el usuario pueda conocer en detalle la SRV antes de comprarla.
- Publicidad: En la página web de Otto Bock, existe una sección donde algún usuario de silla de ruedas, famoso o no, comparte su experiencia con el producto. Esta idea aportaría una mayor confianza a la hora de comprar el producto.

Motus CV/CS

Al analizar este modelo de silla de ruedas de la marca Otto Bock, podemos visualizar distintos accesorios y materiales, que permiten un mayor confort al usuario y seguridad, como es el caso del sistema de freno y la barra antivuelco.

Material transpirable



Con el tapizado de respaldo transpirable se incrementa el confort sobre la silla Motus.

Reposapiés



El modelo CV ofrece de serie reposapiés abatible y extraíble que se puede elegir con paleta de una o dos piezas. Como alternativa se pueden seleccionar reposapiés elevables que dan al usuario una posición más relajada y permite aliviar las presiones en las piernas.

Accesorios varios:



- Los manillares telescópicos aseguran que el acompañante pueda llevar las manetas a una altura confortable para empujar la silla con un par de sencillos movimientos.



- El antivuelco tiene cuatro posiciones de ajuste diferentes. Se puede abatir con facilidad dando mayor seguridad, sea cual sea la configuración de la silla.



- El soporte de bastón sirve para transportar bastones o muletas en la parte posterior de la silla.



- La prolongación de la palanca de freno no solo facilita enormemente el accionamiento del freno de la silla, sino que permite accionarlo con sencillez a usuarios con movilidad reducida en las manos, incluyendo la posibilidad de abatir la palanca hacia abajo.



- La característica principal del cojín Evolight Pro es su forma anatómica. Se asegura con ella un posicionamiento óptimo gracias a su hueco para las piernas y al área de abducción, un poco elevada.



- La mochila para la silla de ruedas se ha desarrollado para fijarse a los manillares, y ofrece un gran espacio y multitud de compartimentos para guardar objetos.



- El bolsillo para el móvil está fijado a la parte anterior del chasis con cinchas de velcro.



- El freno de palanca, muy resistente, apenas requiere de fuerza para accionarlo y evita que la silla se desplace accidentalmente.

Por último, tomamos datos técnicos que nos sirven de referencia:

Datos técnicos	
Material	Aluminio
Peso	aprox. 12 kg (CS)/aprox. 13 kg (CV)
Concepto	Silla de ruedas plegable por cruceta
Adaptador rueda de accionamiento	48 posiciones de rueda
Freno	Freno de palanca, freno de tambor
Carga máxima	125 kg (hasta AA 48 cm) 140 kg (desde AA 50,5 cm)
Respaldo	recto, regulable en altura/abatible 30°
Altura de respaldo	30 – 50 cm
Anchura de asiento	35,5 – 55,5 cm
Profundidad de asiento	36 – 54 cm
Longitud de pantorrilla	34 – 52 cm
Ancho total	52,0 – 72,0 cm con ruedas de accionamiento estándar* 55,5 – 75,5 cm con ruedas de accionamiento con frenos de tambor*
Largo total	80,5 – 108,5 cm con rueda de 22" 83,0 – 111,0 cm con rueda de 24"
Colores de chasis	plata metalizado, antracita metalizado, blanco perla

* Indicaciones con montaje de aro de agarre estrecho y sin inclinación de rueda (con montaje ancho: +20 mm).

Care-Quip⁶⁴

Care-Quip Argentina de Target Medical S.A. es una empresa dedicada a la Importación, Fabricación y Distribución Mayorista a nivel nacional de productos ortopédicos y de rehabilitación de alta calidad.

Está formada por un equipo de más de 30 personas.

Durante el año 2016 la empresa se ha consolidado en la nueva planta ubicada en Monte Grande, Provincia de Buenos Aires. Esta nueva planta cuenta con 150 m² de oficinas, 900 m² de depósito con estantería paletizable a 12 metros de altura y 800 m² para fabricación, ensamble, inspección y envasado de productos.

Los productos de Care-Quip Argentina gozan de un año de garantía y son respaldados por el Departamento de Postventa, conformado por técnicos expertos.

Es la única empresa de Argentina en el rubro ortopédico en procesar pedidos para despachos en el mismo día a destinos de todo el país, sin costo adicional de transporte.

Actualmente Care-Quip Argentina cuenta con las siguientes aprobaciones reconocidas a nivel nacional:

⁶⁴<http://www.care-quip.com.ar/>

- Certificados de Productos y Disposición Habilitante de ANMAT.
- Título de Registro de Marca: "Care-Quip Argentina".
- Certificación IRAM de productos eléctricos.
- Aprobación de la Dirección de Importadores para la tramitación de Licencias.
- Aprobado como Importador y Exportador.

Inicialmente el negocio comenzó como una empresa unipersonal, dedicándose a la importación de una gran variedad de productos de movilidad y rehabilitación para discapacitados, siendo la primera empresa de Argentina en ofrecer sus productos a nivel nacional con un catálogo integral.

Con el paso del tiempo, Care-Quip Argentina se convirtió en un proveedor de relevancia, manteniendo stock de gran cantidad de productos para entrega inmediata y vendiendo al por mayor al mercado ortopédico de todo el país.

Cuenta con más de 1.000 distribuidores a nivel nacional.

En el año 2007 se formó una nueva empresa denominada Target Medical S.A.

La nueva empresa ha continuado utilizando la marca Care-Quip Argentina.



Puntos de venta:

Los productos Care-Quip Argentina se encuentran en la mayoría de las ortopedias del país.



Una vez analizada esta información, podemos darnos cuenta de que, a diferencia de otros competidores, esta empresa es mucho más pequeña, integrada por 30 empleados, por lo cual una comparación con la misma resulta más adecuada.

Uno de los aspectos relevantes, es la descripción de su planta, la cual cuenta con 150 m² de oficinas, 900 m² de depósito con estantería paletizable a 12 metros de altura y 800 m² para fabricación, ensamble, inspección y envasado de productos. Estas dimensiones son de utilidad para referenciarlas con nuestra planta.

Otros aspectos importantes, que debemos tener en cuenta a la hora de competir con esta empresa, son los siguientes:

- Departamento de Postventa integrado por expertos en la materia
- Despachos en el mismo día a destinos de todo el país, sin costo adicional de transporte.
- Certificaciones varias.

Modelos de sillas de ruedas que comercializa:

— Sillas de ruedas de acero cromadas clásicas



Modelo Fijo



Modelo Pediátrico



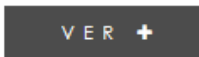
Modelo Reclinable



Modelo Reforzado
Standard



Modelo Standard



Modelo Standard
Neumático



Modelo Transporte



Modelo Transporte
Neumático

Modelo Reforzado Standard



DESCRIPCIÓN:

- Apoyabrazos tipo escritorio desmontables.
- Apoyapiés rebatibles y desmontables.
- Cubiertas macizas 60/20cm. Doble cruceta.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- - Asiento al piso: 48cm.
- - Altura de respaldo: 40cm.
- - Profundidad de asiento: 46cm.
- - Peso máximo del usuario: 150Kg.
- - Largo total: 83-108cm.
- - Peso total: 21Kg.
- - Asiento a apoyabrazos: 23cm.
- - Asiento a plataformas: 40-50cm.

Silla acero cromado reforzada, desmontable, ruedas 60/20cm macizas, ancho 51/72cm.

Modelo Transporte Neumático



DESCRIPCIÓN:

- Apoyabrazos tipo escritorio desmontables.
- Apoyapiés rebatibles y desmontables.
- Cubiertas neumáticas/polyaire 30/20cm.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:




- Asiento al piso: 49cm.
 - Altura de respaldo: 40cm.
 - Profundidad de asiento: 43cm.
 - Peso máximo del usuario: 100Kg.
 - Largo total: 63-90cm.
 - Peso total: 15Kg.
 - Asiento a apoyabrazos: 23cm.
 - Asiento a plataformas: 40-50cm.
1. Silla acero cromado transporte, desmontable, ruedas 30/20cm neum. /polyaire, ancho 46/63cm.
 2. Silla acero cromado transporte, desmontable, ruedas 30/20cm neum/polyaire ancho 41/57cm.










Analizando los 2 modelos de sillas de ruedas más similares a la SRV, pudimos notar 2 aspectos a tener en cuenta. El primero es el tipo de rueda a utilizar, ya que puede ser maciza o tipo bicicleta. El segundo y más importante, es el de ofrecer para el mismo modelo de sillas de ruedas, dos anchos distintos, para que se ajusten mejor a los tamaños de los usuarios.

Otros productos que fabrica

Sillas de ruedas manuales, motorizadas y scooters

a

- + Sillas de ruedas de acero cromadas clásicas

- + Sillas de ruedas de aluminio clásicas

- + Sillas de ruedas de aluminio Línea EURO

- + Sillas de ruedas motorizadas

- + Scooters motorizados

- + Accesorios generales para sillas de ruedas

- + Repuestos sillas de ruedas acero cromado

- + Repuestos sillas de ruedas aluminio

- + Repuestos sillas de ruedas motorizadas


Al analizar el amplio catálogo de productos que tiene para ofrecer, al igual que sucede con varios de los competidores, surge la idea de comercializar en algún momento, repuestos y complementos, como los que se pueden observar a continuación.

— Repuestos sillas de ruedas acero cromado



Apoyabrazos



Apoyapiés



Frenos



Guía para el asiento, manoplas y varios



Repuestos para modelo reclinable



Ruedas de 15 y 20cm



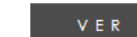
Ruedas de 30cm



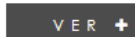
Ruedas de 55 y 60cm



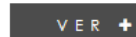
Rulemanes, ejes y horquillas



Tapizados de asientos, color gris, con tornillos



Tapizados de respaldos, color gris, con tornillos



Tapón para tubo-guía

— Accesorios generales para sillas de ruedas



Arnés de 5 Puntos



Cinturón Abdominal Ajustable



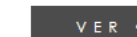
Inflador de Pie para Cubiertas Neumáticas



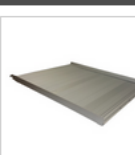
Mesa pedagógica



Portasuero



Portatubo de oxígeno



Rampa Plegable

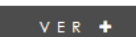


Tabla de Transferencia

Merits⁶⁵



Los productos Merits, son importados y vendido en distintas ortopedias del país.

Introducción de la Compañía

Merits Health Products fabrica sillas y scooters de movilidad eléctrica de alta calidad, sillas manuales, camas motorizadas, ayudas para pacientes y productos respiratorios.

Tienen mucha experiencia e investigación, así como un conocimiento profundo de las necesidades especiales de sus clientes. Es una empresa innovadora con un desarrollo constante de productos, adaptabilidad y atención al cliente.

Fundada en 1985 en Taichung, Taiwán, Merits Health Products LTD estableció su división estadounidense, Merits USA, 10 años después en el suroeste de Florida. Tiene dos plantas en Taichung, Taiwán, una planta en Suzhou, China, y dos almacenes en la costa de los EE. UU. Para satisfacer las necesidades de los clientes en todo el mundo.

Especialidades: Fabricación y distribución de equipos médicos duraderos. Dispositivos de movilidad eléctrica, productos complejos de rehabilitación y ayudas ambulatorias.

⁶⁵<http://www.meritsusa.com/page/index.html>

Manual Wheelchairs



L405
Converter
K0004



L223
Deluxe Sequoia
K0004

[Details >](#)



L222
SEQUOIA
K0004



N480X
EVERGLADE HD
E1039



N472
ZION
K0007



N473
VOYAGEUR
20": K0006



merits
with you for life

Al analizar este competidor, no observamos ningún aspecto de mucha utilidad para nuestra empresa, ya que es un producto importado, que no cuenta con características distintivas ni mejores a las de otros competidores.

Ledesma⁶⁶



R.N. LEDESMA

Es una empresa familiar de más de 30 años de trayectoria en el rubro.

Trabajan en la importación y la distribución de productos para el bienestar y el cuidado de la salud.

Tienen atención personalizada para que sus clientes. Cuenten con el asesoramiento adecuado a la hora de elegir sus productos.

Algunas de las sillas de ruedas que importan y distribuyen son las siguientes:



Silla de Ruedas de Acero Reforzada

SKU: 951B

Chasis de acero esmaltado con pintura epoxy, plegable
Reforzado con doble Cruzeta
Apoyabrazos rebatible
Apoya pies desmontables
Cubiertas neumáticas 60cm / 20cm
Llantas plásticas
Ancho del asiento 56cm
Ancho total 73cm
Tapizado reforzado de tela lavable, con bolsillo trasero
Asiento antiescaras
Cinta apoya pantorrilla
Frenos a palanca
Peso máximo soportado 125 kg

⁶⁶<https://www.rnledesma.com.ar/nxt>



Silla de Ruedas Aluminio Reforzada

SKU: 2051HQ

- Chasis de aluminio reforzado con doble cruceta
- Apoya brazo tipo escritorio rebatible y regulable en altura
- Apoya pies rebatibles, regulables en altura y desmontable
- Cinta apoya pantorrillas
- Cubiertas traseras neumáticas con desacople rápido
- Cubiertas delanteras macizas regulables en 3 posiciones
- Ruedas posteriores adicionales para uso en espacios reducidos
- Rueda anti vuelco
- Sistema de frenos tipo bicicleta
- Tapizado reforzado de tela lavable

A continuación, se pueden ver las marcas de productos que comercializan:



ENTRAR



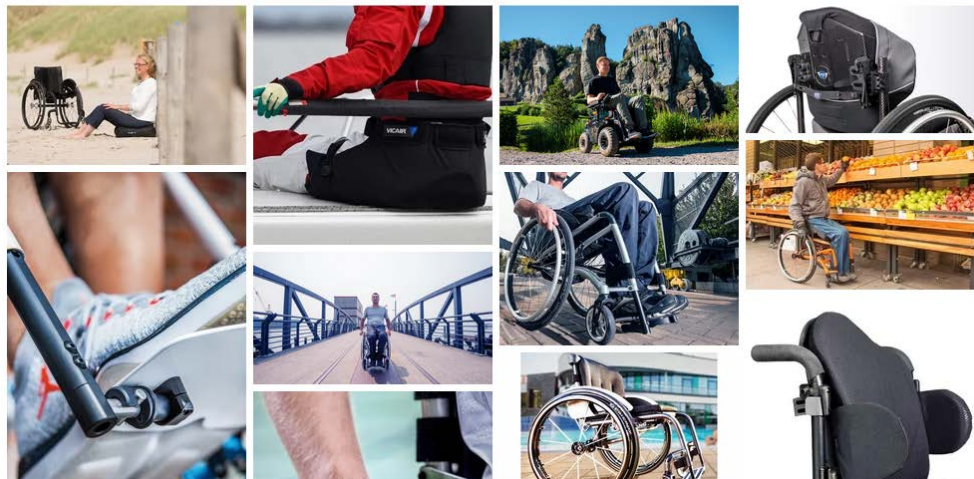
ENTRAR



ENTRAR



ENTRAR



Destacamos a la marca NXT quienes ofrecen distintos espaldares en búsqueda del máximo confort para los usuarios. Es de mucha utilidad para el diseño del espaldar de la SRV.



NXT Xtend



NXT úFit II



NXT Armadillo



NXT Optima Carbon

Chuzza - fabricante de productos de bambú⁶⁷

Diseño industrial argentino | Producción Nacional

Desde el 2010 comenzó a realizar pruebas en el material, en sus distintas formas de transformación y producción en busca de potenciar el bambú (material autóctono y sustentable) en todas sus expresiones.

Hoy en día, el estudio establecido en la Capital de Buenos Aires, Argentina, se especializa en el diseño de mobiliario en tablas de bambú -CHUZZA-.

Se trabaja la caña de manera natural, conservando su forma. Otorgando a sus productos las principales características que el bambú posee. Alta resistencia, flexibilidad, durabilidad y por sobre todo liviano, seguro y original.

¿Por qué Bambú?

También llamado Acero vegetal por su capacidad de soportar altos esfuerzos a la compresión, flexión y tracción. Además de ser muy resistente y de larga durabilidad. Lo hace extremadamente versátil en innumerables aplicaciones como la construcción, la fabricación de muebles y objetos, la cestería, las artesanías y el papel.

Autóctono y sustentable se encuentra en pleno auge en el mercado nacional e internacional. Marcando tendencia gracias a sus propiedades naturales y por ser un material noble, 100% renovable, sustentable que genera óptimo impacto ambiental.

Crece más rápido que cualquier otra planta absorbiendo CO₂ y liberando 35% más de O₂ a la atmósfera. A diferencia de un árbol de madera dura que demora entre 40 y 60

⁶⁷<http://www.chuzza.com.ar/>

años en madurar para ser cosechado, el bambú, dependiendo de la especie tarda solamente 4 años y lo que es mejor aún, no es necesario volver a sembrar ya que sus raíces generan rápidamente nuevos brotes. Esto también ayuda a evitar la erosión de los suelos y retener los nutrientes necesarios para una próxima cosecha.

Algunos de los productos fabricados por la empresa:



Se utilizan tanto cañas como tablas de bambú.

Al analizar esta empresa, pudimos darnos cuenta de la versatilidad del bambú y el aporte a la sustentabilidad que representa. Es por esto, que decidimos incorporar dicha materia prima para la construcción de la silla de ruedas SRV.

Para asegurarnos la viabilidad de la incorporación del bambú como materia prima para nuestra silla de rueda, investigamos sobre posibles proveedores y llegamos a la conclusión de que existen varios en la Argentina, siendo Bambú Guazú⁶⁸ uno de ellos y el elegido por nosotros como proveedor principal, debido a que posee cañas de bambú

⁶⁸<https://www.bambuguazu.com/>

de diferentes diámetros, con una tolerancia baja de error, y cortadas con el largo que se disponga.

Acción e implementación de los resultados

A partir de los análisis realizados con todos los competidores principales y la empresa Chuzza, fabricante de productos con bambú, pudimos conocer su funcionamiento, envergadura y sus principales zonas de comercialización, el posicionamiento de la competencia según la tendencia de búsqueda en Google y establecimos las siguientes mejoras para nuestro producto y servicio:

- Ampliar el catálogo de productos a futuro
- Línea de repuestos
- Línea de accesorios opcionales
 - Apoyos laterales de tronco
 - Pechera para ajustar el tronco a la silla
 - Cinturón de cadera
 - Arnés para piernas
 - Mochila
 - Bolsillo para móvil
- Horquilla con suspensión para absorber impactos
- Página web con video 360 de la silla, y video publicitario con algún usuario de silla de ruedas para transmitir mayor confiabilidad
- Reposapiés abatible y extraíble
- Manillares telescópicos
- Antivuelco regulable
- Palanca de freno de fácil accionamiento (larga)
- Departamento de Postventa integrado por expertos en la materia
- Despachos en el mismo día a destinos de todo el país, sin costo adicional de transporte
- Ofrecer para el mismo modelo de silla de ruedas, 2 anchos
- Modelos de espaldares y asientos a definir
- Fabricación de reposapiés y reposabrazos en bambú. Demás partes por definir.

Maduración

La maduración de las distintas acciones se desarrollará en las demás etapas del proyecto.

Vigilancia tecnológica

El objetivo principal de la vigilancia tecnológica se centra en proporcionar información fehaciente de tecnologías existentes o innovadoras, capaces de intervenir en nuevos productos o procesos.

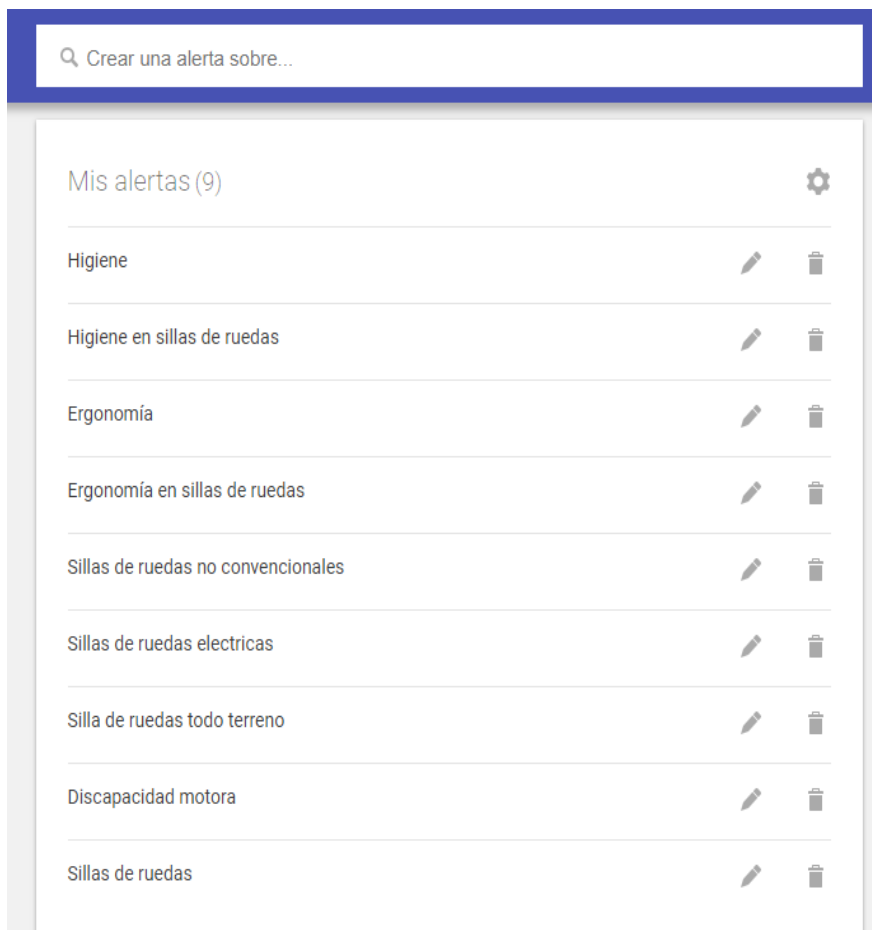


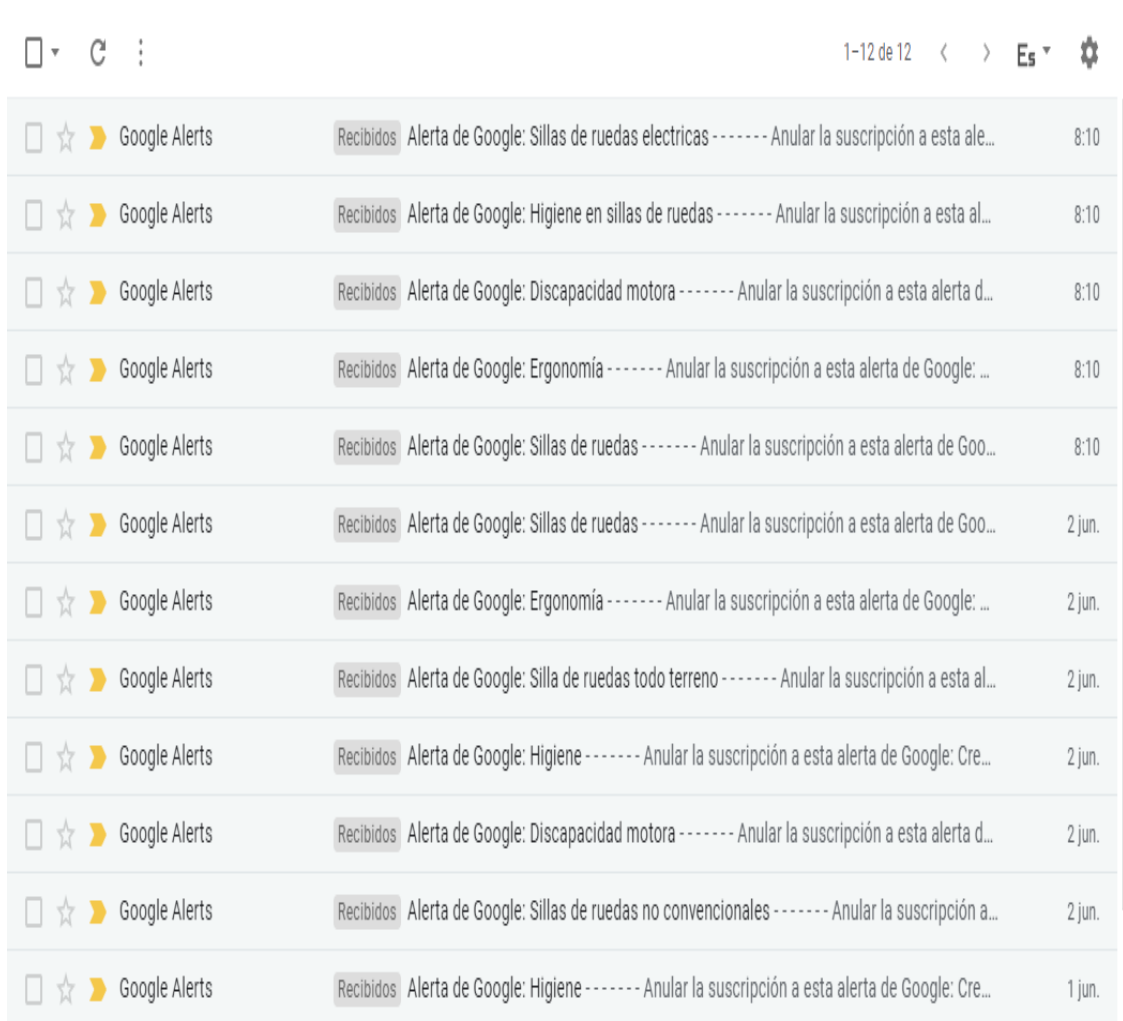
Sistema de alertas

Por intermedio del motor de búsqueda “Google” (www.google.com) establecimos un sistema de alertas. El pertinente sistema se encarga detectar información relacionada a palabras claves previamente prestablecidas.

De esta manera, se reciben alertas inmediatas a través del envío de un correo electrónico a una casilla predeterminada, cada vez que un sitio web sometido a nuestra vigilancia evidencia algún cambio.

La creación de este sistema de alertas fue de gran utilidad para nuestro grupo de trabajo ya que pudimos encontrar, algunas tecnologías que se implementan en los numerosos modelos de sillas de ruedas que existen.





Alerta	Fecha
Google Alerts: Sillas de ruedas electricas	8:10
Google Alerts: Higiene en sillas de ruedas	8:10
Google Alerts: Discapacidad motora	8:10
Google Alerts: Ergonomía	8:10
Google Alerts: Sillas de ruedas	8:10
Google Alerts: Sillas de ruedas	2 jun.
Google Alerts: Ergonomía	2 jun.
Google Alerts: Silla de ruedas todo terreno	2 jun.
Google Alerts: Higiene	2 jun.
Google Alerts: Discapacidad motora	2 jun.
Google Alerts: Sillas de ruedas no convencionales	2 jun.
Google Alerts: Higiene	1 jun.

Patentes encontradas

El establecimiento de este tipo de beneficios como objetivo de benchmarking, parte de la evaluación comparativa que se realiza de la primera fase del ejercicio. Estos indicadores sirven, no sólo para detectar debilidades y aspectos de posible mejora, sino para establecer objetivos, medir las posibilidades de mejora y facilitar los medios de control. En este sentido, los objetivos son establecidos de acuerdo a los indicadores que recoja el modelo de evaluación comparativa que se utilice. Basándonos en el cuadro de Objetivos e indicadores típicos de un ejercicio de benchmarking-empresa de Miren

Intxaurburu Clemente⁶⁹, donde se muestran los objetivos empresariales que normalmente se persiguen evaluar (y mejorar) y los típicos benchmarking que se utilizan para medirlos, se demuestra la importancia del seguimiento de patentes como fuente de innovación, por ende, se destacan las siguientes:

Patente ES2321456T3 “Dispositivo de accionamiento adicional para sillas de ruedas manuales” (Ver Anexo I):

Dispositivo de accionamiento adicional que está diseñado para ser unido a una silla de ruedas y tirar de la silla de ruedas en ese estado estibado, en donde el dispositivo de accionamiento adicional presenta las siguientes características: un motor de accionamiento dos ruedas de accionamiento un dispositivo de dirección y elementos de fijación para estibarlos en una silla de ruedas, caracterizado porque las dos ruedas de accionamiento se apoyan de manera oscilante alrededor de un eje oscilante y están unidas una con otra por medio de un diferencial.

Patente ES2572734A1 “Kit todoterreno para sillas de ruedas” (Ver Anexo II):

El objeto de la presente invención es un kit todoterreno para sillas de ruedas manuales compuesto por los siguientes elementos: Dos brazos simétricos en forma de V invertida, que se sitúan a ambos lados de la silla de ruedas, articulados en el vértice, y con una pieza transversal que impide que se abran, dos unidades propulsoras coaxiales situadas cerca del vértice de cada brazo, cuatro ruedas, situadas en los extremos de los brazos, un travesaño que une ambos brazos en la parte frontal, sistema energético y de control, sistema de maniobra y frenado, transmisión mecánica, y elementos de enganche y sujeción de la silla de ruedas que permiten diversos modos de uso. Por su configuración, el kit puede ser plegado y desmontable, facilitando su transporte y almacenamiento.

Patente ES1065278U “Mecanismo de tracción para sillas de ruedas” (Ver Anexo III):

Mecanismo de tracción desmontable para silla de ruedas del tipo de las que comprenden un bastidor principal que sirve de soporte a un asiento con respaldo, un par de ruedas

⁶⁹ Intxaurburu (mayo 2005). Una revisión teórica de la herramienta del Benchmarking. Revista de Dirección y Administración de Empresas. Número 12.

traseras, un par de ruedas delanteras de menor diámetro que las ruedas traseras y un reposapiés, dicho mecanismo de tracción desmontable caracterizado porque comprende un bastidor delantero acoplable a la parte delantera del bastidor principal de la silla de ruedas, un sistema actuador fijado a dicho bastidor delantero, y una rueda motriz delantera orientable unida al sistema actuador y accionada por éste, siendo la rueda motriz regulable en altura y estando dispuesta a una altura tal que la silla de ruedas queda apoyada sobre el par de ruedas traseras y la rueda motriz delantera orientable, quedando las ruedas delanteras elevadas con respecto al suelo, comprendiendo dicho sistema actuador un manillar unido a un mecanismo de balancín que comprende un punto de giro de dicho mecanismo de balancín, y un mecanismo de transmisión unido al mecanismo de balancín que transmite un movimiento alternativo pivotante por el punto de giro de dicho mecanismo de balancín originado por una acción ejercida sobre el manillar mediante un movimiento de remo, transformando dicho movimiento en un movimiento rotatorio de la rueda motriz delantera orientable que impulsa la silla de ruedas.

Patente ES2443992T3 “Mecanismo de impulsión de una silla de ruedas”(Ver Anexo IV):

Un mecanismo de impulsión de una silla de ruedas que comprende en conjunto: un brazo de palanca que tiene un extremo con una empuñadura y un extremo de impulsión, una rueda, y una transmisión interpuesta entre dicho brazo de palanca y dicha rueda, donde dicha transmisión incluye resortes, los cuales son capaces en un ajuste de dirigir la transmisión en una dirección hacia delante y en otro ajuste de dirigir la transmisión en una dirección hacia atrás, donde la transmisión incluye los medios de dirección, donde dichos medios de dirección se disponen y se conectan a dicho extremo de la empuñadura del brazo de palanca y operan de manera selectiva para provocar que los resortes dirijan la transmisión para ser selectivamente impulsada en la dirección hacia delante o en la dirección hacia atrás, donde dichos medios de dirección incluyen un mando del cambio, dicho mando está operativamente acoplado a un cable que tiene un extremo que termina en dicha transmisión, caracterizado por que dicho mando se proyecta radialmente desde dicho extremo de la empuñadura y dicha transmisión

incluye un plato del cambio que tiene una pluralidad de dientes de engranaje dispuestos en un arco periférico exterior de dicho plato del cambio, y una rueda dentada cónica la cual engrana con dichos dientes de engranaje del plato del cambio a través de un arco de una circunferencia para seleccionar hacia delante, hacia atrás y neutral, donde dicha rueda dentada cónica se acopla operativamente a dicho cable.

Materiales tecnológicos

Otra información sumamente relevante que pudimos detectar a partir de la aplicación del concepto de vigilancia tecnológica es que existen sillas de ruedas fabricadas en bambú. Tras investigar un poco más acerca de este material, se descubrió que es muy resistente y además es considerado como un material ecológico, lo cual es sumamente relevante para nosotros ya que el cuidado del medio ambiente es uno de los aspectos más importantes en la actualidad para la mayoría de las empresas.

“El bambú es considerado hoy un material sustentable por excelencia, ganando un creciente interés en las últimas dos décadas debido a los **beneficios ambientales y económicos** que presenta. Su rápido crecimiento permite cosecharlo anualmente sin causar agotamiento ni degradación de los suelos. El manejo de los bambusales naturales y las plantaciones de bambú coopera con la reducción de la deforestación que es una de las causas principales de la degradación de la tierra, y se garantiza la materia prima año tras año.”⁷⁰

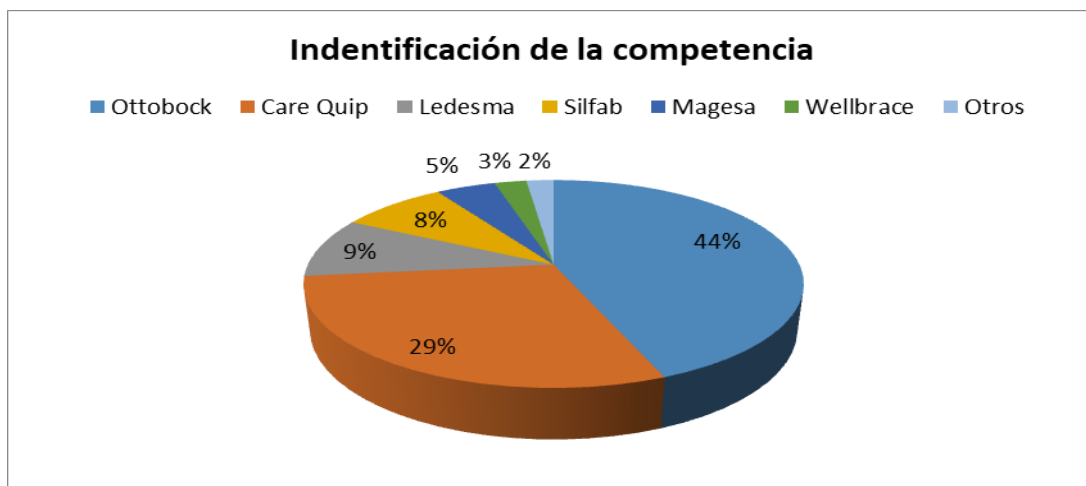
Análisis y potencial del mercado

A continuación, se exponen las empresas que conforman nuestra competencia. Al no existir información precisa acerca de la cuota de mercado que posee cada competidor, fue necesario realizar una estimación y para ello nos basamos en la cantidad de productos vendidos de manera virtual⁷¹.

⁷⁰ Devesa, Napo. Medio Ambiente. Muhimu. Recuperado de: <https://muhimu.es/medio-ambiente/el-bambu-material-sustentable/>

⁷¹ <https://www.mercadolibre.com.ar/>

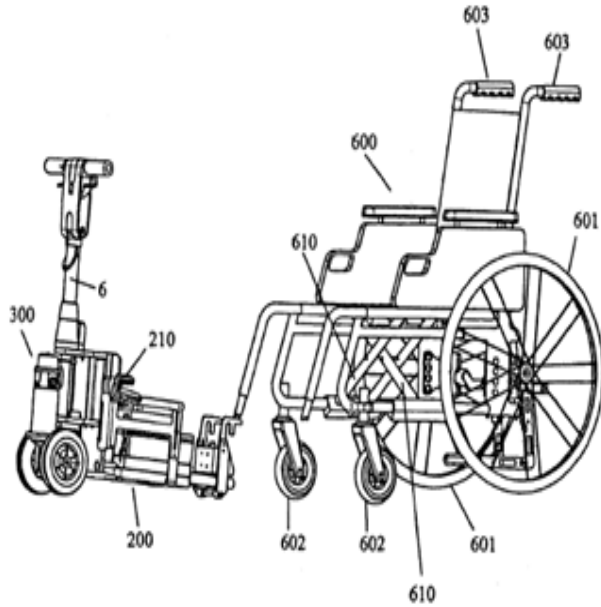
Empresa	Cuota del mercado
Ottobock	43,91%
Care Quip	29,33%
Ledesma	9,32%
Silfab	8,25%
Magesa	4,61%
Wellbrace	2,48%
Otros	2,10%
	100,00%



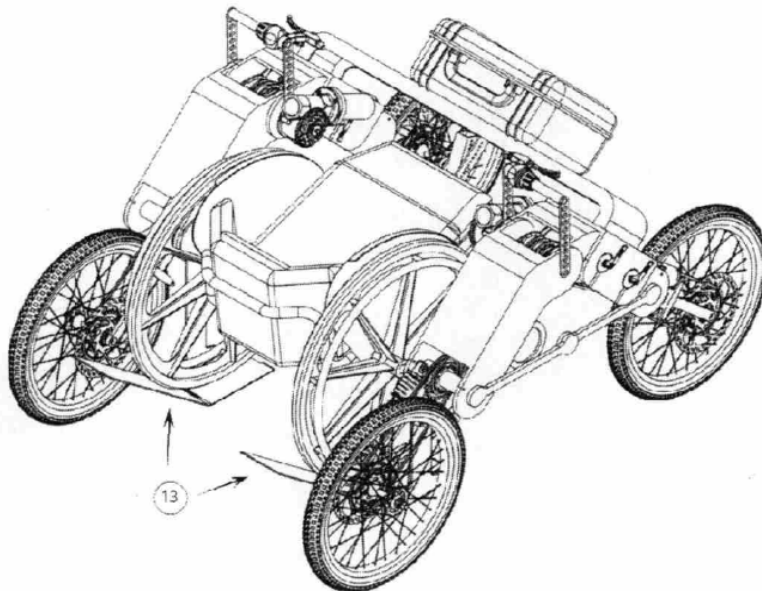
A partir de esta investigación acerca de las ventas de nuestros futuros competidores podemos darnos una idea del potencial del mercado debido a que queda evidenciado, el amplio espectro de empresas que se encuentran dentro del rubro de los productos ortopédicos y que se dedican, puntualmente, a comercializar sillas de ruedas. A pesar de haber obtenido esta información únicamente desde la plataforma de la empresa Mercado Libre, creemos que, al ser ésta una compañía líder en el e-commerce, estos niveles de ventas de las empresas competidoras se mantendrán más o menos estables en otras plataformas similares.

Anexos

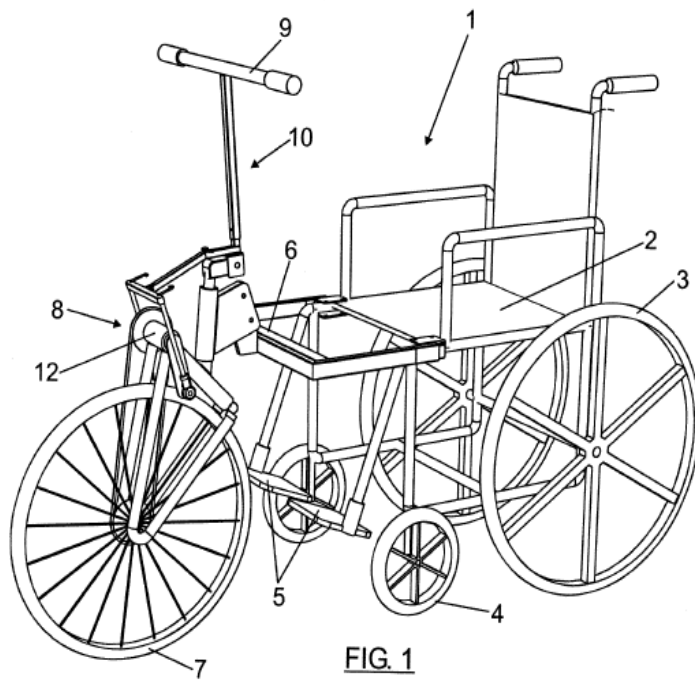
Anexo I



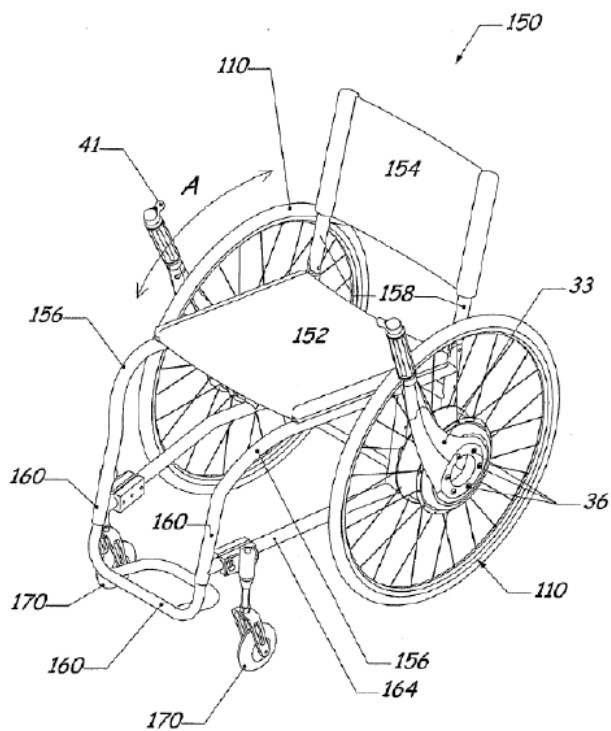
Anexo II



Anexo III



Anexo IV



Bibliografía

- Prat Canet, J. M. (1ra.). (1996). *Benchmarking un método para aprender de las mejores empresas*. Barcelona, España: Granica
- García Alsina, M.(1ra.). (2012). *La inteligencia competitiva*. Asturias, España: Ediciones Trea
- Camp, R. C. (1ra.). (2002). *Bechmarking*. Rio de Janeiro, Brasil: Pioneira.
- Intxaurburu, M (2005). Una revisión teórica de la herramienta del Benchmarking. *Revista de Dirección y Administración de Empresas*. Recuperado de:
https://www.ehu.eus/documents/2069587/2113623/12_6.pdf

U06–Producto – Servicio – Creatividad – Diseño

ÍNDICE

Conclusión.....	212
Objetivo	213
Metodología para el Diseño.....	214
Componentes de la silla de ruedas.....	215
Codificación y Niveles	215
Matriz QFD	217
AMFE.....	222
Diseño Robusto o Método Taguchi.....	233
¿Ingeniería convencional o ingeniería concurrente?	235
Documentación emitida por Ingeniería de Producto	239
Planos	239
Producto final – Maqueta virtual.....	251
Listado de componentes para fabricar 1 SRV	255
Lista de materiales para sector Compras	256
Bibliografía.....	256
Sitios de incubencia.....	256
Anexo I.....	257

Conclusión

Finalmente, con los datos obtenidos dentro de lo realizado y analizado a través de las distintas herramientas para asegurar un eficaz diseño de producto, se encontraron relevantes acciones de mejora para disminuir la aparición de desvíos presentes en algunas de las causas de modos de fallo encontrados durante el proceso de fabricación de la SRV.

Se determinó:

- El diseño final de la SRV, incorporando componentes hechos en bambú, debido a las propiedades mecánicas del material que lo convierten en el “Acero vegetal”, proporcionando flexibilidad, durabilidad y una estética atractiva al consumidor, siendo además amigable con el medio ambiente
- Las dimensiones de la SRV, con una altura desde la base del chasis a las manijas de 81cm, un largo desde las manijas a los reposapiés de 93,4cm y un ancho de 75cm entre ruedas traseras.
- SRV plegable, con el fin de mejorar su transporte y almacenamiento.
- Ruedas traseras rodado 26 Aluminio 36 Agujeros y ruedas delanteras Macizas Ø190,50mm.
- Sistema de impulsión mediante accionamiento manual de palancas.
- Instructivos procedimentados.
- Mayores controles de calidad durante los procesos.
- Capacitaciones varias al personal.
- Planes de mantenimiento y limpieza.
- La lista con los componentes y materiales a utilizar.

Objetivo

Durante el desarrollo de la presente etapavamos a cumplimentar los siguientes objetivos:

- Determinar los componentes necesarios para el diseño y fabricación de la silla de ruedas versátil, siempre teniendo en cuenta las diferentes necesidades de los usuarios.
- Diseñar y crear una silla de ruedas innovadora, considerando el medioambiente a través de la utilización de materiales que minimicen su impacto ambiental, sean confiables y económicos.
- Identificar los riesgos y oportunidades a abordar para asegurar que el diseño de nuestro producto pueda lograr su propósito, prevenir efectos no deseados, aumentar los efectos deseables y lograr la mejora.

Metodología para el Diseño

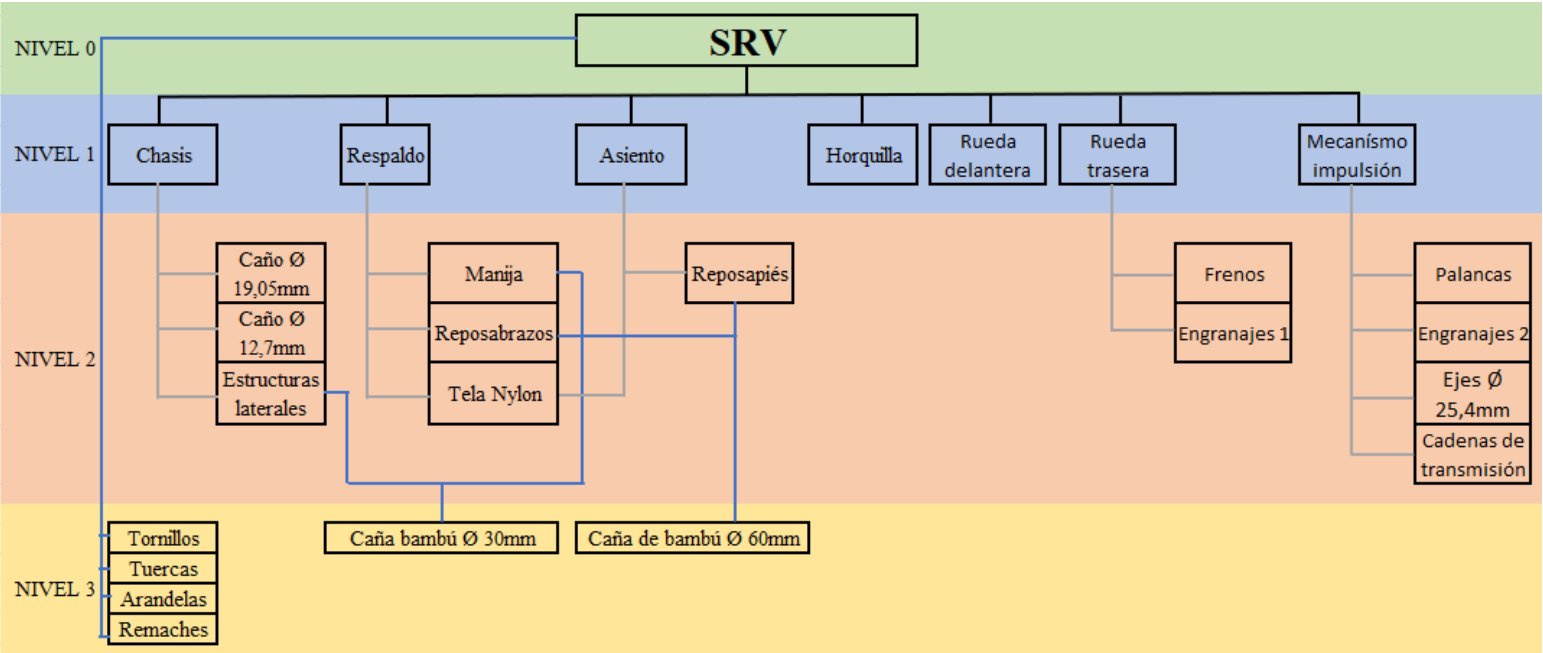
Nuestro Producto

Proponemos fabricar una silla de ruedas versátil, con características y funcionalidades diferentes a las estándar. Presenta la incorporación de un sistema de palancas de manejo, en donde las mismas aportan mayor torque para maniobrar y/o conducir la silla de ruedas en terrenos irregulares, evitando exceso de fuerza, como así también el abandono de una posición ergonómica, tal y como sucede en las sillas de ruedas convencionales, en donde las personas tienden a despegarse del respaldo para generar fuerza sobre el aro impulsor. Además, gracias a éstas palancas los usuarios evitarán tocar de manera directa las ruedas para desplazarse, reforzando de esta manera un tema de higiene (se evita tocar con la mano la rueda que estuvo en contacto con el suelo) y previniendo el contagio de enfermedades.

Con el propósito de obtener un resultado satisfactorio en función del diseño que mejor se ajuste a las necesidades de los usuarios. Se determinó que la mejor opción sería producir una silla de ruedas con estructura ergonómica y plegable con un sistema de plegado tipo libro, el cual colabora para llevar adelante un fácil guardado y sencillo transporte. No obstante, cabe destacar, que este tipo de diseños en las sillas de ruedas de aro impulsor (estándar) suelen perder eficiencia de impulso, debido a las pérdidas de energía que se presentan en los puntos de articulación de la estructura. Igualmente, con el sistema de palancas que proponemos para nuestro producto, compensaríamos éste déficit.

Componentes de la silla de ruedas

Procederemos a detallar de forma estructurada, por intermedio de un grafo representativo las partes principales de una silla de ruedas. Con el objeto de dividir el producto en elementos más simples para facilitar su codificación y su posterior fabricación.



Codificación y Niveles

Como se trató de evidenciar en la ilustración anterior, nos encargamos de estructurar los componentes y ensambles con niveles del 0 al 3, siendo el nivel 0 el chasis o estructura principal de nuestro producto, y el nivel 3 o final los accesorios complementarios.

Para obtener una mayor identificación, seguimiento y control de cada uno de los componentes, creemos conveniente establecer una codificación en donde se pueda mostrar de manera sencilla su trazabilidad.

Desarrollo:

La codificación de los elementos de nuestro producto se realizará de la siguiente forma:

0 - 0 - 001 - 01

4° Dígito: Número correlativo de producción.

3° Dígito: Día de fabricación según calendario vigente (001=01/01/20).

2° Dígito: Número de sub-nivelal que pertenece

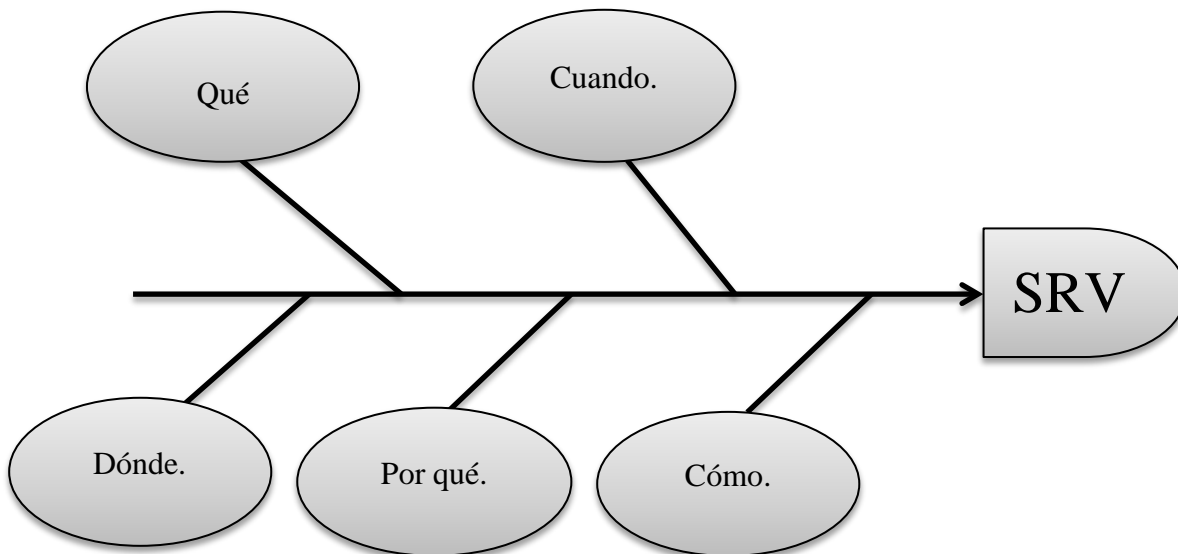
1° Dígito: Número de nivelal que pertenece (0; 1; 2; 3)

Código	Denominación	Nivel	Cantidad	Unidad
1-1-001-01	Chasis	0	1	Unidad
2-1-001-01	Caño tubular Ø12,7mm Acero Laminado	1	12	Metros
2-2-001-01	Caño tubular Ø19,05mm Acero Laminado	1	12	Metros
2-3-001-01	Estructura lateral	1	2	Unidad
1-2-001-01	Horquilla	1	1	Unidad
1-3-001-01	Rueda delantera	1	2	Unidad
1-4-001-01	Rueda trasera	1	2	Unidad
2-4-001-01	Freno	2	2	Unidad
2-5-001-01	Engranaje 1	2	2	Unidad
1-5-001-01	Mecanismo de impulsión	1	1	Unidad
2-6-001-01	Palanca	2	2	Unidad
2-7-001-01	Engranaje 2	2	2	Unidad
2-8-001-01	Eje Ø25,4mm Acero Laminado	2	2	Unidad
2-9-001-01	Cadena de transmisión	2	2	Unidad
1-6-001-01	Asiento Nylon	1	1	Unidad
1-7-001-01	Respaldo Nylon	1	1	Unidad
2-10-001-01	Tela Nylon 6 1mx1mx5mm	2	1	Unidad
2-11-001-01	Reposapiés bambú	2	2	Unidad
2-12-001-01	Reposabrazos bambú	2	2	Unidad
2-13-001-01	Manija	2	2	Unidad
3-1-001-01	Caña bambú Ø 30mm	2	4	Metros
3-2-001-01	Caña de bambú Ø60mm	3	6	Metros
3-3-001-01	Tornillos	3	10	Unidades
3-4-001-01	Tuercas	3	10	Unidades
3-5-001-01	Arandelas	3	10	Unidades

3-6-001-01	Remaches	3	8	Unidades
------------	----------	---	---	----------

Matriz QFD

Despliegue de la función de calidad



Utilizando un diagrama de espina de pescado procedemos a realizar las primeras aproximaciones acerca de las necesidades que nuestro producto debería cumplimentar. A continuación, detallamos los atributos que el producto debe poseer para satisfacer los requerimientos correspondientes:

Qué:

Dentro de este atributo los usuarios pretenden contar con un producto que pueda cumplimentar los siguientes deseos:

- Que sea plegable.
- Que brinde confort.
- Que proteja la ergonomía.
- Que sea liviana.

Dónde:

Dentro de este atributo los usuarios pretenden contar con un producto que pueda cumplimentar los siguientes deseos:

- Al momento de subir rampas.
- Al atravesar puertas y pasillos.
- Al transitar distintas superficies.
- Al momento de acceder a diferentes espacios.

Por qué:

Dentro de este atributo los usuarios pretenden contar con un producto que pueda cumplimentar los siguientes deseos:

- Para asegurar la calidad del producto.
- Para permitir conservar la postura al maniobrar.
- Para mantener el equilibrio del usuario.
- Para brindar seguridad al usuario.

Cuando:

Dentro de este atributo los usuarios pretenden contar con un producto que pueda cumplimentar los siguientes deseos:

- Cuando requiera ser transportada.
- Cuando se requiera una propulsión más sencilla.
- Cuando se requieran realizar otros movimientos.
- Cuando se necesite facilidad para realizar giros.

Cómo:

Dentro de este atributo los usuarios pretenden contar con un producto que pueda cumplimentar los siguientes deseos:

- Con un diseño atractivo.
- Sin presencia de defectos visuales.
- Con incorporación de nuevos materiales.
- Con nuevas mejoras.

Para cuantificar los atributos destacados, utilizaremos las siguientes relaciones:

MATRIZ RELACIONAL		
Símbolo	Relación	Ponderación
F	Fuerte	8 a 10
M	Mediana	4 a 7
D	Débil	1 a 3

Una vez descripta la matriz relacional a utilizar, procedemos a construir la tabla con el despliegue de la función calidad QFD:

DESPLIEGUE DE LA FUNCIÓN CALIDAD (QFD)								
Factores	Deseos del cliente	Atributos						Total
Categoría		Precio	Material		Diseño			
Qué	Que sea plegable.	D	9	M	9	F	10	28
	Que brinde confort.	M	7	F	8	F	9	24
	Que proteja la ergonomía.	F	9	F	9	F	10	28
	Que sea liviana.	M	6	M	10	M	7	23
Dónde	Al momento de subir rampas.	F	7	M	8	F	8	23
	Al atravesar puertas y pasillos.	D	3	D	3	M	9	15
	Al transitar distintas superficies.	F	9	M	9	F	9	27
	Al momento de acceder a diferentes espacios.	F	7	M	6	F	10	23
Por qué	Para asegurar la calidad del producto.	F	8	F	10	M	7	25
	Para permitir conservar la postura al maniobrar.	M	7	F	6	M	10	23
	Para mantener el equilibrio del usuario.	M	5	M	7	F	9	21
	Para brindar seguridad al usuario.	M	7	M	8	M	8	23
Cuando	Cuando requiera ser transportada.	F	9	F	8	F	10	27
	Cuando se requiera una propulsión más sencilla.	D	8	M	7	F	9	24
	Cuando se requieran realizar otros movimientos.	F	6	F	7	F	9	22
	Cuando se necesite facilidad para realizar giros.	M	6	M	7	F	9	22
Cómo	Con un diseño atractivo.	F	9	M	6	F	9	24
	Sin presencia de defectos visuales.	M	6	M	8	D	8	22
	Con incorporación de nuevos materiales.	F	9	F	8	M	6	23
	Con nuevas mejoras.	F	9	M	6	F	9	24
Puntuación		146		150		175		471
Porcentaje		31%		32%		37%		100%

UTN_PF_Etapas Proyecto Biblioteca/ Bejarano-Carrion-Pirillo-Vega

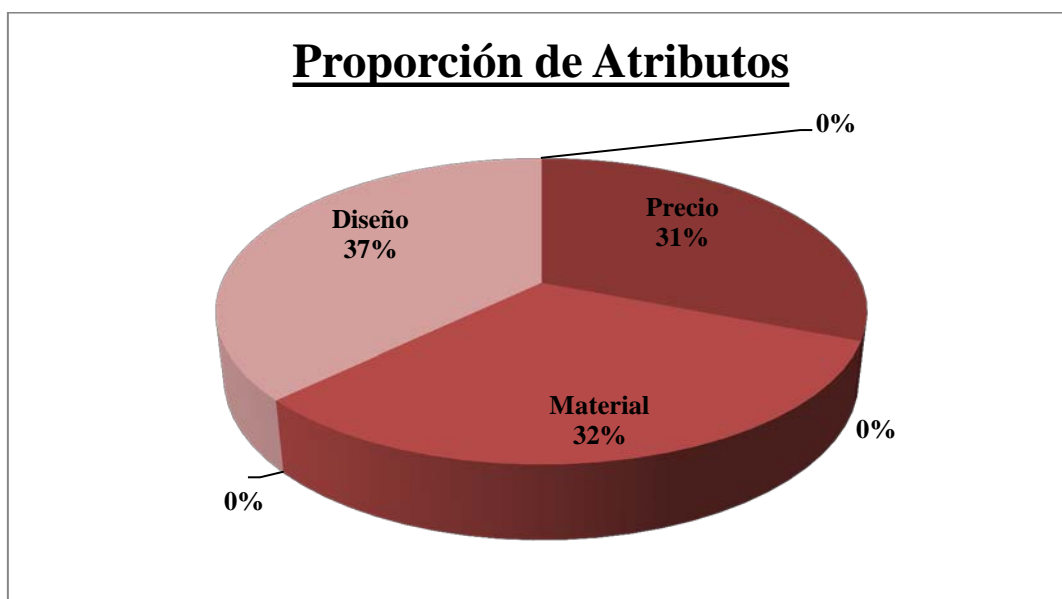
[ÍNDICE GENERAL](#)

Análisis de la herramienta

Una vez realizado el estudio del despliegue de la función de calidad, esta herramienta nos permitió detectar los atributos preponderantes, en donde tendremos que centrar nuestros esfuerzos al momento realizar el diseño de la SRV.

Los siguientes factores son los que tienen mayor influencia:

“Para asegurar la calidad del producto”- “Que proteja la ergonomía”- “Cuando requiera ser transportada”- “Que sea plegable”- “Al transitar distintas superficies”.



En relación a la proporción de atributos, resultó el siguiente orden:

1. Diseño del producto (más funcional que estético).
2. Material de composición.
3. Precio.

AMFE

Procederemos a describir el “paso a paso” con las operaciones más relevantes de nuestro proceso, con el objetivo de identificar, evaluar y prevenir posibles fallas y sus efectos en la disposición final del bien.

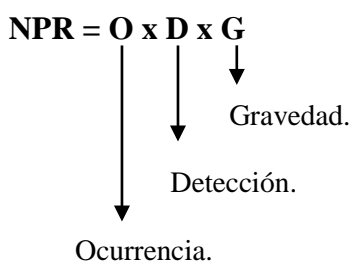
Analizaremos lo anterior descrito mediante un documento (AMFE), que será resultado del registro de un formulario preestablecido. En dicho documento se registrarán todos los modos de falla potenciales durante las operaciones determinadas. Estos modos de falla terminarán “potencialmente” en un efecto que será percibido por el cliente (o podría serlo, de ahí lo de “potencial”).

A su vez, cabe destacar que se detallarán las posibles causas de estos modos de falla. Estas causas pueden ser más de una por cada modo de falla analizado.

Una vez listadas todas las posibilidades, se valorizará el impacto (Gravedad), la posibilidad de que ocurra (Ocurrencia) y la posibilidad de detectar el problema (Detección) antes de que llegue al cliente.

El producto de los tres factores (cuantificados) anteriormente mencionados, nos dará como resultado un índice (NPR), de acuerdo al valor obtenido de este último se irá dando prioridad para establecer controles más estrictos y/o modificar algo en la operación a medida que crece dicho número. Con el objetivo de que su valor se reduzca.

Cálculo del índice NPR:

$$\text{NPR} = \text{O} \times \text{D} \times \text{G}$$



Ocurrencia.

Detección.

Gravedad.

Los controles establecidos para cada caso los vamos a detallar en la planilla en “Forma de detección”. Si hubiera controles propuestos (porque no existan o para mejora) van a ser colocados en “Acciones recomendadas”.

Las acciones recomendadas deberán tener designado un responsable y plazos de cumplimiento. Cuando estas acciones sean implementadas se deberán volver a cuantificar los factores y recalcular el índice NPR.

	PROYECTO FINAL Año:2020 / Curso: 5-51-N / Grupo:18	Silla de Ruedas Versátil
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	---------------------------------

La cuantificación de los factores, las realizaremos de acuerdo a las siguientes tablas:

Gravedad (G)

CRITERIOS		Valor de G
Ínfimo	El efecto sería imperceptible por el usuario.	1
Escaso	El cliente puede notar un fallo menor, pero solo provoca una ligera molestia.	2 - 3
Bajo	El cliente nota el fallo y le produce cierto enojo.	4 - 5
Moderado	El fallo produce disgusto e insatisfacción al cliente.	6 - 7
Elevado	El fallo es crítico, originando alto grado de insatisfacción del cliente.	8 - 9
Muy elevado	El fallo implica problemas de seguridad o de no conformidad con los requisitos.	10

Ocurrencia (O)

CRITERIOS		Valor de O
Muy escasa	Defecto inexistente en el pasado.	1
Escasa	Muy pocos fallos en circunstancias pasadas similares.	2 - 3
Moderada	Defecto aparecido ocasionalmente.	4 - 5
Frecuente	En circunstancias similares anteriores al fallo se ha presentado con cierta frecuencia.	6 - 7
Elevada	El fallo se ha presentado frecuentemente en el pasado.	8 - 9
Muy elevada	Es seguro que el fallo se presentará frecuentemente.	10

Detección (D)

CRITERIOS		Valor de D
Detección muy buena	El defecto es obvio. Resulta casi imposible que no sea detectado por el operador.	1
Detección buena	El defecto, aunque es obvio y fácilmente detectable, podría rara vez, escapar al autocontrol, pero es detectado en control final.	2 - 3
Detección dudosa	El defecto es una característica de fácil detección.	4 - 5
Detección mala	Defecto de difícil detección.	6 - 7
Detección muy mala	El defecto es de naturaleza tal, que su detección es relativamente improbable mediante los procedimientos convencionales de control.	8 - 9
Sin detección	El defecto, con mucha probabilidad llegara al cliente por ser muy difícil de detectar.	10

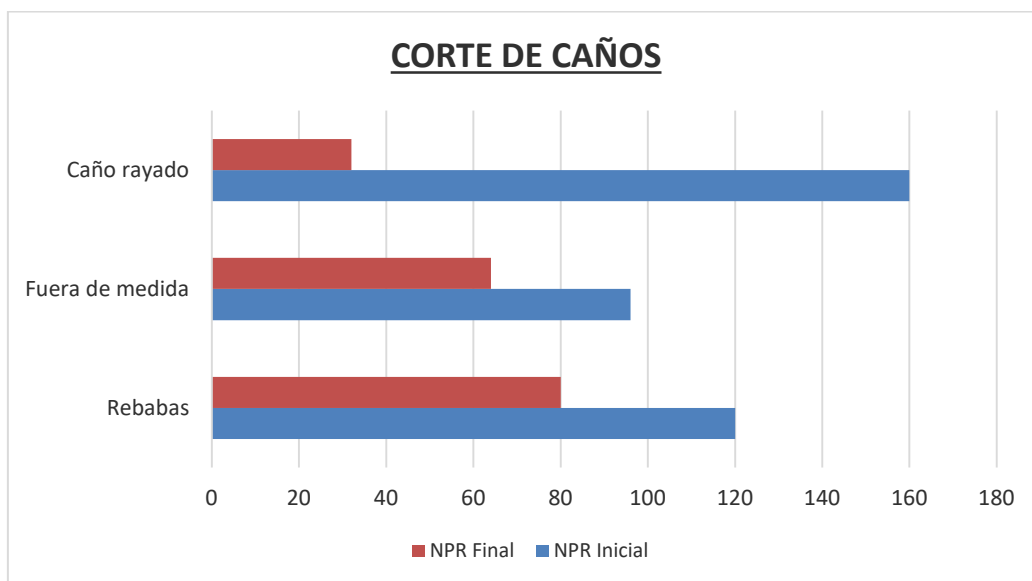
Planilla AMFE

SRV		AMFE - Análisis de Modos de Falla y sus Efectos <Proceso de fabricación de SRV>												
Operación	Modos de Falla Potencial	Efecto de la falla Potencial	Gravedad	Causa de la falla Potencial	Ocurrencia	Formas de Detección	NPR	Acciones Recomendadas			Recálculo del NPR			
								Acción	Responsable	Fecha de implementación estimada	Gravedad	Ocurrencia	Detección	NPR
Corte de caños.	Rebabas.	Genera viruta en la siguiente operación.	8	Sierra desafilada.	3	Visual - Autocontrol (operario) + Control c/ fin proceso (Calidad).	5	120	Establecer plan de mantenimiento preventivo para maquinaria y/o periféricos.	Sector Mantenimiento.	A determinar.	2	5	80
	Fuera de medida.	Funcionamiento defectuoso del producto final (Usuario).		Error en el diseño.	3		4	96	Realizar rediseño. Registrar defectos para evitar cometerlos en un futuro.	Sector Producción.	A determinar.	2	4	64
	Caño rayado.	Genera devolución.		Material con defectos del proveedor.	4		5	160	Fortalecer control de calidad para la recepción de materiales de terceros. Realizar evaluación de proveedores y cuantificar la performance de los mismos, con el objetivo de trabajar con proveedores confiables.	Sector Calidad/ Compras.	A determinar.	2	2	32
Plegado de caños.	Angulo incorrecto.	Funcionamiento defectuoso del producto final (Usuario).	8	Error en el diseño.	3	Visual - Autocontrol (operario) + Control c/ fin proceso (Calidad).	4	96	Realizar rediseño. Registrar defectos para evitar cometerlos en un futuro.	Sector Producción.	A determinar.	2	4	64
	Doblado muy marcado.	Genera scrap.		Máquina con mucha presión, desregulación del tope.	4		4	128	Procedimentar instructivo de arranque y puesta punto de maquinarias (eficientizar el tiempo de setup y realización de las operaciones).	Sector Producción.	A determinar.	2	4	64
	Doblado despajeo.	Genera reproceso.		Máquina descentrada.	5		4	160	Procedimentar instructivo de arranque y puesta punto de maquinarias (eficientizar el tiempo de setup y realización de las operaciones).	Sector Producción.	A determinar.	2	5	80
Doblado de chapas para aro de ruedas.	Doblado muy marcado.	Funcionamiento defectuoso del producto final (Usuario).	6	Error en el diseño.	4	Visual - Autocontrol (operario) + Control c/ fin proceso (Calidad).	4	96	Realizar rediseño. Registrar defectos para evitar cometerlos en un futuro.	Sector RyD/ Producción.	A determinar.	2	4	48
	Piezas con golpes.	Genera scrap.		Mala manipulación de las piezas.	7		2	84	Capacitación del personal. Realizar matriz de polivalencias, cuantificando el desempeño de los operarios en distintas operaciones.	Sector RRHH/ Producción.	A determinar.	2	2	24

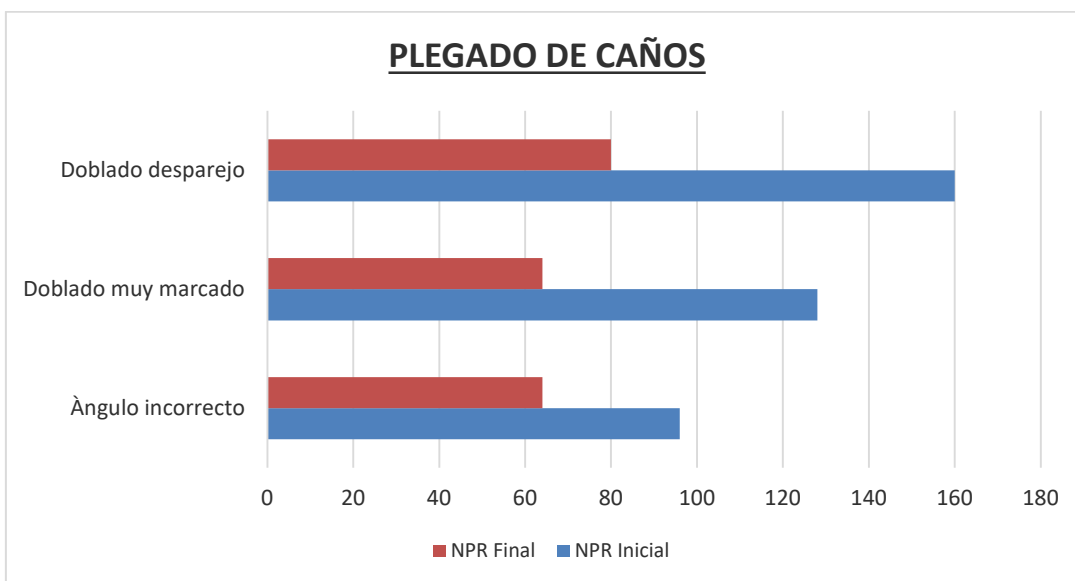
Soldado de componentes.	Grietas en la soldadura.	Genera devolución de insumo y/o reproceso.	Electrodos defectuosos.	4	Visual - Autocontrol (operario) + Control c/ fin proceso (Calidad).	4	128	Fortalecer control de calidad para la recepción de materiales de terceros. Realizar evaluación de proveedores y cuantificar la performance de los mismos, con el objetivo de trabajar con proveedores confiables.	Sector Calidad/ Compras.	A determinar.		2	2	32
	Grietas en la soldadura.	Funcionamiento defectuoso del producto final (Usuario).	Error en el diseño.	4		3	96	Realizar rediseño. Registrar defectos para evitar cometerlos en un futuro.	Sector RyD/ Producción.	A determinar.	8	3	3	72
	Soldadura porosa.	Genera reproceso.	Superficie a soldar contaminada (restos de lubricantes, herrumbres en el acero).	3		3	72	Revisar el estado correcto (aspecto de limpieza) antes de realizar la operación correspondiente.	Sector Mantenimiento.	A determinar.		2	3	48
Pintado.	Falta de adherencia de la pintura.	Genera reproceso.	Superficie a pintar contaminada (restos de grasa, humedad o suciedad).	5	Visual - Autocontrol (operario) + Control c/ fin proceso (Calidad).	5	150	Revisar el estado correcto (aspecto de limpieza) antes de realizar la operación correspondiente.	Sector Mantenimiento.	A determinar.		3	4	72
	Burbujas/ ampollas.	Genera reproceso.	Restos de aceite procedentes del circuito de aire comprimido.	4		5	120	Revisar regulamente los separadores de agua y aceite en el sistema de aire comprimido, realizando el mantenimiento de la instalación.	Sector Mantenimiento.	A determinar.	6	3	3	54
	Cuardeados.	Genera reproceso.	Secado insuficiente de la superficie inferior antes de aplicar la siguiente mano. Capas demasiado gruesas.	3		4	72	Observar y determinar los tiempos de secado apropiados. Conseguir el espesor correcto de película seca.	Sector Producción.	A determinar.		2	4	48
Mecanizado de bambú.	Piezas rayadas.	Genera devolución.	Material con defectos del proveedor.	4	Visual - Autocontrol (operario) + Control c/ fin proceso (Calidad).	4	112	Fortalecer control de calidad para la recepción de materiales de terceros. Realizar evaluación de proveedores y cuantificar la performance de los mismos, con el objetivo de trabajar con proveedores confiables.	Sector Calidad/ Compras.	A determinar.		3	2	42
	Piezas con golpes/ fisuras.	Genera scrap.	Mala manipulación de las piezas.	7		2	98	Capacitación del personal. Realizar matriz de polivalencias, cuantificando el desempeño de los operarios en distintas operaciones.	Sector RRHH/ Producción.	A determinar.	7	2	2	28
	Marcas de mecanizado.	Genera scrap.	El bambú se quema con el calor generado por la fricción de la herramienta del centro de mecanizado.	6		2	84	Observar y determinar el tiempo óptimo de descanso para asegurar la correcta operación.	Sector Producción.	A determinar.		4	2	56
Ensamble general.	Piezas con golpes.	Genera scrap.	Ineficaz manipulación de las piezas.	7	Visual - Autocontrol (operario) + Control c/ fin proceso (Calidad).	2	112	Capacitación del personal. Realizar matriz de polivalencias, cuantificando el desempeño de los operarios en distintas operaciones.	Sector RRHH/ Producción.	A determinar.		4	2	64
	Débil ajuste de componentes.	Funcionamiento defectuoso del producto final (Usuario).	Operación realizada de manera incorrecta.	6		2	96	Capacitación del personal. Realizar matriz de polivalencias, cuantificando el desempeño de los operarios en distintas operaciones.	Sector RRHH/ Producción.	A determinar.	8	3	2	48
	Ensamble incorrecto.	Funcionamiento defectuoso del producto final (Usuario).	Error en el diseño.	5		2	80	Realizar rediseño. Registrar defectos para evitar cometerlos en un futuro.	Sector RyD/ Producción.	A determinar.		2	2	32

A continuación, se procede a reflejar los resultados (mediante tablas) de los índices NPR calculados para cada operación relevante, con su pertinente recálculo luego de la potencial aplicación de las acciones recomendadas. Con el fin de poder evidenciar las mejoras, confeccionamos grafos de barras, siendo estos según nuestra consideración los indicados para poder analizar los datos obtenidos durante el desarrollo del AMFE.

CORTE DE CAÑOS		
Causas	NPR Inicial	NPR Final
Rebabas	120	80
Fuera de medida	96	64
Caño rayado	160	32

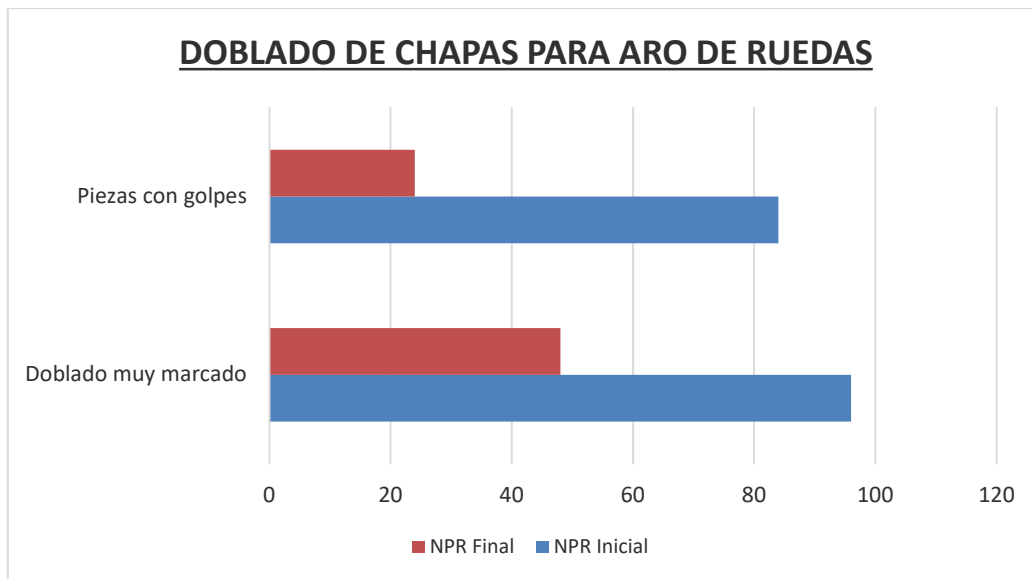


PLEGADO DE CAÑOS		
Causas	NPR Inicial	NPR Final
Ángulo incorrecto	96	64
Doblado muy marcado	128	64
Doblado desparejo	160	80

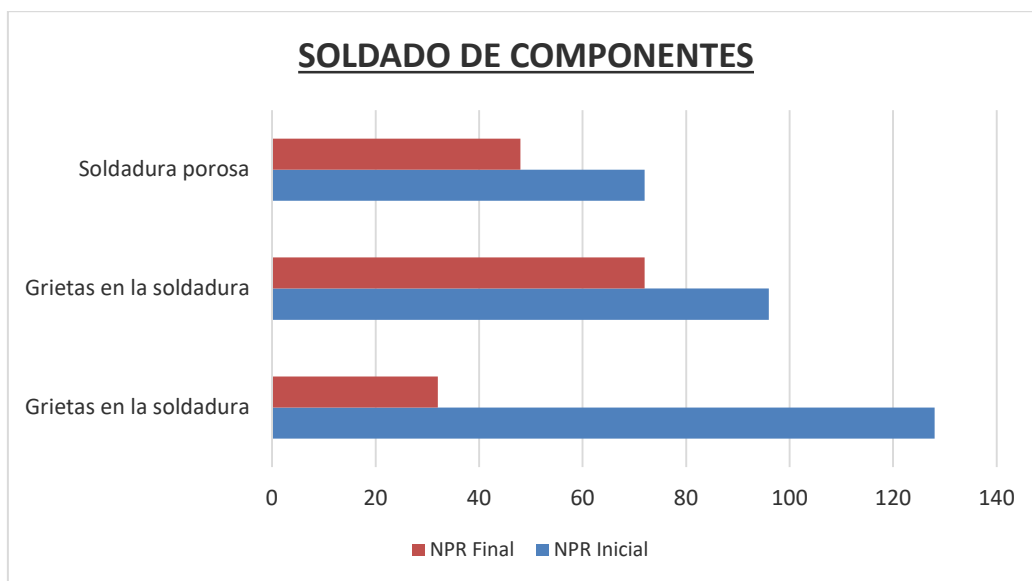


DOBLADO DE CHAPAS PARA ARO DE RUEDAS

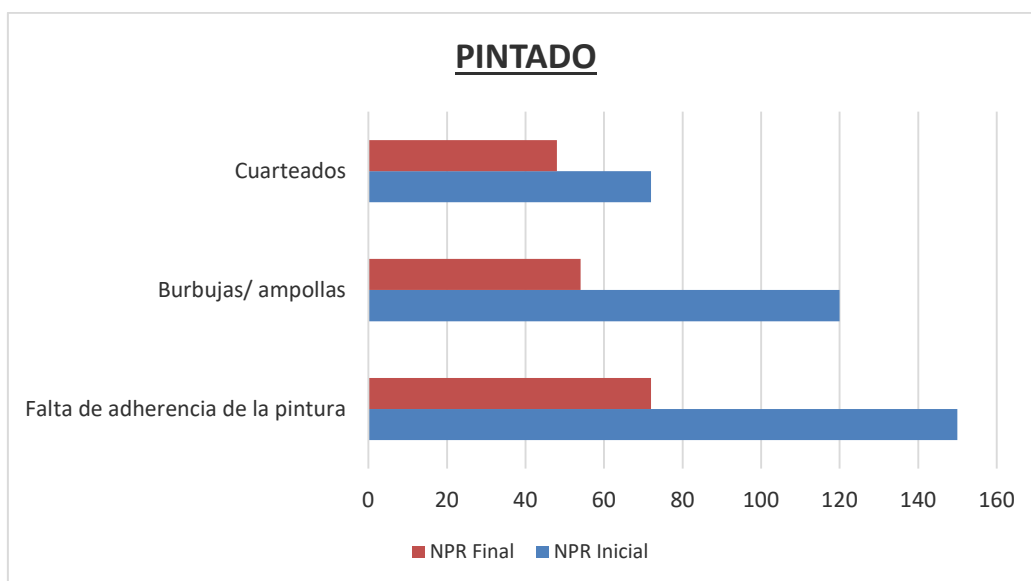
Causas	NPR Inicial	NPR Final
Doblado muy marcado	96	48
Piezas con golpes	84	24



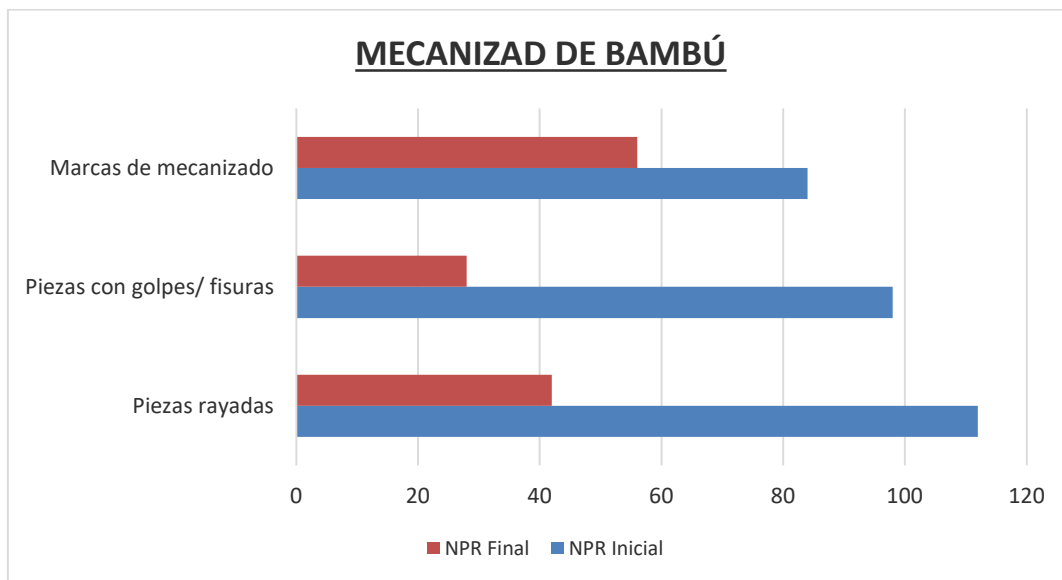
SOLDADO DE COMPONENTES		
Causas	NPR Inicial	NPR Final
Grietas en la soldadura	128	32
Grietas en la soldadura	96	72
Soldadura porosa	72	48



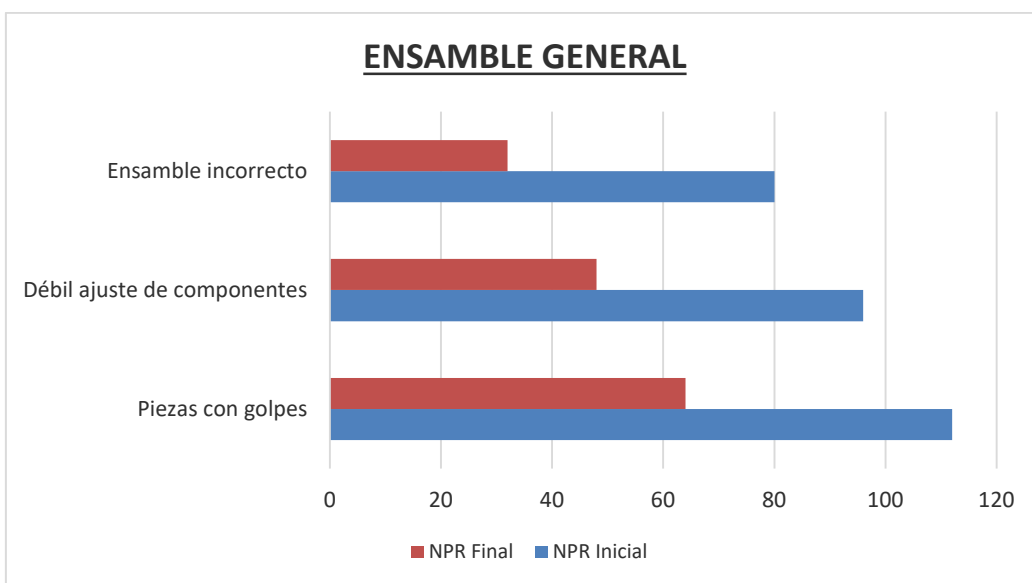
PINTADO		
Causas	NPR Inicial	NPR Final
Falta de adherencia de la pintura	150	72
Burbujas/ ampollas	120	54
Cuarateados	72	48



MECANIZADO DE BAMBÚ		
Causas	NPR Inicial	NPR Final
Piezas rayadas	112	42
Piezas con golpes/ fisuras	98	28
Marcas de mecanizado	84	56



ENSAMBLE GENERAL		
Causas	NPR Inicial	NPR Final
Piezas con golpes	112	64
Débil ajuste de componentes	96	48
Ensamble incorrecto	80	32

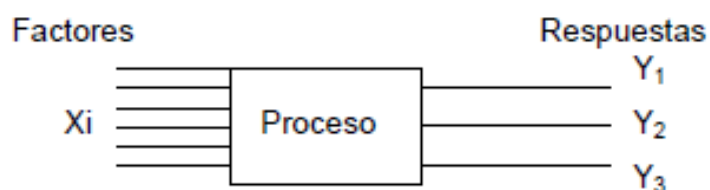


En las anteriores tablas y diagramas se expresan de una manera clara los NPR iniciales, junto con sus causas más relevantes obtenidas al inicio del proceso de implementación del AMFE, también se reflejan los NPR finales con cambios sustanciales en algunos casos luego de la potencial aplicación de las acciones de mejora planteadas.

Diseño Robusto o Método Taguchi

El objetivo es fijar los factores que están en nuestro control, a un nivel tal que el producto sea robusto a los factores de ruido.

En nuestro proceso se combinan una serie de insumos para cumplir con ciertas características.

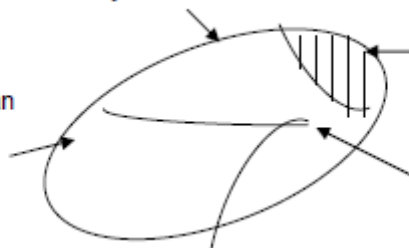


Todos los factores x , que afectan este proceso, se pueden clasificar en cuatro grandes grupos:

Factores que afectan la media y/o la variabilidad.

Factores de ruido

Factores que afectan
la media sin afectar
la variabilidad



Factores que no
afectan, ni la media
ni la variabilidad

Los factores de ruido son aquellos que no podemos o deseamos controlar, en general, se consideran tres tipos:

- Ruido externo: Son los factores que están fuera del ámbito del producto, pero que afectan al proceso en el ámbito del cliente durante su uso.

- Ruido interno: Son los factores que originan deterioro, o que las características de calidad se degraden con el tiempo.

- Ruido de producto a producto: Son los factores que en el centro de producción

ocasionan variación de un producto a otro.

Utilizamos el siguiente procedimiento:

1. Identificar el problema y formar grupo de trabajo.

En esta etapa identificamos los problemas importantes a resolver para la empresa (no únicamente para el experimentador). Esto quiere decir, que, si el problema se resuelve, pondría en una mejor posición al producto y permitiría a la empresa generar más utilidades.

Para esto, definimos los problemas a resolver, qué tipo de solución se busca, cuál es la situación actual y, sobre todo, quién sabe acerca del mismo o está directamente afectado, a fin de integrarlo dentro del grupo de trabajo.

Definimos los factores de ruido

- a) Ø Cañas de bambú: el proveedor no nos puede asegurar el diámetro, debido a que es un producto directamente extraído de la naturaleza, pero si un rango que varía aproximadamente en 1 cm.
- b) Pintado manual: no podemos asegurar que el personal realice un pintado homogéneo y de buena calidad, mediante la utilización de una brocha o pincel.

- **Cañas de bambú**

Se busca estandarizar el diámetro de las cañas de bambú utilizadas, para que todas las sillas de ruedas producidas tengan las mismas características. Para poder lograrlo, se incorpora un torno a la fábrica, buscando obtener los diámetros exactos que se pueden observar en los planos. Se incorpora al personal de ingeniería y al operario del torno al grupo de trabajo.

- **Pintura**

Se busca mejorar la homogeneidad y durabilidad de la pintura, mediante pintado por pulverización dentro de una cámara de pintado, en lugar de pintado manual mediante brocha o pincel. De esta manera podemos asegurar una constante en la calidad de la pintura en todas las unidades fabricadas mejorando el ruido interno y el ruido de producto a producto. Se incorpora al personal del sector pintura en el grupo de trabajo.

2. Lluvia de ideas

Identificamos como evaluar las características que se desean mejorar de manera de obtener una medición confiable.

- **Cañas de bambú**

Una vez que la caña de bambú es procesada en el torno, se realiza un control de calidad mediante el método Poka-Yoke, en el cual se introduce la misma a través de un orificio con el diámetro exacto requerido, como se puede observar en los planos, para las distintas cañas. En caso de que la caña no pase por el orificio, se reprocesará la misma hasta obtener el diámetro deseado y pase la prueba Poka-Yoye.

- **Pintura**

Se realizará una inspección visual a cada una de las unidades fabricadas para corroborar que la pintura cubra toda la superficie de estas, manteniendo la homogeneidad deseada. En caso de observarse algún desvío, se realiza un repintado.

¿Ingeniería convencional o ingeniería concurrente?

Para el desarrollo de nuestro proyecto, optamos por el método de ingeniería concurrente, ya que de esta manera logramos reducir el tiempo total transcurrido desde que se detectó la necesidad en el mercado de la SRV hasta que se comienza con la comercialización de esta.

Ingeniería Concurrente																					
SRV		SEMANAS																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Actividad		Desarrollo del concepto				Desarrollo del diseño				Validación del diseño				Desarrollo de producción							
Marketing		Se comienza con la actividad de Marketing, la cual no solo tiene ingerencia en el desarrollo del concepto, sino también en el desarrollo del diseño. En el caso de la SRV sirvió para incorporar componentes en bambú, entre otras cosas.																			
Producto Ingeniería		Fundamental para el desarrollo del concepto del mecanismo de impulsión incorporado en la SRV.																			
Ingeniería	Factibilidad	Ingeniería participa en la factibilidad del desarrollo del concepto, a diferencia de la ingeniería convencional. Además estudia la factibilidad del diseño de la SRV.																			
	Diseño de producción	Paralelamente al diseño del producto en sí, se estudian los procesos necesarios para llevar a cabo la producción de la SRV de manera eficiente.																			
Ensayos	Nueva tecnología	En lugar de comenzar los ensayos durante la validación del producto, se empiezan con los ensayos de las nuevas tecnologías a aplicar, desde un principio, como es el caso del mecanismo de impulsión de la SRV. Esto permitirá que de no ser satisfactorios los resultados de los ensayos, poder modificar el diseño sin esperar tanto tiempo.																			
	Programa principal					Una vez superados los ensayos de las nuevas tecnologías, se comienzan con los ensayos de los distintos procesos del programa principal, al igual que sucede en Ingeniería Convencional															
Producción	Factib. Tolerancia	A diferencia de Ingeniería convencional, donde producción toma protagonismo en la validación del producto, en este caso producción trabaja en conjunto con las demás áreas durante el desarrollo del concepto y diseño del producto. Define las tolerancias de producción de la SRV.																			
	Est. De utilajes	Se establecen a grandes razgos, las herramientas y maquinarias necesarias para el desarrollo del concepto de la SRV y su diseño.																			
	Utilajes					Se definen en detalle los procesos y las maquinarias y equipos a utilizar, paralelamente con los ensayos del programa principal. Una vez definido, se comienza con la producción en serie y comercialización de la SRV.															

Los pasos que realizamos para abordar este proyecto, basándonos en este tipo de ingeniería, son los siguientes:

1. Comenzamos con el desarrollo de conceptos, abarcando diferentes actividades en simultáneo, para poder tener una primera visión global del proyecto. De esta manera, desarrollamos los conceptos de marketing, de ingeniería del producto, factibilidad, ensayos de las nuevas tecnologías, y en cuanto a producción, de factibilidad y equipamiento y herramientas necesarias, sentando las bases para el proyecto.
2. Continuamos con el desarrollo del diseño aplicado a las distintas áreas o actividades afectadas en el proyecto. En este punto evaluamos paralelamente el diseño de marketing, factibilidad, diseño de ingeniería, diseño de ensayos y diseño de la producción en sí, profundizando los conceptos generales del punto anterior.
3. Luego, mediante ensayos de las tecnologías utilizadas y el comienzo de la producción de la SRV, podemos validar el diseño que se fue perfeccionando en las etapas anteriores.
4. Finalmente, se llega a la etapa de desarrollo de la producción, donde se establece de manera exacta, el procedimiento para la producción, abarcando todos los procesos, maquinarias y herramientas utilizadas.

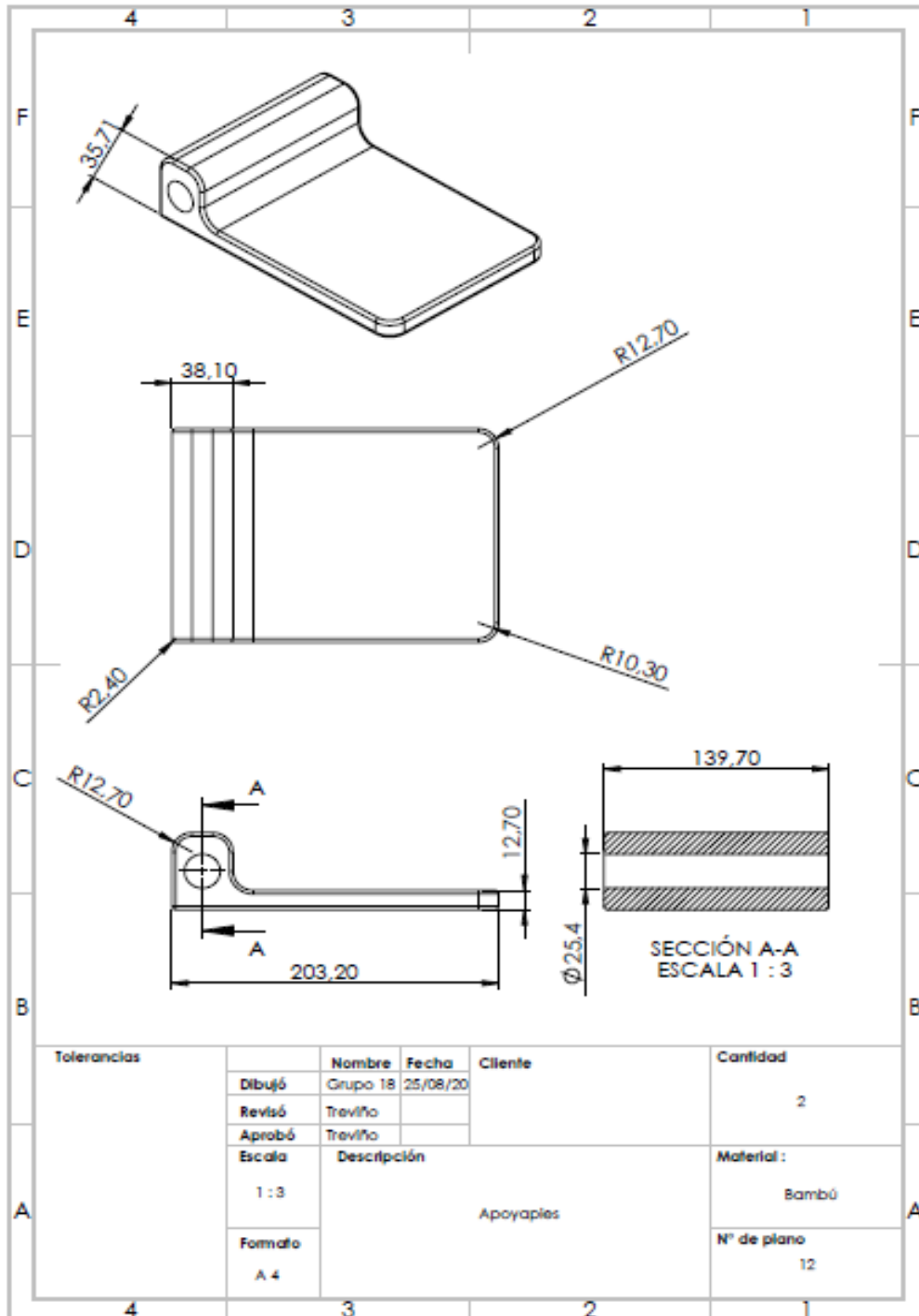
Ingeniería Convencional																				
SRV	SEMANAS																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Actividad	Desarrollo del concepto					Desarrollo del diseño					Validación del diseño					Desarrollo de Producción				
Marketing - Producto Ingeniería	Se dedican las primeras 5 semanas exclusivamente para el desarrollo de los conceptos de marketing e ingeniería del producto																			
Ingeniería						Una vez desarrollados los conceptos, ingeniería desarrolla el diseño y lo valida, mediante estudio de diseño y factibilidad														
Ensayos									Los ensayos comienzan recién cuando el diseño del producto esta casi terminado, continuando las siguientes semanas para poder validar el diseño y la producción											
Producción														Producción recién toma protagonismo para finalizar la validación del diseño, para el posterior desarrollo de producción y comienzo de comercialización del producto						

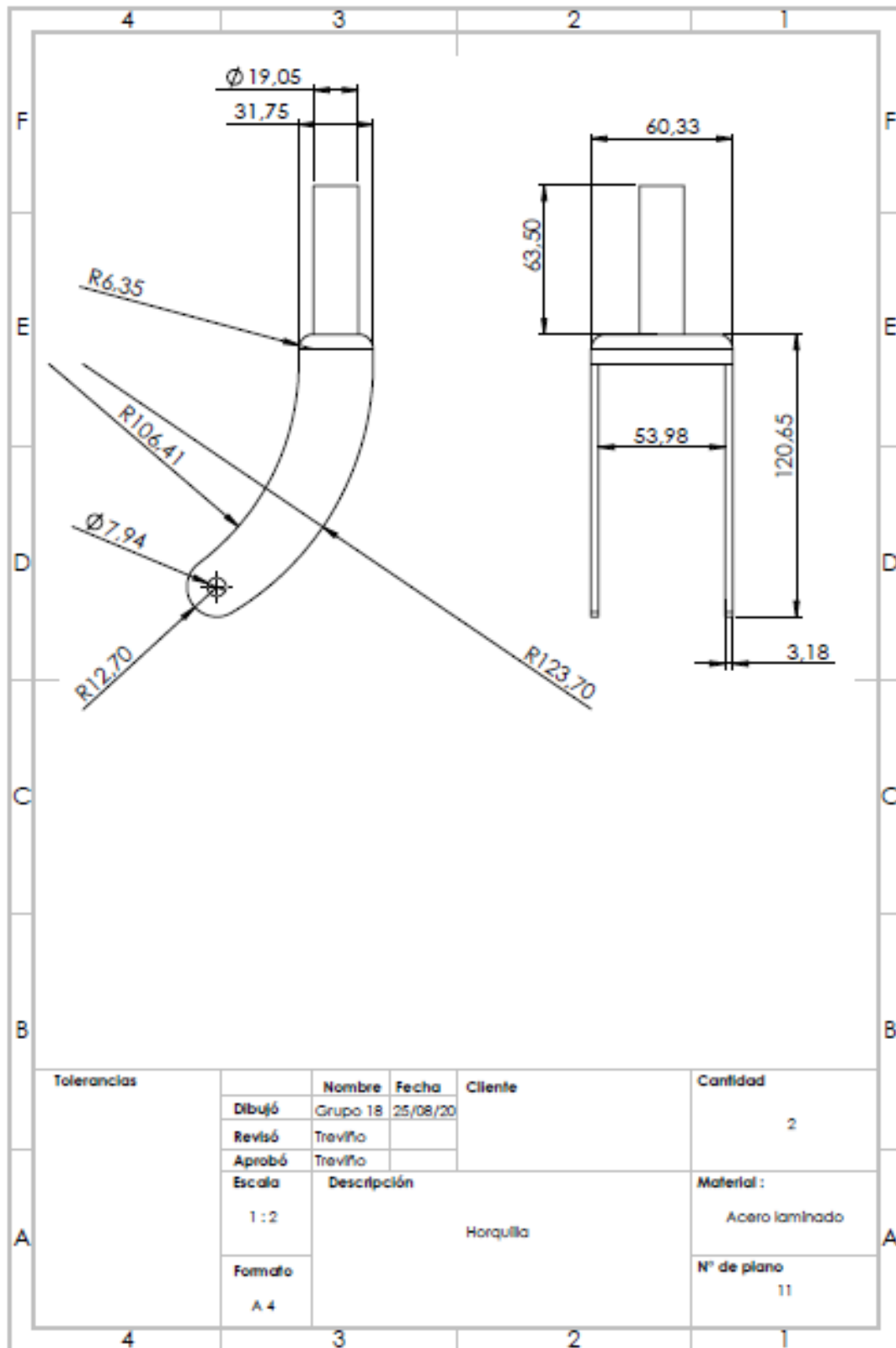
Al observar el gráfico, queda en evidencia por que la elección del método de ingeniería concurrente para el desarrollo de nuestro proyecto.

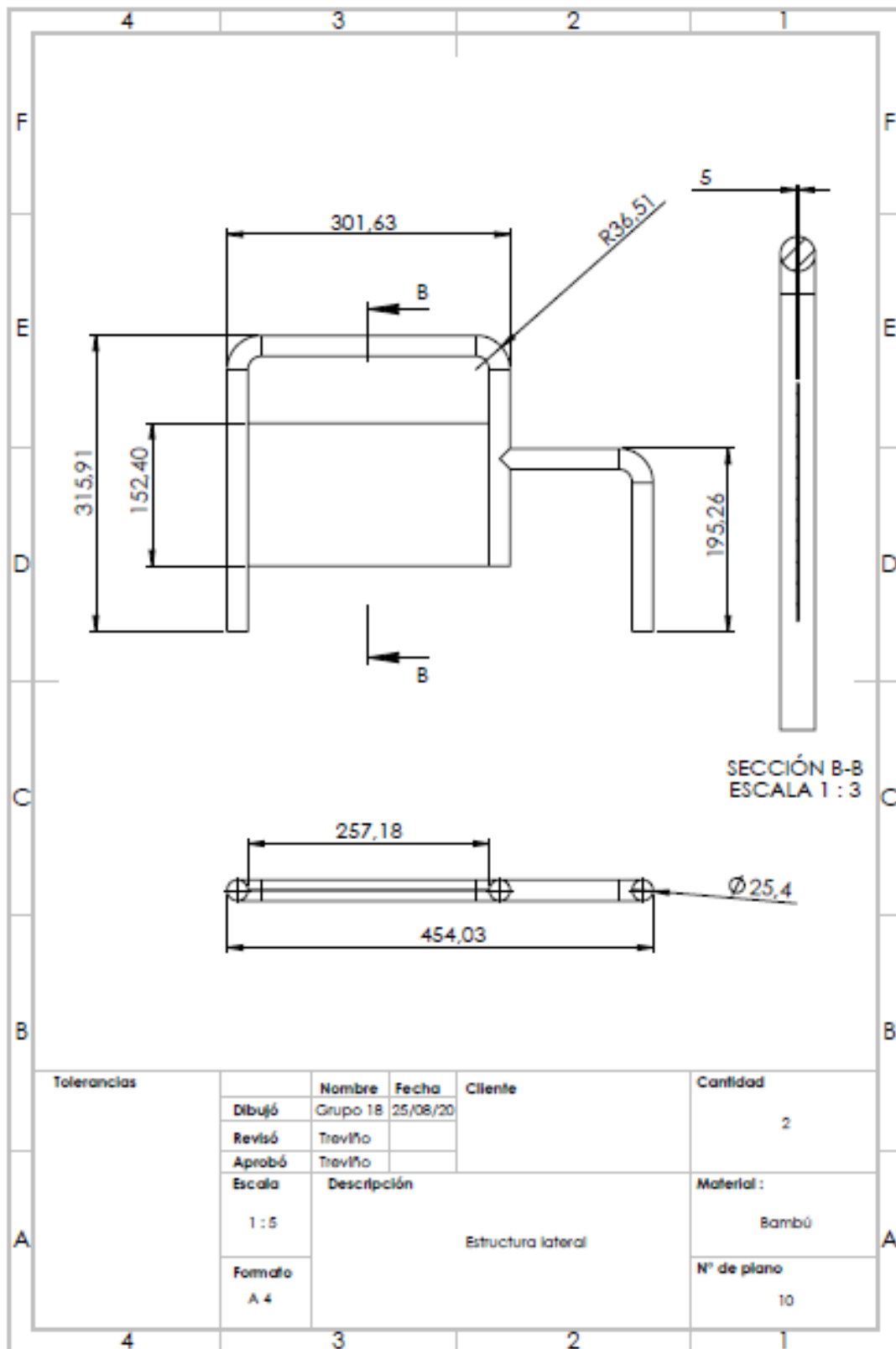
En el caso de que hubiéramos optado por un desarrollo del proyecto con ingeniería convencional, se hubieran alargado los tiempos, debido a que no se realizan distintas actividades en simultaneo. Es decir, primero se debería desarrollar por completo el concepto de marketing y producto de ingeniería, para poder recién avanzar con el desarrollo del diseño de producto, y así sucesivamente para las actividades de diseño y producción.

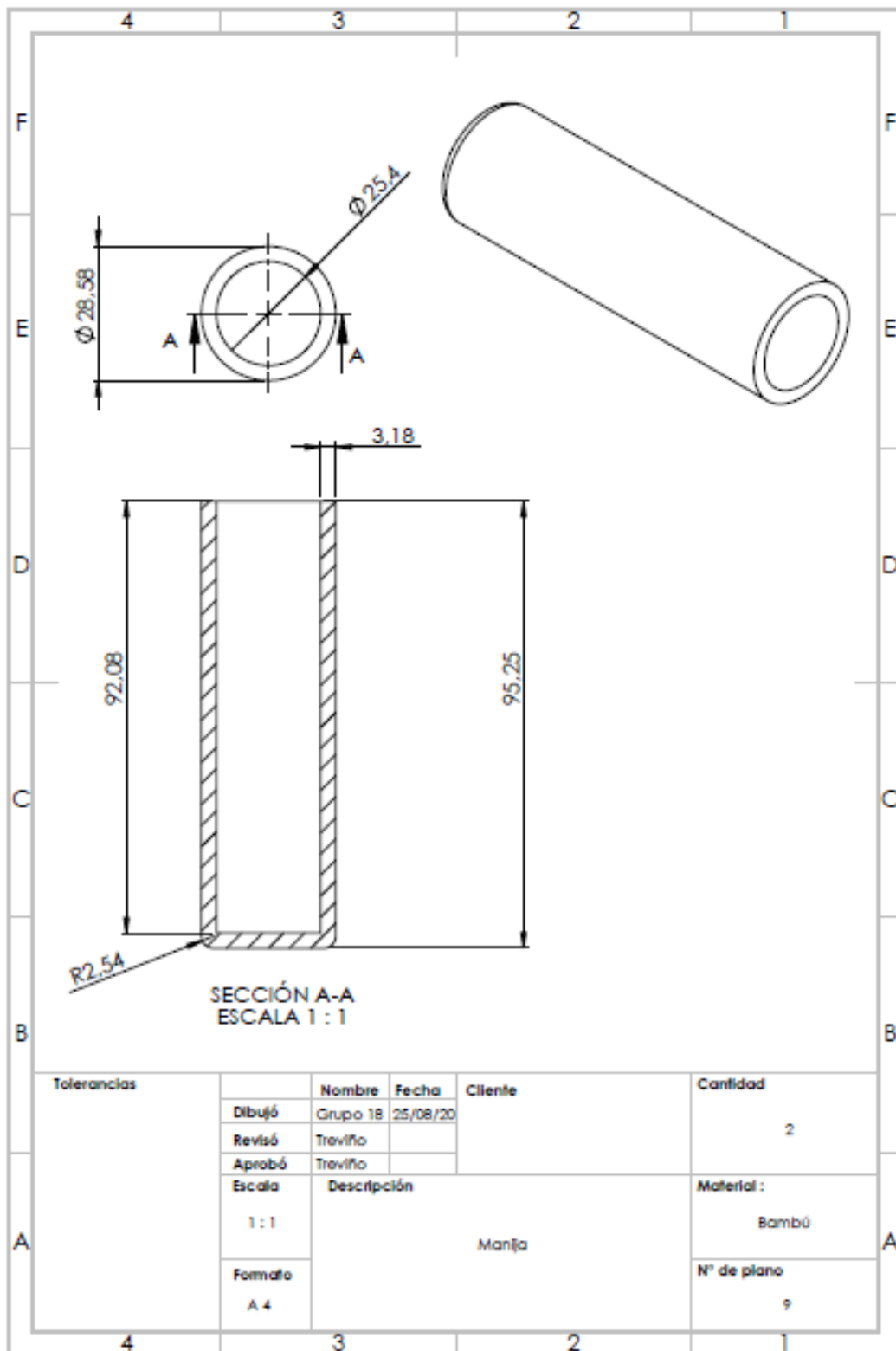
Documentación emitida por Ingeniería de Producto

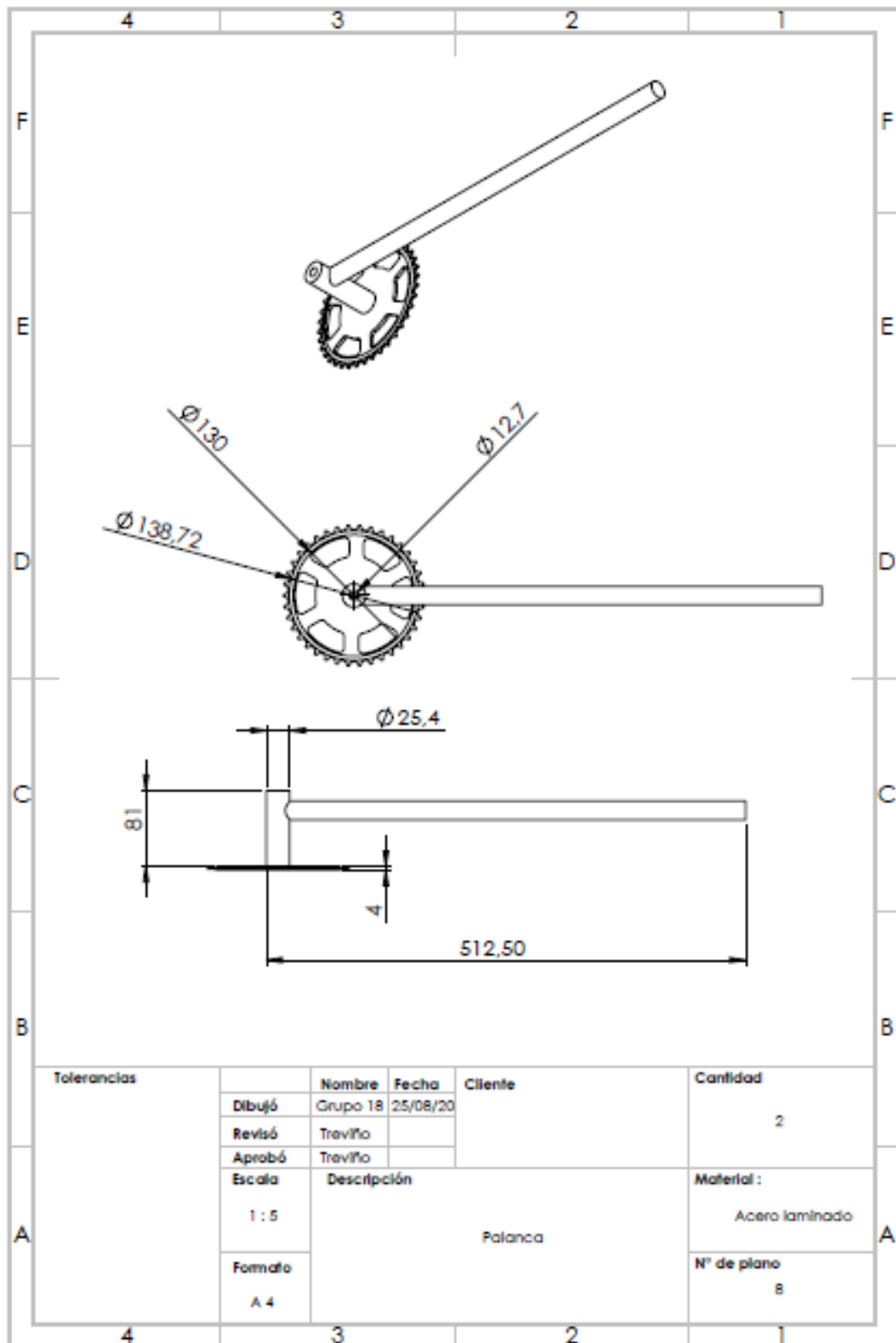
Planos

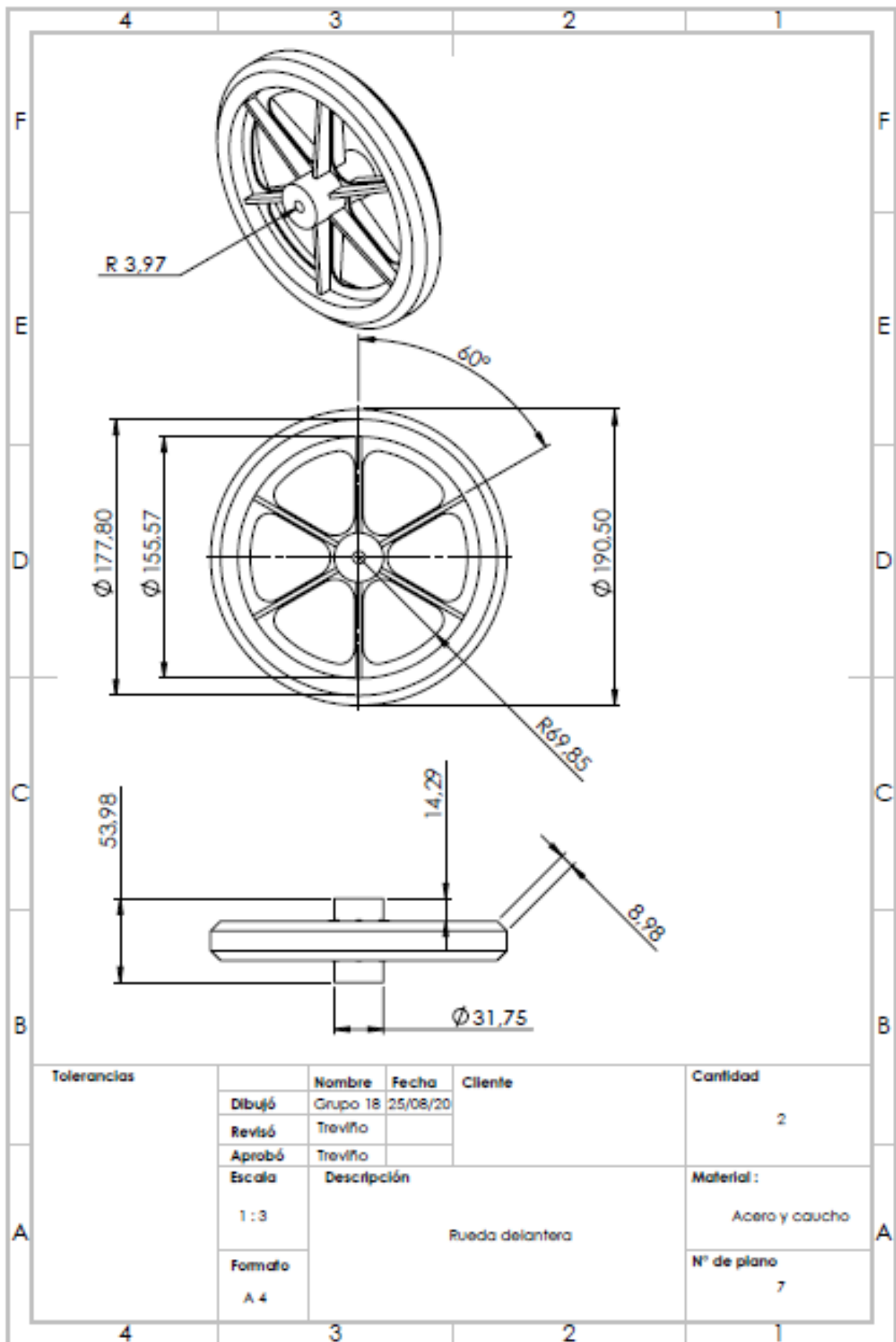


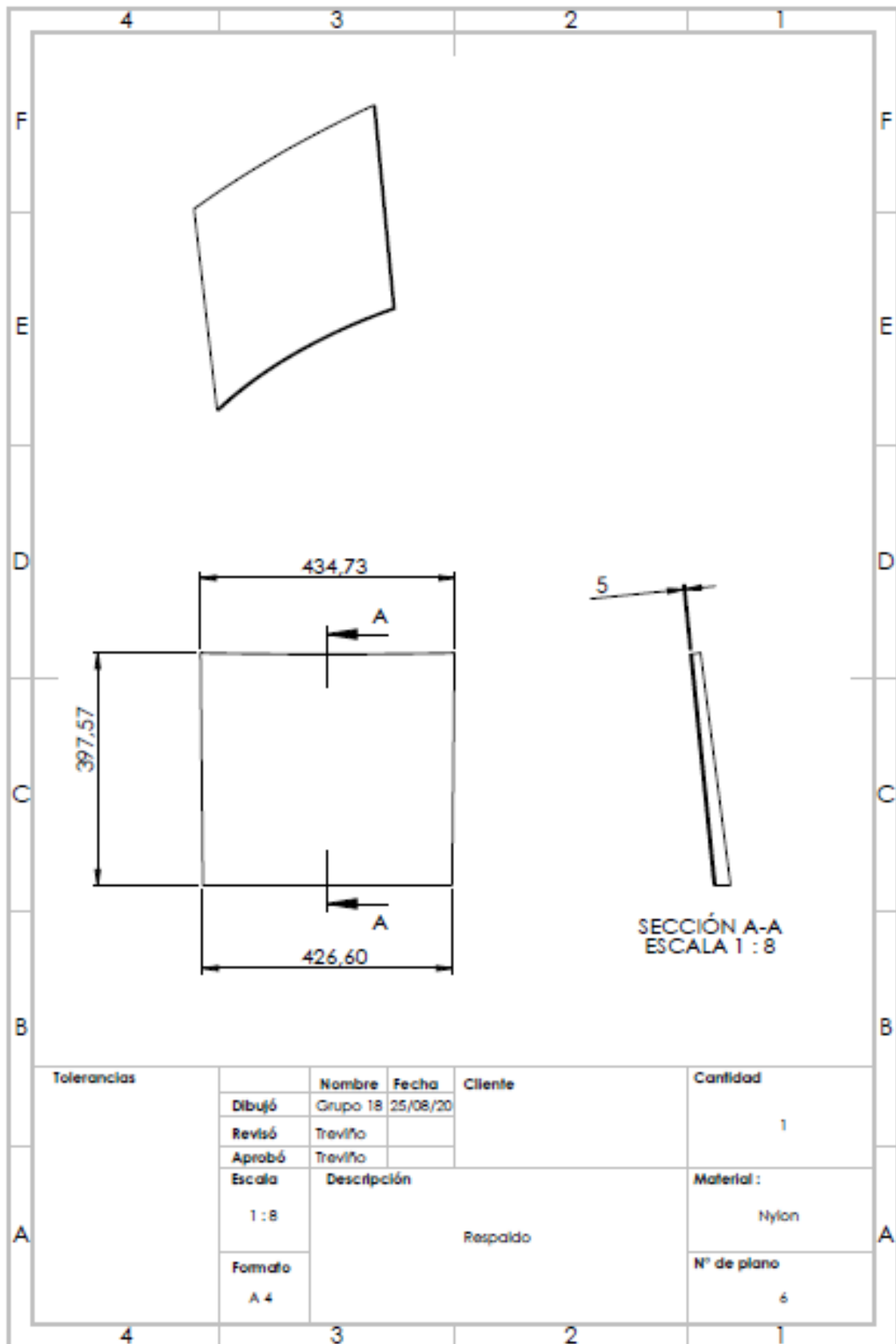


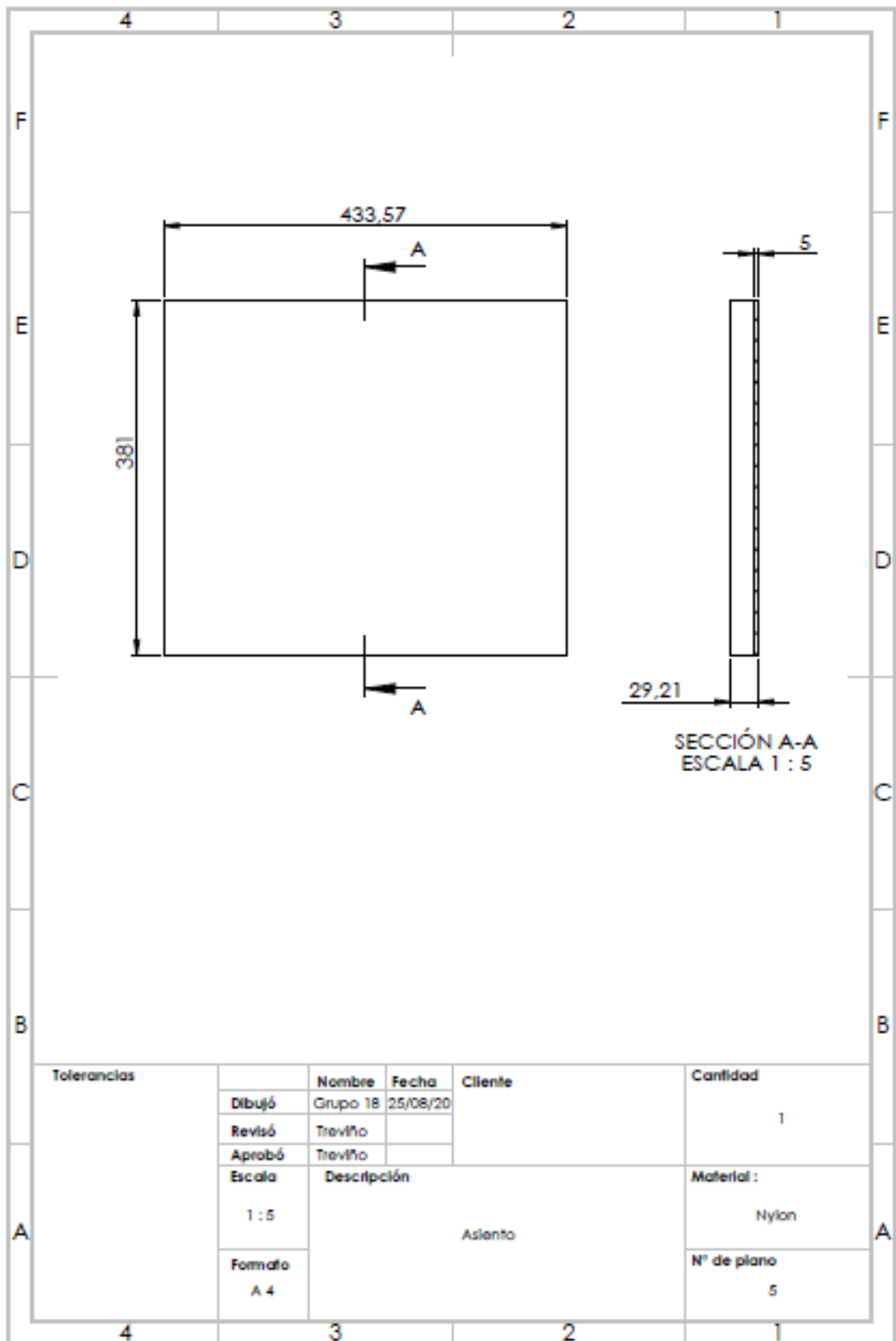


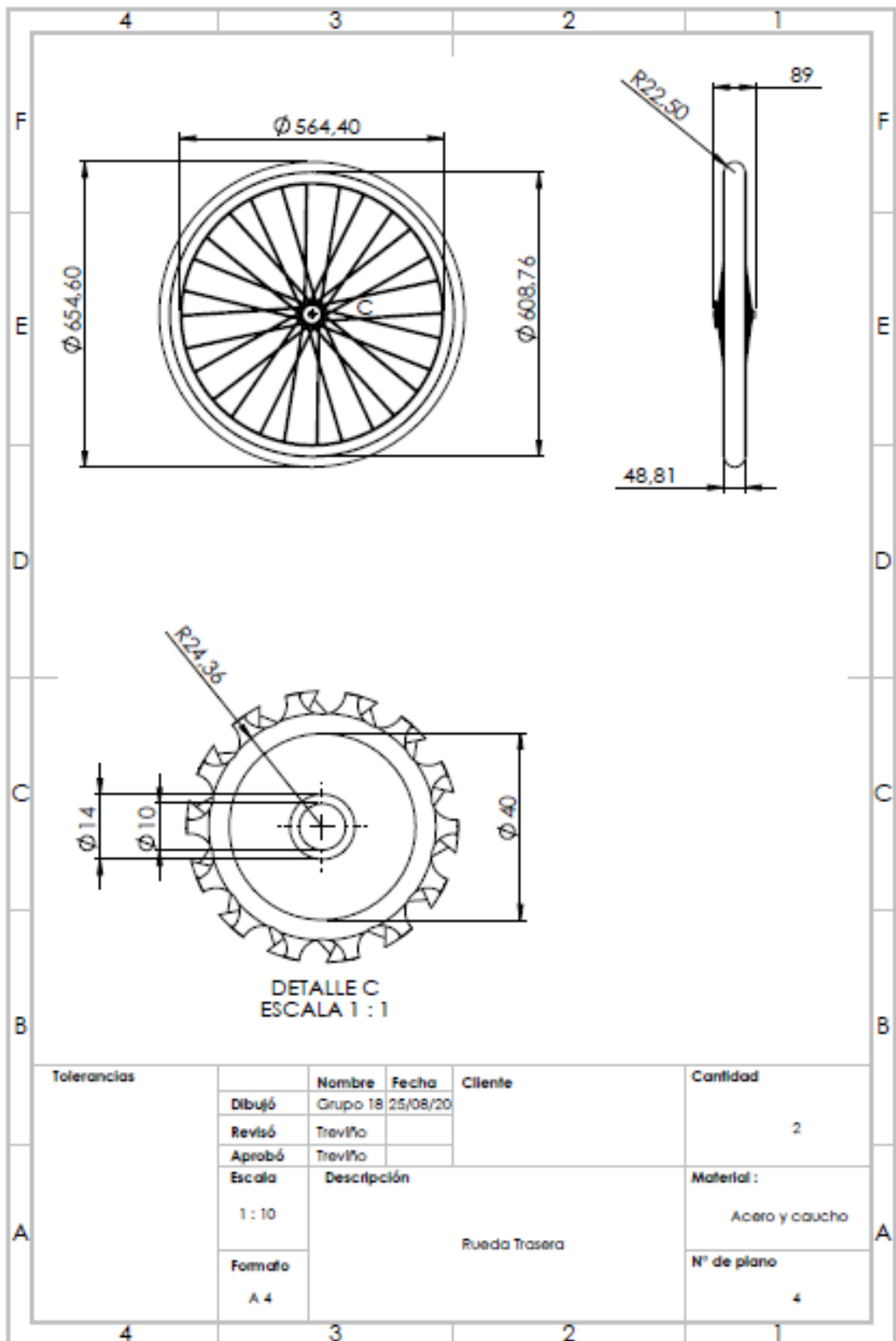


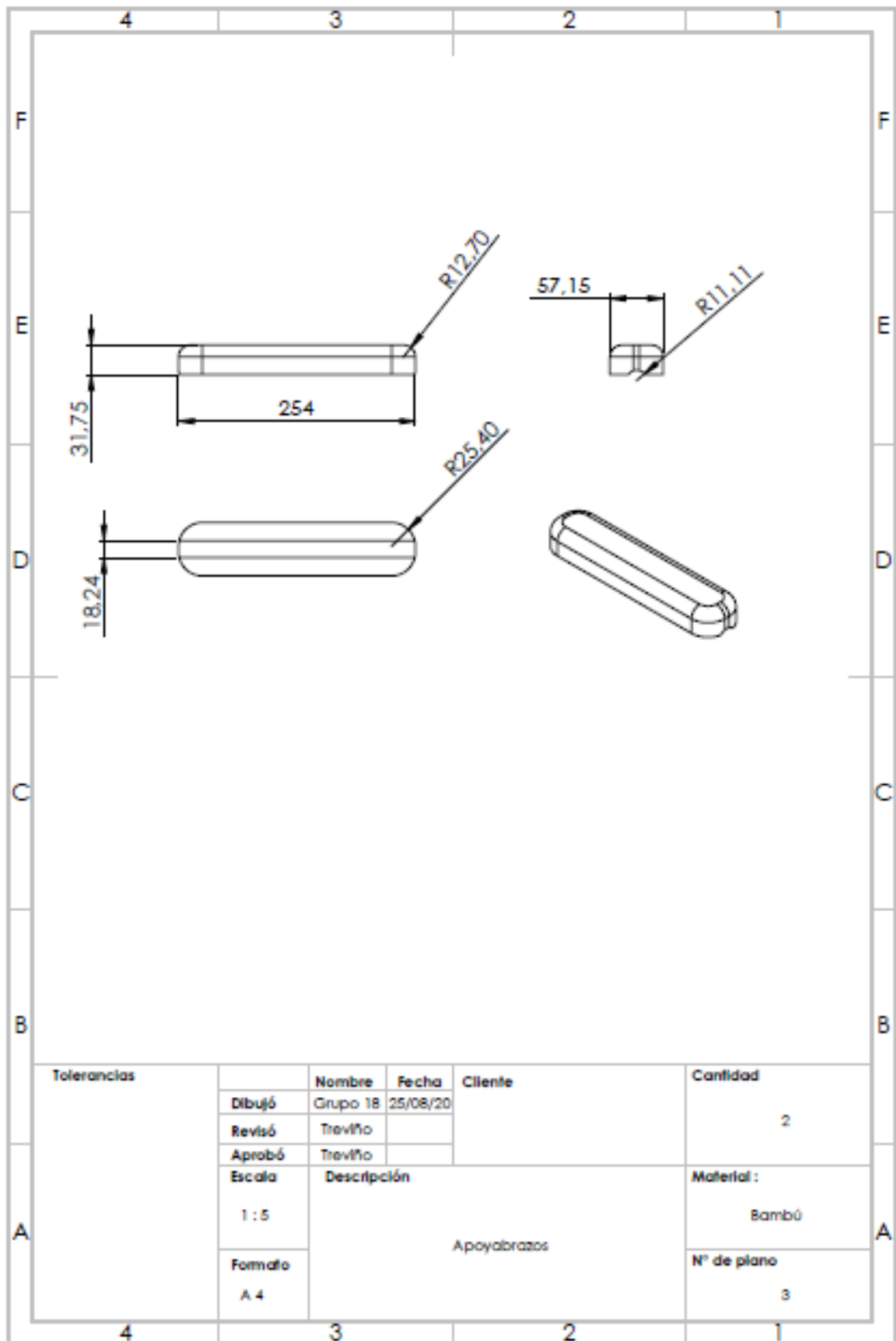


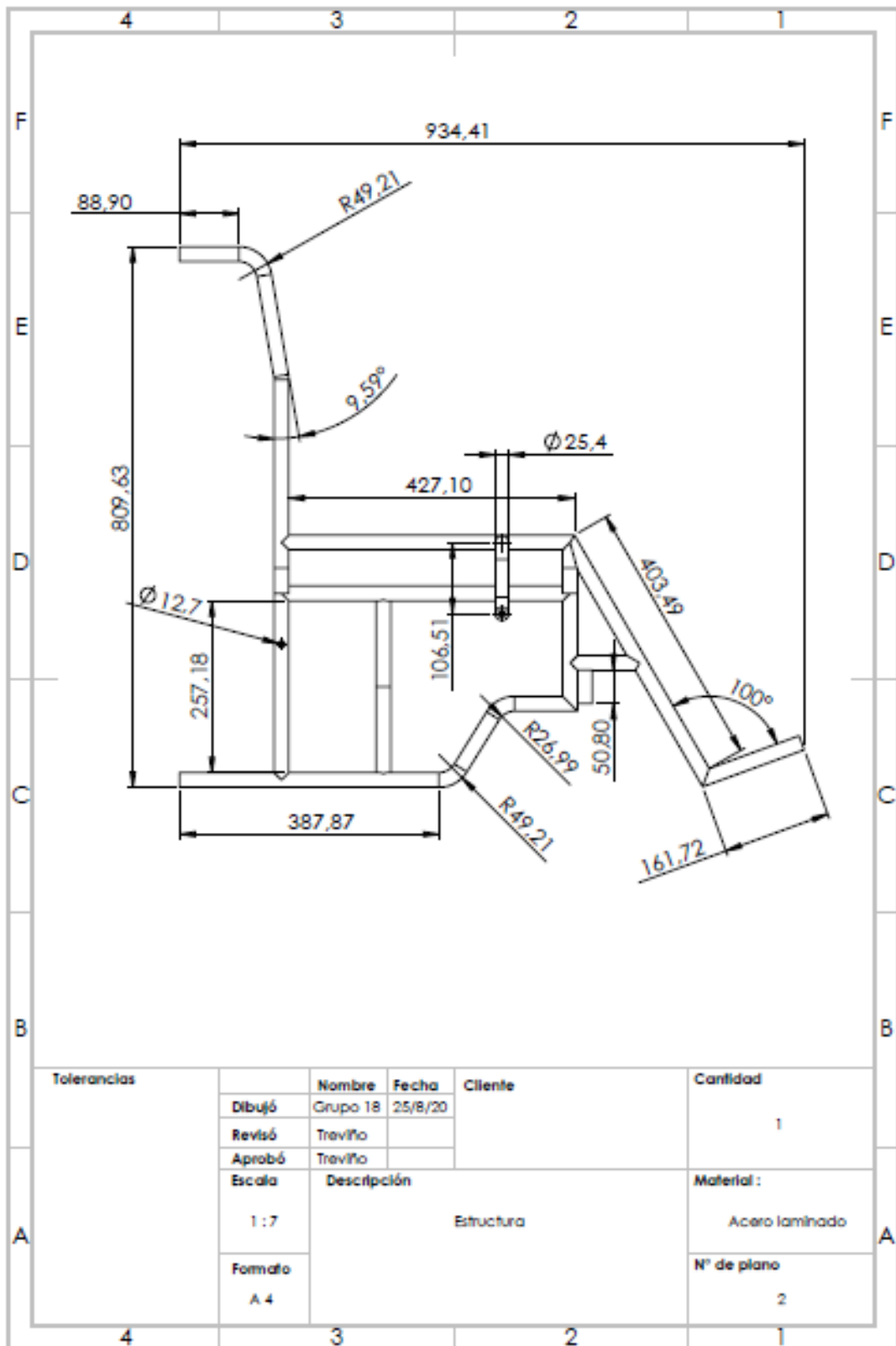


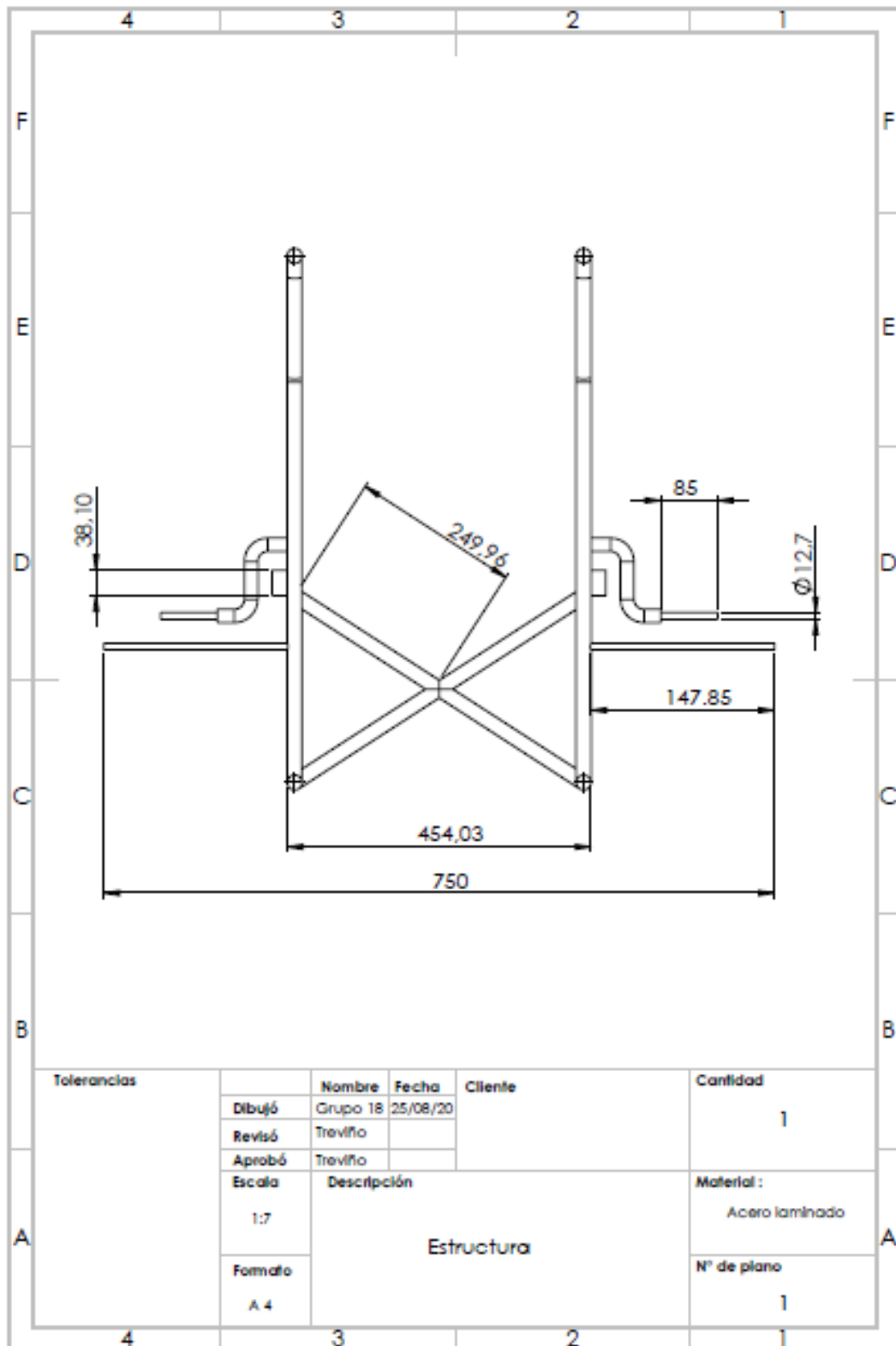




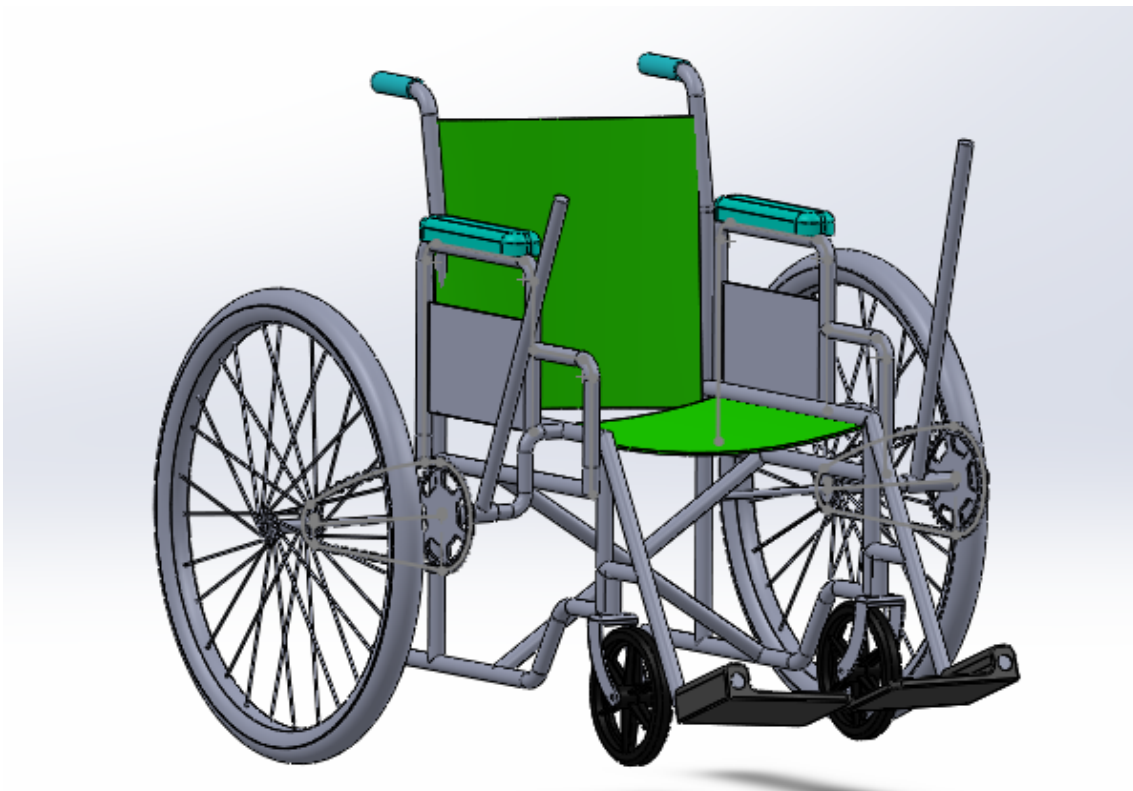
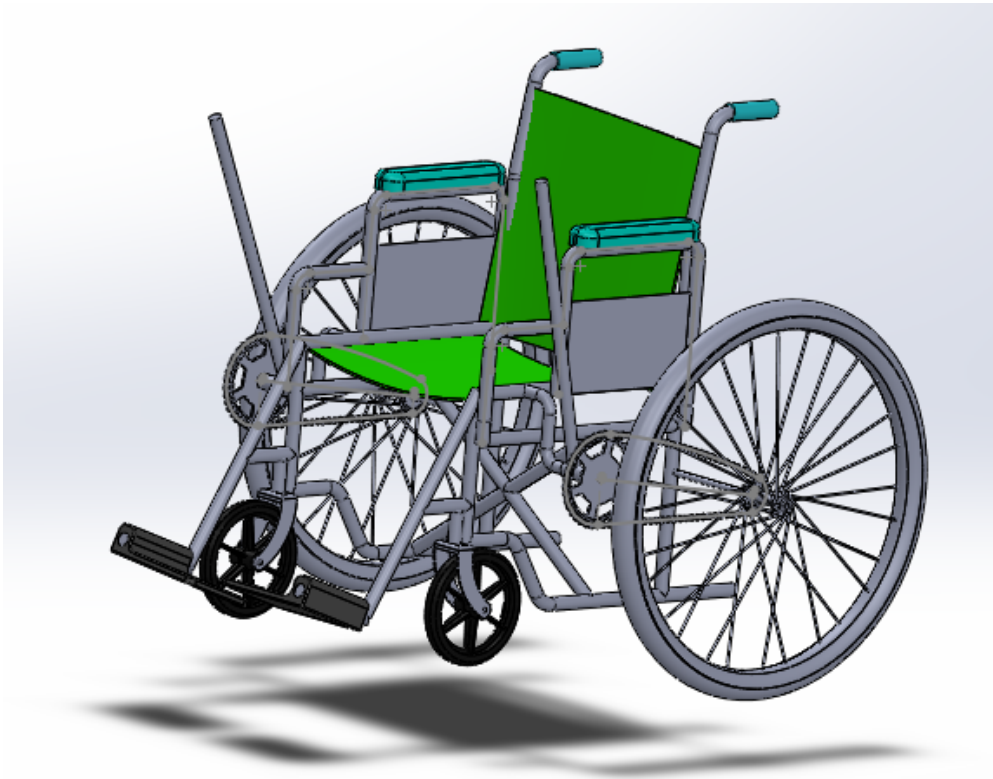


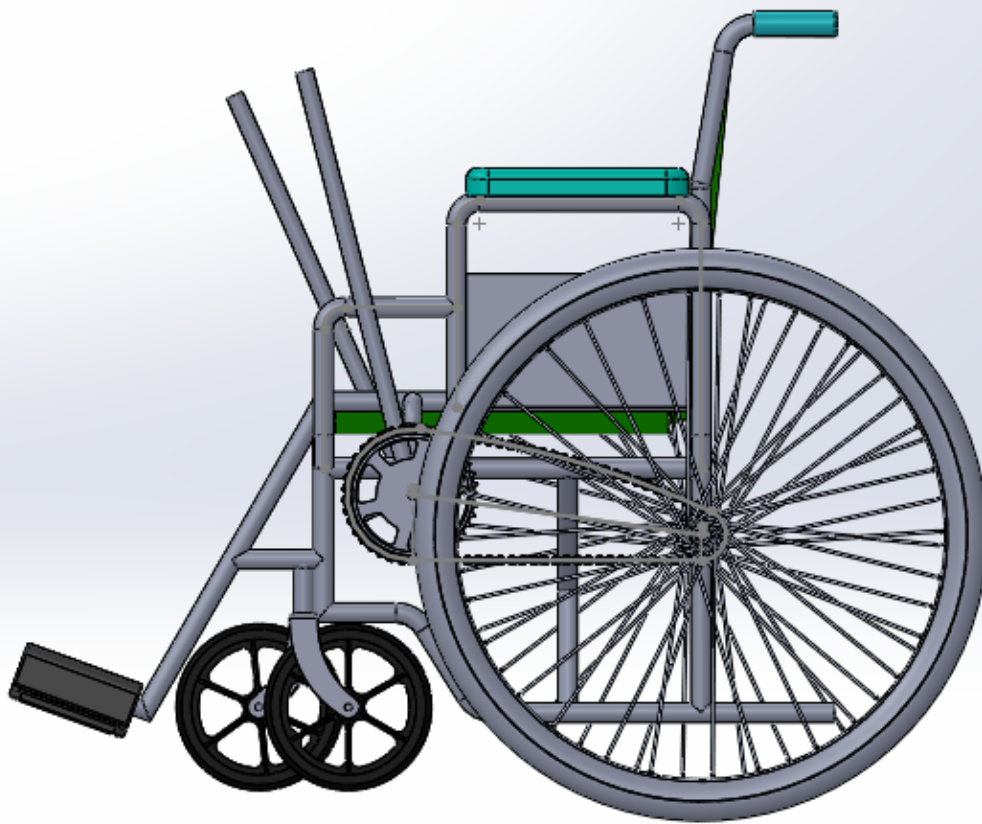


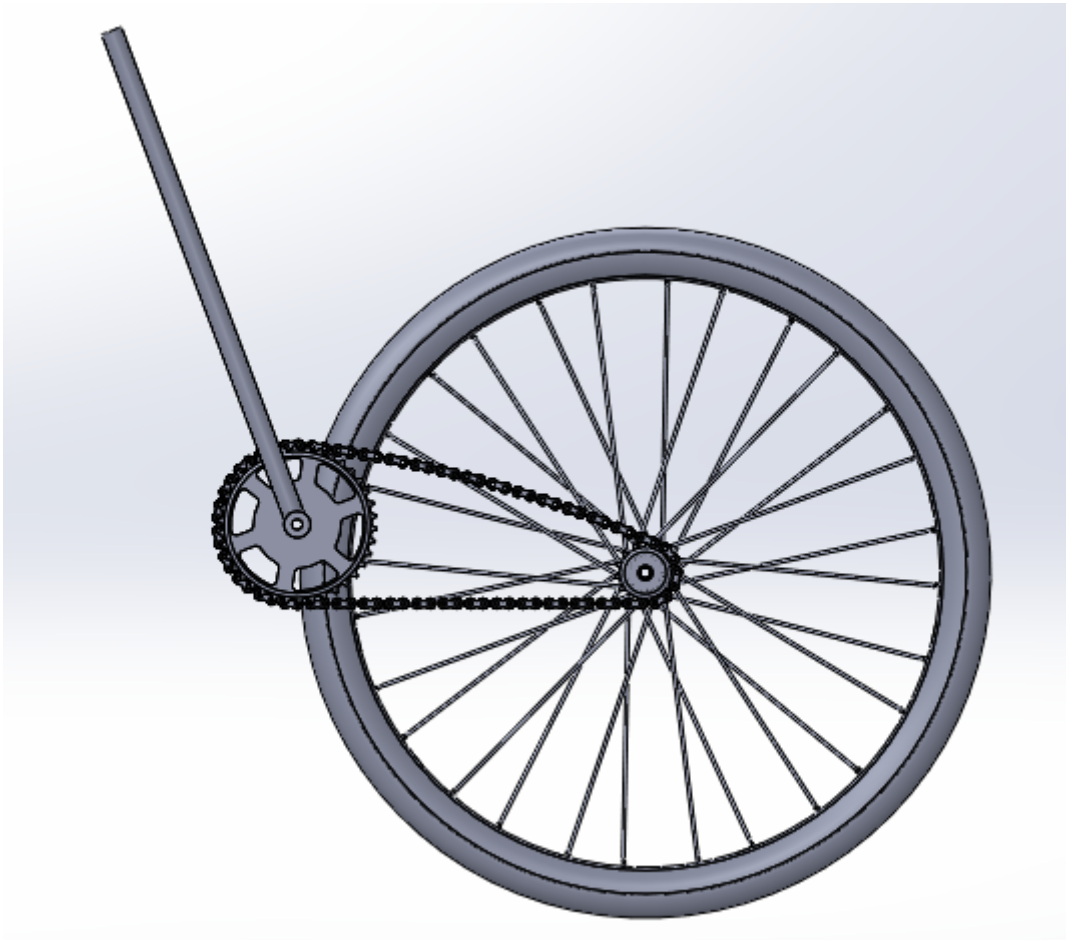


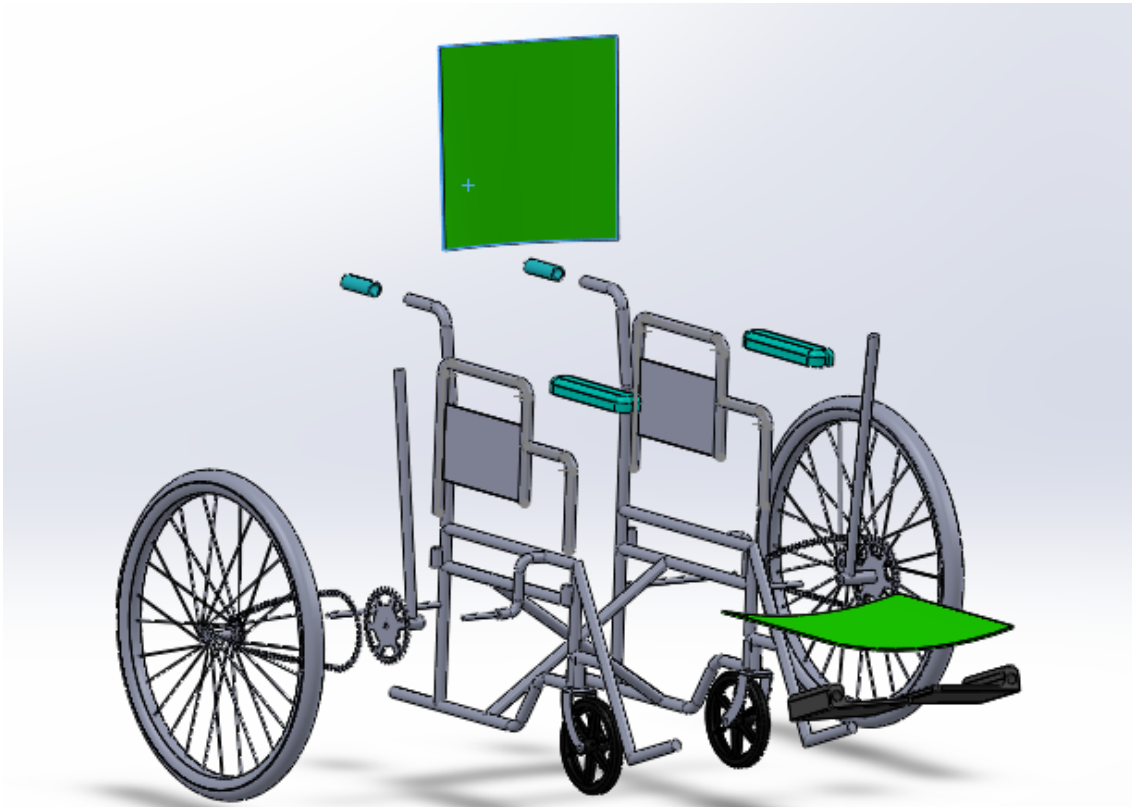


Producto final – Maqueta virtual










Listado de componentes para fabricar 1 SRV

Código	Denominación	Nivel	Cantidad	Unidad
1-1-001-01	Chasis	1	1	Unidad
2-1-001-01	Caño tubular Ø12,7mm Acero Laminado	2	12	Metros
2-2-001-01	Caño tubular Ø19,05mm Acero Laminado	2	12	Metros
2-3-001-01	Estructura lateral	2	2	Unidad
1-2-001-01	Horquilla	1	1	Unidad
1-3-001-01	Rueda delantera	1	2	Unidad
1-4-001-01	Rueda trasera	1	2	Unidad
2-4-001-01	Freno	2	2	Unidad
2-5-001-01	Engranaje 1	2	2	Unidad
1-5-001-01	Mecanismo de impulsión	1	1	Unidad
2-6-001-01	Palanca L=512,50mm, Ø1,0" Acero LF ASTM A500	2	2	Unidad
2-7-001-01	Engranaje 2	2	2	Unidad
2-8-001-01	Eje Ø25,4mm Acero Laminado	2	2	Unidad
2-9-001-01	Cadena de transmisión	2	2	Unidad
1-6-001-01	Asiento Nylon	1	1	Unidad
1-7-001-01	Respaldo Nylon	1	1	Unidad
2-10-001-01	Tela Nylon 6 1mx1mx5mm	2	1	Unidad
2-11-001-01	Reposapiés bambú	2	2	Unidad
2-12-001-01	Reposabrazos bambú	2	2	Unidad
2-13-001-01	Manija	2	2	Unidad
3-1-001-01	Caña bambú Ø 30mm (manija y estructura lateral)	3	4	Metros
3-2-001-01	Caña de bambú Ø60mm (reposapiés y reposabrazos)	3	6	Metros
3-3-001-01	Tornillos	3	10	Unidades
3-4-001-01	Tuercas	3	10	Unidades
3-5-001-01	Arandelas	3	10	Unidades
3-6-001-01	Remaches	3	8	Unidades

	<p style="text-align: center;">PROYECTO FINAL Año:2020 / Curso: 5-51-N / Grupo:18</p>	<p style="text-align: center;">Silla de Ruedas Versátil</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------

Lista de materiales para sector Compras

Código	Denominación	Nivel	Cantidad	Unidad
1-2-001-01	HorquillaAcero LF ASTM A500	1	1	Unidad
1-3-001-01	Rueda delantera Maciza Ø190,50mm	1	2	Unidad
1-4-001-01	Rueda traseraRodado 26 Aluminio 36Agujeros	1	2	Unidad
2-1-001-01	Caño tubular Ø12,7mm, espesor 1,25mm Acero LF ASTM A500	2	6	Metros
2-2-001-01	Caño tubular Ø19,05mm, espesor 1,25mm Acero LF ASTM A500	2	6	Metros
2-4-001-01	Freno Universal para sillas de ruedas	2	2	Unidad
2-5-001-01	Engranaje Ø 48,72mm Z=14	2	2	Unidad
2-7-001-01	Engranaje Ø 138,72mm Z=40	2	2	Unidad
2-9-001-01	Cadena de transmisión: Paso 1/2", ancho interno 1/8", largo 1m	2	2	Unidad
2-10-001-01	Tela Nylon 6 1mx1mx5mm	2	1	Unidad
3-1-001-01	Cañas tacuaras Ø30 a 40 mm x 4 metros por unidad	3	4	Metros
3-2-001-01	Cañas tacuaras Ø 60 a 70mm x por metro	3	6	Metros
3-3-001-01	Tornillos para metal cabeza cilíndrica 1/2" x 40mm	3	1000	Unidades
3-4-001-01	Tuerca Hexagonal estándar 1/2"	3	1000	Unidades
3-5-001-01	Arandela plana zincada para tornillo 1/2"	3	1000	Unidades
3-6-001-01	Remache Pop Aluminio 6 X 12mm	3	1000	Unidades
3-7-001-01	Caño tubular Ø25,4mm, espesor 1,25mm Acero LF ASTM A500	3	6	Metros

Nota: ver Anexo I

Bibliografía

- Munari, Bruno. (2007). ¿Cómo nacen los objetos? Apuntes para una metodología proyectual; GG Diseño
- Rodgers, Paul. (2019). Diseño de Producto; Promo Press.

Sitios de incumbencia

http://www.libreacceso.org/wp-content/uploads/2013/09/norma_accesibilidad_inifed.pdf

Anexo I

Las especificaciones del AISI 1996, Sección A3.1, reconocen los siguientes 14 tipos de acero de la Sociedad Americana de Pruebas y Materiales o ASTM (por sus siglas del inglés: "American Society for Testing and Materials"):

1. ASTM A36/A36M, Acero Estructural de Carbono.
2. ASTM A242/A242M, Acero Estructural de Alta Resistencia y Baja Aleación.
3. ASTM A283/A283M, Placas de Acero de Carbono de Resistencia a la Tensión Baja e Intermedia.
4. ASTM A500, Tubulares Estructurales Redondos y de Otros Perfiles Laminados en Frío de Acero de Carbono.
5. ASTM A529/A529M, Acero de Calidad Estructural de Manganeso y Carbono de Alta Resistencia.
6. ASTM A570/A570M, Acero de Calidad Estructural de Carbono para Láminas y Cintas Laminadas en Caliente.
7. ASTM A572/A572M, Acero Estructural de Columbio y Vanadio de Alta Resistencia y Baja Aleación.
8. ASTM A588/A588M, Acero Estructural de Alta Resistencia y Baja Aleación con Esfuerzo de Fluencia Mínimo de 50 ksi (3514 kg/cm²) y espesor hasta 4 plg. (100 mm).
9. ASTM A606, Acero Estructural de Alta Resistencia y Baja Aleación para Láminas y Cintas Laminadas en Caliente y en Frío con Resistencia Mejorada a la Corrosión Atmosférica.
10. ASTM A607, Acero Estructural de Columbio o Vanadio, o ambos, de Alta Resistencia y Baja Aleación para Láminas y Cintas Formadas en Caliente y en Frío.
11. ASTM A611 (Grados A, B, C y D), Acero Estructural (SS, abreviación del inglés "Structural Steel") de Carbono para Láminas Formadas en Frío.
12. ASTM A653/A653M (SS, Grados 33, 37, 40 y 50 Clase 1 y Clase 3; Alta Resistencia y Baja Aleación Tipos A y B, Grados 50, 60, 70 y 80), Láminas de Acero con Recubrimiento de Zinc (Galvanizado) o con Recubrimiento de Aleación Zinc-Hierro realizado por medio del Proceso de Inmersión en Caliente (Galvanizado y Endurecido).
13. ASTM A715 (Grados 50, 60, 70 y 80), Acero de Alta Resistencia y Baja Aleación para Láminas y Cintas Formadas en Caliente y de Acero de Alta Resistencia y Baja Aleación para Láminas y Cintas Formadas en Frío con Propiedades Mejoradas de Formabilidad.
14. ASTM A792/A792M (Grados 33, 37, 40 y 50A), Láminas de Acero con Recubrimiento de Aleación 55% Aluminio-Zinc realizado por medio del Proceso de Inmersión en Caliente.

Designación del ASTM.	Producto	Grado	F _y (min) kg/cm ²	F _u (min/max) kg/cm ²	% elongación en 5.08 cm (min)	F _u /F _y (min)
A500-93 Esta especificación cubre tubos estructurales soldados sin costuras redondos, cuadrados y de configuraciones especiales de acero de carbono laminado en frío para construcción remachada, atornillada y soldada de puentes y edificios y para aplicaciones estructurales generales. Estos tubos se producen soldados y sin costuras para diámetros máximos de 64 plg. (1626 mm) y un espesor máximo de 0.625 plg. (15.88 mm). El Grado D requiere de tratamiento con calor. Nota: Los productos manufacturados con esta especificación pueden no ser recomendables para condiciones tales como carga dinámica en estructuras soldadas, donde las propiedades de tenacidad de muesca pueden ser importantes.	Tubos Redondos	A	2319	3162	25	1.36
		B	2951	4076	23	1.38
		C	3232	4357	21	1.35
		D	2530	4076	23	1.61
	Tubos Cuadrados	A	2740	3162	25	1.15
		B	3232	4076	23	1.26
		C	3514	4357	21	1.24
		D	2530	4057	23	1.61

U07 – Consideraciones sobre el Proceso Productivo

INDICE

Objetivo	260
Conclusión	261
Desarrollo	262
Selección del proceso productivo	262
Selección del equipamiento:	264
Máquinas:	264
CNC para mecanizar madera de bambú	264
Soldadora	265
Sierra sensitiva.....	265
Zorra hidráulica	266
Lista de equipos	267
Mantenimiento preventivo recomendado:	267
Proceso de fabricación:.....	268
Diseño, producción y suministro	269
Proceso:	271
Diseño de puesto de trabajo.....	273
Diagrama bimanual.....	275
AMFE de proceso	280
Los 7 desperdicios	282
Documentación del proceso.....	283
Cursograma Sinóptico	283
Cursograma analítico.....	284
Punto de equilibrio	287
Bibliografía.....	288

Objetivo

El siguiente informe procura analizar de manera detallada los procesos, máquinas y equipos necesarios para el proceso productivo de nuestro producto desde la recepción de la materia prima, hasta el transporte de los productos terminados, pasando por cada una de las transformaciones que sufrirá la materia prima.

Como parte primordial del análisis, se realizará la selección de la maquinaria, y se determinará el proceso productivo más favorable para el proyecto, detallando los siguientes puntos:

- Determinación de la tecnología a adoptar
- Diseño del puesto de trabajo
- Tiempo total de fabricación
- Documentación del proceso (Cursogramas y hojas de proceso)
- Punto de equilibrio

Además, se evaluarán las fallas posibles luego del diseño con una matriz AMFE y se documentarán los procesos claves para la operación normal de la empresa.

Conclusión

Gracias al estudio realizado, al trabajo interdisciplinario de la ingeniería concurrente y a las decisiones tomadas respecto del diseño e ingeniería, se determinó al modelo de proceso productivo para la SRV como un proceso continuo de flujo discreto. Los resultados obtenidos cumplieron con los estándares de diseño y tecnología en cuanto al tipo de proceso necesario y, además, se espera una alta calidad apoyada en la estandarización y en un sistema robusto de control de calidad. En cuanto a la inversión, se detectaron algunas mejoras en los costos, respecto al análisis inicial del primer trabajo. Se desestimó la cabina de pintura, ya que no es necesaria en nuestro proceso, y se encontró otro sistema de doblado de caños, con el cual se obtiene el mismo resultado con un costo menor. La inversión en maquinarias se estimó en \$622.075.

Se estableció el tiempo total de ensamble final de la SRV en 19 minutos, y el Punto de Equilibrio en 84 sillas, lo cual es un número alentador de cara a la demanda estimada.

Este producto abarcó los requerimientos de la OMS para la producción, comercialización y servicio postventa. Finalmente, no hay que olvidar que la aplicación de tecnologías y metodologías al servicio de la innovación tiene como fin básico no sólo satisfacer los requerimientos de una empresa (demostrar resultados, acortar tiempos, bajar costos, etc.), sino, por sobre todo satisfacer a un usuario con problemas reales, quien se transformará en el gran beneficiado al utilizar nuestra SRV.

Desarrollo

Selección del proceso productivo

A continuación, se evaluará el proceso productivo que mejor cuadre con nuestro proyecto, teniendo en cuenta el diseño del sistema, es decir, los procesos de producción con los que va a interactuar la empresa y sus exigencias técnicas, analizando aspectos tales como localización y distribución física en planta, tiempos y métodos de trabajo, distribución y valoración de puestos de trabajo, capacitación, gestión de materiales, calidad, renovación y mantenimiento de equipos, entre otros.

Clase de proceso de producción

De esta forma, surgen tres puntos fundamentales a evaluar: en primer lugar, la clasificación de los procesos productivos, posteriormente, el diseño básico del sistema de producción y, finalmente, el diagnóstico de los costos derivados.

Para el primer punto a desarrollar, respectivo a la clasificación de los procesos productivos, vemos que puede realizarse bajo diferentes perspectivas. Según la clase de operaciones realizadas, el proceso de producción de la silla SRV será “de fabricación” ya que se comienza el proceso con la materia prima, y termina con el producto terminado. La gama de productos será simple, ya que el proceso es de fabricación monoproducción.

Entre las características más importantes de las distintas tecnologías de proceso, encontramos un resumen en el siguiente cuadro aportado por la cátedra:

	Proyecto	Taller	Lotes	Ensamble	Continuo
Producto	Individual	Variedad	Algo estandarizado	Estandarizado	Estandarizado
Volumen de producción	Pequeño	Pequeños lotes	Grande	Grande	Grande
Flujo de proceso	No hay patron	Muy pocos patrones	Más definido	Rígido	Inflexible
Velocidad del proceso	Variable	Lento	Moderado	Rápido	Muy rápido
Contenido de MO	Alta	Muy alta	Variable	Baja	Muy baja
Habilidad de la MO	Alta	Muy alta	Variable	Baja	Muy baja
Tipo de fabricación	Sobre pedido	Contra inventario	Contra inventario	Contra inventario	Continua
Cliente	Espera	Inventario	Inventario	Inventario	Inventario
Tecnología	General	General	General	Especial	Muy especial
Tipo de producción	Individual	Individual	Repetitiva	Repetitiva	Continua
Tipo de operación	Intermitentes	Intermitentes	Intermitentes	Continua	Continua
Tipo de flujo	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Continuo

De acuerdo con esto, definimos al proceso como un proceso continuo de flujo discreto, lo que implica la producción en serie ya que los procesos serán estandarizados, y el volumen a producir es considerable, y la calidad será alta y sostenida. De esta forma, haremos enfoque del planteamiento industrial en el producto, con alguna incursión también en el enfoque de personalización a gran escala⁷².

Las maquinarias, equipos e instalaciones se determinaron según la tecnología exigida por el proceso de transformación bajo análisis. La ubicación de estos activos se dispondrá en un futuro lay-out basado en las etapas del proceso productivo.

Los costos fijos representados por las depreciaciones de los bienes antes mencionados serán prorrateados en la cantidad de producto a vender que se proyectó oportunamente.

La tecnología incorporada es un factor relevante en este tipo de enfoque, ya que ayudará a incrementar la producción, disminuyendo los costos.

Como premisa para la distribución de los equipos, se busca facilitar la utilización de diferentes herramientas, el cambio de éstas y los movimientos de piezas y partes. También se facilita el movimiento entre los diferentes puestos del proceso respectivo.

Se operará basándose en un ajustado y preciso planeamiento y control de la programación de las diarias tareas. Se tenderá al sistema JIT para administrar la logística de abastecimiento (compras y proveedores).

⁷² Consideraciones sobre el proceso productivo (Material de la cátedra)

Selección del equipamiento:

La decisión estratégica sobre el proceso implica al mismo tiempo, determinar el conjunto de maquinarias, equipos e instalaciones que serán necesarios para la implementación de tal proceso. Diferentes variables de decisión deben tenerse en cuenta. Entre las mismas se destacan las siguientes:

- Inversión inicial: Costo total de la inversión, posible valor de reventa, vida útil, eficacia del capital fijo a incorporar, requerimiento de instalaciones adicionales y especiales, capacitación y entrenamiento de la mano de obra.
- Operatividad: Facilidad y seguridad en el manejo y/o uso de las máquinas y equipos, impacto en el comportamiento y hábitos de los recursos humanos.
- Logística de Mantenimiento: grado de dificultad para desarrollar mantenimiento preventivo, predictivo y en su caso, correctivo; costo del mantenimiento, disponibilidad de repuestos, existencia del service respectivo.
- Vida económicamente útil: Estado de la tecnología, período de obsolescencia, adaptabilidad a otros usos posteriores, facilidad de reemplazo.

Máquinas:

CNC para mecanizar madera de bambú



Router - Pantógrafo Cnc - Fresadora P/madera
\$ 233.480

Plegadora



Curvadora Dobladora Roladora Caños 5/8 Y 1

\$ 14.485

Soldadora



Mig Mag Flux Gas 3en1 Soldadora Inverter 5kg

\$ 32.999

Pistola neumática



Llave Pistola Impacto Neumatica 1/2 Tubo Lusqtoff Pintumm
por Pinturerias MM

\$ 5.899

Sierra sensitiva



Combo Lusqtoff Amoladora Banco + Taladro + Sierra Sensitiva

\$ 44.990

Compresor



Compresor Aire 2.5 Hp 50 Litros Downen Pagio Tanque Nacional
\$ 15.799

Zorra hidráulica



Zorra Hidraulica 3 Ton 1220x685 Mm Lusqtoff
\$ 35.116

Desarmadora neumática



Desarmadora Tc-821 Neumaticos Gomeria 24 Forza
\$ 133.768
Neuquén

Equipo de pintado



Maquina Pintar Konan 800w
Pistola De Metal Y 2
Recipientes

\$ 6.110

Lista de equipos

Detalle de inversiones	Precio
Sierra, agujereadora de banco y amoladora	\$ 45.000,00
Pistola neumática	\$ 6.000,00
Dobladora de caños	\$ 14.485,00
Zorra hidráulica	\$ 35.000,00
Soldadora MIG/MAG	\$ 33.000,00
Herramientas varias	\$ 100.000,00
Compresor de Aire 2hp Schulz Trifásico 200lts	\$ 15.000,00
Desarmadora hidráulica	\$ 134.000,00
CNC madera	\$ 233.480,00
Equipo de pintado	\$ 6.110,00
Total inversión estimada	\$ 622.075,00

Mantenimiento preventivo recomendado:

- Efectuar el procedimiento de cambio de aceite al filtro regulador cada seis meses.
- Mantener limpio el plato autocentrante.
- En las operaciones de limpieza trate de limitar lo más posible que se forme polvo en el ambiente.
- Después de haber utilizado la paleta, colocarla en su posición.
- No quitar ni modificar ningún componente de estas máquinas (salvo para operaciones de asistencia).

En lo respectivo al mantenimiento de las maquinarias anteriormente descriptas y en todos los activos de la organización, se utilizará el TPM (Mantenimiento Preventivo Total), la cual es una metodología de mejora que permite asegurar la disponibilidad y confiabilidad prevista de las operaciones, de los equipos, y del sistema, mediante la aplicación de los conceptos de prevención y participación total de las personas, buscando arraigarlo en éstas como una filosofía de trabajo.

Para la implementación se crearán estándares de limpieza, lubricación, mantenimiento conductivo (hecho por el mismo operario), 5S, mantenimiento preventivo, y evaluación general.

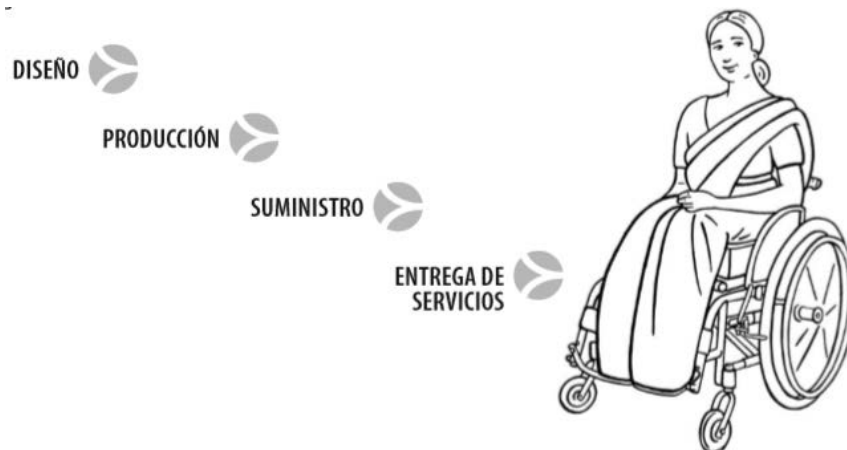
Proceso de fabricación:

Al ser un proceso continuo, como se explicó anteriormente, nos permite la estandarización de los procesos y un sustento de la calidad. De esta forma se aspira a optimizar el orden de las máquinas, recursos y materiales, de manera que el valor creado por la función de producción sea máximo, siempre teniendo como premisa la calidad. Esto significa alcanzar el nivel de producción deseado, con un nivel correcto de costos. La persona abocada a la calidad será responsable de la conformidad del producto.

En el caso de la producción de sillas de ruedas, hay que tener en cuenta que los requerimientos del cliente también son factores determinantes en la funcionalidad y sobre todo en la factibilidad comercial del producto final.

De acuerdo con producción de sillas per sé, hay lineamientos internacionales de la OMS que cumplir, que en Argentina están regulados por la ANMAT. De esta forma, se debe apegar a éstos, tal como sigue⁷³:

El suministro de sillas de ruedas habitualmente abarca el diseño, producción y suministro de sillas de ruedas y entrega de servicios para sillas de ruedas.



⁷³ Organización Mundial de la Salud (2008). Guidelines on the provision of manual wheelchairs in less-resourced settings. Ginebra, Suiza: OMS

El suministro de una silla de ruedas sólo puede mejorar la calidad de vida del usuario si todas las partes del proceso funcionan bien. Lo anterior significa asegurar que los usuarios tengan acceso:

- a sillas de ruedas de diseño apropiado
- a sillas de ruedas fabricadas de acuerdo con normas apropiada
- a un suministro confiable de sillas de ruedas y repuestos
- a servicios de sillas de ruedas que ayuden al usuario en la elección y ajuste de una silla de ruedas, entreguen capacitación en el uso y mantenimiento de esta última, y aseguren servicios de seguimiento y reparaciones.

Diseño, producción y suministro

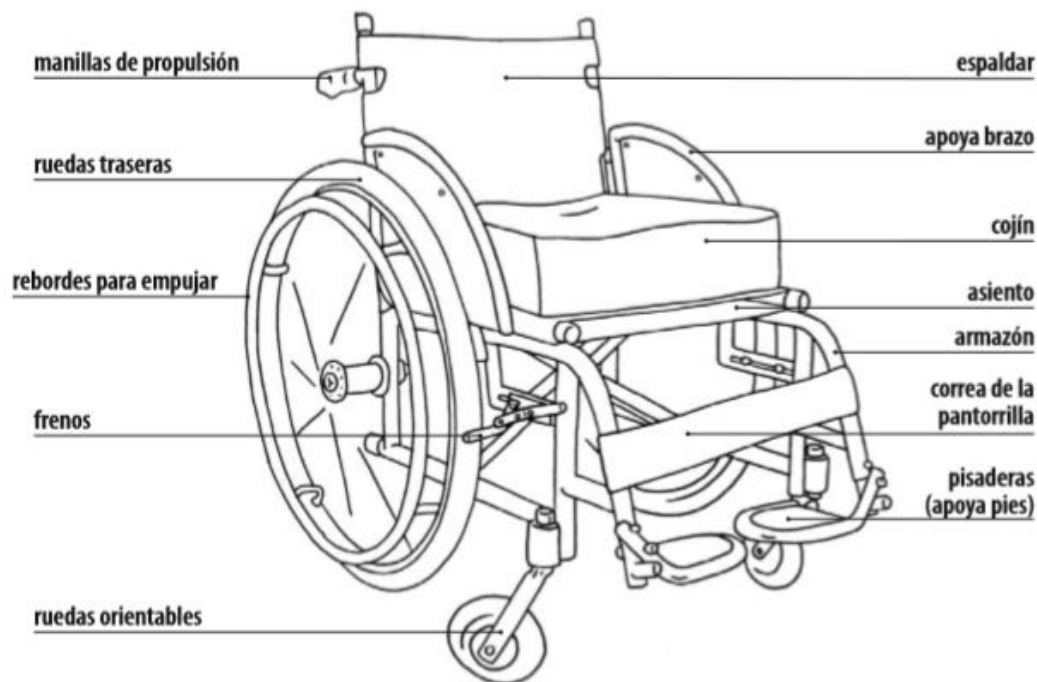
El diseño de una silla de ruedas depende de diversos factores:

- las necesidades físicas de los usuarios
- el modo y el entorno en los que se usará la silla de ruedas
- los materiales y la tecnología disponibles en el lugar donde se fabrique y se use la silla de ruedas

Las sillas de ruedas se pueden suministrar a los proveedores de servicios de sillas de ruedas por parte de fabricantes, agentes o distribuidores, o de organizaciones especializadas en el suministro de sillas de ruedas.

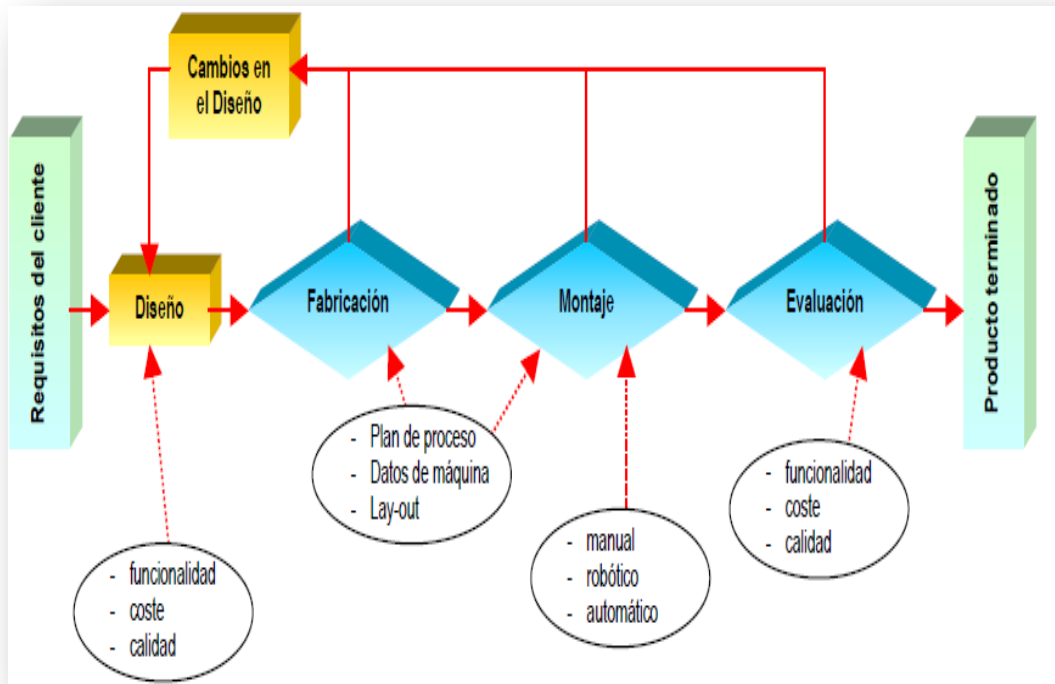
Los modelos de sillas de ruedas varían ampliamente con el fin de tomar en cuenta las diversas necesidades de los usuarios. Para cerciorarse de que las sillas de ruedas son apropiadas, diseñadores y proveedores deben comprender a cabalidad las necesidades de quienes las usarán y de sus entornos. Las necesidades de los usuarios se satisfacen mejor cuando hay un surtido de modelos entre los cuales escoger.

Los nombres de las piezas estándar de una silla de ruedas aparecen en la figura debajo. El almohadón (cojín) se debe entender como parte integrante de la silla de ruedas, por lo que debe estar en todas ellas. Las personas que tienen lesiones de la columna vertebral o cuadros similares necesitan almohadones que alivien la presión e impidan la formación de escaras de presión, las que constituyen una amenaza vital, como fue explicado en anteriores trabajos.



Tal como se vio en anteriores entregas, optamos por la ingeniería concurrente ya que de esta manera se reduce el tiempo transcurrido entre que se detecta la necesidad del mercado hasta su comercialización. Según Kusiak⁷⁴, para desarrollar un sistema de producción basado en los principios de Ingeniería Concurrente (esfuerzo sistemático para un diseño integrado del producto y de su correspondiente proceso de fabricación y servicio) se requiere de una completa y sistemática integración de todas las fuentes de conocimiento asociadas al diseño, ingeniería y fabricación, que es lo que se aplicó en este trabajo, relacionando diferentes actividades en simultáneo como son el marketing, la ingeniería de producto, diseño, y tecnología en la producción.

⁷⁴ Kusiak A. (1ra.) (1993). *Concurrent engineering: Models and solution approaches*. New Jersey, EE.UU. John Wiley & Sons



Proceso:

Corte:

Mediante una sierra sensitiva se cortan caños de 1” en 8 medidas diferentes y se alisan con amoladora para mejorar el acabado. Estos elementos formarán el conjunto denominado “chasis” de la SRV.

Plegado de caños:

Del proceso anterior, 3 de las medidas cortadas se plegarán tal como sigue en los esquemas:



Además, como proceso separado, se doblarán chapas de acero en 360° que formarán el aro de la rueda.



Soldadura:

Se procede a soldar todas las partes que formarán el chasis según corresponda.

Ensamble de chasis:

Se ensamblan las dos partes con 6 tornillos (luego se le pondrá en asiento encima).

Todas las piezas deben lubricarse.

Al chasis se le agrega el chasis posterior y anterior (que luego será el apoyabrazos y la manija para llevarlo respectivamente). Se instala el respaldo (nylon, al igual que el asiento) de varias alturas posibles.

Se ajusta el eje de la rueda en el chasis y el sistema de cadenas junto con la palanca.

Pintado:

Si bien en etapas anteriores de análisis se había descrito que el proceso sería en una cabina de pintado, se determinó, luego de investigaciones, que esto no es necesario para el proceso de la silla de ruedas, con lo que sí se estableció un sector, pero no la cabina per sé. A este sector llegará el chasis conformado, el cual se pinta en conjunto, y las demás estructuras componentes por separado. En primera medida se le aplica una capa de antióxido. Se deja secar a temperatura y tiempo determinado según especificación, y luego se aplica la primera mano de pintura epoxi, dejando secar en iguales condiciones.

Centro de mecanizado:

En este centro se mecanizará la madera de bambú. Se tratará el apoyabrazos, los codos de unión del brazo lateral y las pedanas.

Armado de rueda:

Se instalan los rayos en la llanta de aluminio. Las cubiertas son rígidas y se insertan en la llanta con una máquina desarmadora de cubiertas.

Ensamble:

En este sector se terminará de conformar la silla de ruedas. En este proceso se agrega en línea:

- Brazos laterales y apoyabrazos (todo fabricado en bambú y madera)
- Respaldo y asiento (nylon)
- Horquilla y ruedas delanteras
- Empuñadura (bambú)
- Pedanas (bambú)
- Aro (de acero, conformado en plegadora)
- Ruedas traseras
- Sistema de sujeción/arnés (principales áreas en pecho, rodillas y tobillo)

Cabe destacar que entre cada uno de los procesos se llevarán a cabo controles de calidad, tanto visuales como funcionales de parte del mismo operario, que será capacitado en esta tarea. Luego de esto se realiza una inspección final de parte de la persona encargada de la calidad de producto. Finalmente, con la integración lista de todos los elementos que conforman nuestra silla, se coloca el vinilo con el logotipo y la marca. Donde serán empaquetadas en cajas de cartón para resguardar el producto de defectos por fricción.

Diseño de puesto de trabajo

A continuación, se detallan el diagrama hombre/máquina y los diagramas bimanuales para las operaciones.

DIAGRAMA HOMBRE - MAQUINA				
Hoja N° 1 De: 1 Diagrama N°: 01			Proceso: Corte caño SRV	
Fecha:		Elaborado por:		
El estudio Inicia: Montaje maq. 1		Operario:		
Operario			Maquina 1	
Tiem.	Carga	Actividad	Carga	Actividad
5	10	Preparación máquina	10	Inactividad
10				
15	5	Inserción caño	5	Operación maquina
20	5	Inactividad		
25	5	Operación con caño	5	Inactividad
30	5	Inactividad	5	Operación maquina

	Actividad Operario
	Actividad Maquina 1
	Inactividad

DIAGRAMA HOMBRE - MAQUINA				
Hoja N° 1 De: 1 Diagrama N°: 01			Proceso: Doblado caño SRV	
Fecha:		Elaborado por:		
El estudio Inicia: Montaje maq. 1		Operario:		
Operario			Maquina 1	
Tiem.	Carga	Actividad	Carga	Actividad
5	10	Preparación máquina	10	Inactividad
10				
15	5	Inserción caño	5	Operación maquina
20	5	Inactividad		
25	5	Operación con caño	5	Inactividad
30	5	Inactividad	5	Operación maquina
35	5	Movimiento caño	5	Inactividad
40	5	Inactividad	5	Operación maquina
45	5	Movimiento caño	5	Inactividad

Diagrama bimanual

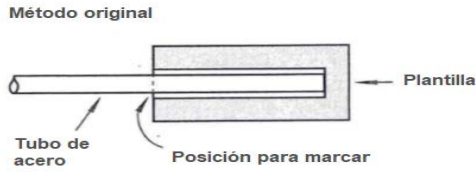
Diagrama Bimanual									
Diagrama num 1 Hoja núm 1 de 1									
Dibujo y pieza: Tubo de acero de 10mm de diámetro y 6000mm de longitud									
Operación: corte de trozos de 937mm									
Lugar: corte (línea SRV)									
Operario:									
Compuesto por:	Fecha:								
Descripción mano izquierda	●	➔	D	▼	●	➔	D	▼	Descripción mano derecha
Sostiene tubo									Recoge lima
Hasta plantilla									Sostiene lima
Mete tubo en plantilla									Lleva lima a tubo
Empuja hasta el fondo									Sostiene lima
Sostiene tubo									Muesca tubo con lima
Retira tubo unos centímetros									Sostiene lima
Gira tubo 180 grados									Sostiene lima
Empuja hasta el fondo									Acerca lima a tubo
Sostiene tubo									Muesca tubo
Retira tubo									Pone lima en mesa
Pasa tubo a la derecha									Va hasta tubo
Dobla tubo para partirlo									Dobla tubo
Sostiene tubo									Suelta trozo cortado
Corre a otra parte del tubo									Va hasta lima
Se deposita en PP para doblado									Se deposita en PP para doblado
Resumen									
Método	Actual								
	Izq.	Der.							
Operaciones	8	5							
Transportes	2	5							
Esperas	-	-							
Sostenimientos	4	4							
Inspecciones	-	-							
Totales	14	14							

Diagrama Bimanual							
Diagrama num 1	Hoja núm 1 de 1						
Dibujo y pieza: Tubo de acero de 10mm de diámetro y 1000mm de longitud							
Operación: Doblado de caños							
Lugar: corte (línea SRV)							
Operario:							
Compuesto por:		Fecha:					
Descripción mano izquierda	●	▶	▾	●	▶	▾	Descripción mano derecha
Se coloca rodillo N°3 en eje dobladora							Se coloca rodillo N°3 en eje dobladora
							Se ajusta con tuerca N°2 y tuerca N°1
Se coloca rodillo N°5 en eje dobladora							Se coloca rodillo N°5 en eje dobladora
							Se ajusta con tuerca N°2 y tuerca N°1
Se pone en posición el tubo							Se pone en posición el tubo
							Se gira la manivela hasta hacer tope
Se acciona botón máquina hacia la derecha							Sostiene control
Se saca tubo con dobléz R38							Se saca tubo con dobléz
Se coloca rodillo N°2 en eje dobladora							Se coloca rodillo N°2 en eje dobladora
							Se ajusta con arandela y tuerca
Se coloca rodillo N°6 en eje dobladora							Se coloca rodillo N°6 en eje dobladora
							Se ajusta con arandela y tuerca
Se pone en posición el tubo							Se pone en posición el tubo
							Se gira la manivela hasta hacer tope
Se acciona botón máquina hacia la derecha							Sostiene control
Se saca tubo con dobléz 9,59°							Se saca tubo con dos dobleses
Se deposita en PP							Se deposita en PP
Resumen							
Método	Actual						
	Izq.	Der.					
Operaciones	9	12					
Transportes	0	2					
Esperas	0	-					
Sostenimientos	0	2					
Inspecciones	-	-					
Totales	9	16					

Diagrama Bimanual									
Diagrama num 1	Hoja núm 1 de 1								
Dibujo y pieza: Estructura SRV	Método actual: Proceso de pintado estructura de acero de SRV								
Operación: Pintado de caño									
Lugar: Pintado (línea SRV)									
Operario:									
Compuesto por:	Fecha:								
Descripción mano izquierda	●	➔	D	▼	●	➔	D	▼	Descripción mano derecha
Almacenar estructura									Almacenar estructura
Inactiva									Encender puente grúa
Inactiva									Bajar gancho
Enganchar estructura									Enganchar estructura
Inactiva									Levantar estructura (botón)
Retirar carro transportador									Retirar carro transportador
Inactiva									Bajar estructura (botón)
Colcarse equipo de protección									Colocarse equipo de protección
Inactiva									Tomar lija
Sostener estructura									Lijar
Sostener estructura									Limpieza
Tomar equipo de pintado									Tomar equipo de pintado
Sostener equipo de pintado									Colocar lata de pintura
Inactiva									Tomar gatillo
Inactiva									Pintar (primera mano)
Inactiva									Soltar gatillo
Inactiva (espera secado)									Inactiva (espera secado)
Inactiva									Tomar gatillo
Inactiva									Pintar (segunda mano)
Inactiva									Soltar gatillo
Lavado									Lavado
Quitarse equipo de protección									Quitarse equipo de protección
Inactiva									Encender puente grúa
Inactiva									Bajar gancho
Sostener estructura									Enganchar estructura
Traer carro transportador									Traer carro transportador
Llevar hacia ensamble									Levar hacia ensamble
Almacenar estructura									Almacenar estructura
Resumen									
Método	Actual								
	Izq.				Der.				
Operaciones	9				22				
Transportes	3				3				
Esperas	14				1				
Almacenamiento	2				2				
Totales	28				28				

Diagrama Bimanual									
Diagrama num 1	Hoja núm 1 de 1								
Dibujo y pieza: Caño de acero	Método actual: Proceso de soldado de caños de acero ASTM A500 para estructura de SRV								
12,7mm de diámetro									
Operación: Soldado de caños									
Lugar: Soldado (línea SRV)									
Operario:									
Compuesto por:	Fecha:								
Descripción mano izquierda	●	➔	D	▼	●	➔	D	▼	Descripción mano de recha
Almacenar (soltar) tubo N°1									Almacenar (soltar) tubo N° 1
Posicionar tubo en el tornillo de banco									Ajustar mordazas
Tomar tubo N°2									Tomar tubo N°2
Posicionar tubo N°2									Ajustar mordazas
Tomar mascara protectora									Inactiva
Sostener mascara protectora									Tomar equipo de soldadura
Sostener mascara protectora									Soldar ambos tubos
Soltar mascara protectora									Soltar equipo de soldadura
Inactiva									Tomar equipo de refrigeración
Inactiva									Enfriar
Inactiva									Soltar equipo de refrigeración
Inactiva									Tomar cepillo de alambre
Inactiva									Limpiar asperezas
Inactiva									Soltar cepillo de alambre
Tomar tubos soldados									Tomar tubos soldados
Levar hacia pintado									Llevar hacia pintado
Almacenar (soltar) tubos									Almacenar (soltar) tubos
Resumen									
Método	Actual								
	Izq.				Der.				
Operaciones	8				13				
Transportes	1				1				
Esperas	6				1				
Almacenamiento	2				2				
Totales	17				17				

Diagrama Bimanual									
Diagrama num 1	Hoja núm 1 de 1								
Dibujo y pieza: Manija	Método actual: Proceso de torneado de manija de bambú para SRV								
Operación: Torneado									
Lugar: Mecanizado (línea SRV)									
Operario:									
Compuesto por:									
Fecha:									
Descripción mano izquierda	●	➔	D	▼	●	➔	D	▼	Descripción mano derecha
Tomar caña									Tomar caña
Llevar hacia mecanizado									Llevar hacia mecanizado
Colocar caña entre mordazas									Colocar caña entre mordazas
Cerrar mordazas									Sostener caña
Apretar mordazas									Sostener caña
Posicionar herramienta									Ajustar agarre herramienta
Colocarse protector visual									Colocarse protector visual
Inactiva									Encender torno
Tornear									Tornear
Inactiva									Apagar el torno
Inactiva									Tomar lima
Encender el torno									Sostener lima
Rebabar la pieza									Rebabar la pieza
Inactiva									Soltar lima
Colocar herramienta de corte									Ajustar agarre herramienta
Inactiva									Cortar
Recoger pieza									Inactiva
Colocar en morza									Ajustar morza
Inactiva									Tomar lima
Rebabar la pieza									Rebabar la pieza
Tomar la pieza									Desajustar morza
Llevar a ensamble									Llevar a ensamble
Almacenar (soltar) pieza									Almacenar (soltar) pieza
Resumen									
Método	Actual								
	Izq.				Der.				
Operaciones	14				19				
Transportes	2				2				
Esperas	6				1				
Almacenamiento	1				1				
Totales	23				23				

AMFE de proceso

AMFE - Análisis de Modos de Falla y sus Efectos															
Proceso de fabricación SRV															
Proceso	Modos de Falla Potencial	Efecto de la falla Potencial	Gravedad	Causa de la falla Potencial	Ocurrencia	Formas de Detección	Detección	NPR	Acciones Recomendadas			Recálculo del NPR			
									Acción	Responsable	Fecha implementación estimada	Gravedad	Ocurrencia	Detección	NPR
C O R T E	Pieza fuera de medida	Genera reproceso	8	Posicionamiento incorrecto del tope	4	Visual- Autocontrol (operario) + Control c/fin de proceso (Calidad)	4	128	Implementar instructivo de puesta a punto del equipo y procedimiento de preparación del equipo para cada pieza en particular	Producción	A definir	8	2	4	64
	Pieza Deformada	Genera reproceso	9	Incorrecta manipulación del caño (caída)	5		2	90	Plan de capacitación a los operarios	RRHH	A definir	9	3	2	54
	Pieza recalentada	Genera scrap	7	Falta de lubricación en la operación	4		3	84	Plan de mantenimiento preventivo periódico	Mantenimiento	A definir	7	3	3	63
	Empaste	Genera viruta en la siguiente operación	5	Sierra desafilada	3		8	120	Implementar procedimiento de prueba del equipo antes de comenzar la operación	Producción	A definir	5	2	8	80
	Rotura de sierra	Genera nueva puesta a punto de máquina	4	Mal seteo de parámetros de máquina (velocidad, avance)	5		4	80	Capacitación a operarios	RRHH	A definir	4	4	4	64
P L E G A D O	Rotura de caño	Genera scrap	10	Incorrecta puesta a punto de máquina	4	Visual- Autocontrol (operario) + Control c/fin de proceso (Calidad)	2	80	Implementar instructivo de puesta a punto del equipo y procedimiento de preparación del equipo para cada pieza en particular	Producción	A definir	10	3	2	60
	Pieza empastada	Genera problemas en operación de ensamble	3	Falta de lubricación en la matriz	6		8	144	Plan de mantenimiento preventivo periódico para evitar que la máquina quede sin liquido refrigerante	Mantenimiento	A definir	3	4	8	96
	Pieza fuera de medida	Genera scrap	5	Incorecto ajuste de matriz	3		5	75	Capacitación a operarios. Implementación de instructivo para colocación y puesta a punto de matriz para doblado	RRHH / Producción	A definir	5	2	5	50
	Pieza golpeada	Problemas en operación siguiente	5	Exceso de fuerza	5		6	150	Capacitación a operarios. Fortalecimiento de control de calidad	Calidad / RRHH	A definir	5	3	6	90
	Pieza descentrada	Genera reproceso /scrap	5	Matriz desalineada y mal colocada	6		5	150	Capacitación a operarios. Implementación de instructivo para colocación y puesta a punto de matriz para doblado	RRHH / Producción	A definir	5	4	5	100
	Pieza con rebaba	Genera reproceso	5	Desprende de la operación anterior	2		7	70	Fortalecer el control de calidad y la periodicidad del mismo.	Calidad	A definir	5	1	7	35
S O L D A D O	Falta soldadura	Genera retrabajo	8	Defectos de acoplamiento	3	Visual- Autocontrol (operario) + Control c/fin de proceso (Calidad)	4	96	Estandarización del proceso de acoplamiento de piezas	Calidad/Producción	A definir	8	2	4	64
	Soldadura defectuosa	Genera Retrabajo	8	Piezas mal posicionadas	5		3	120	Implementación de topes mecánicos fijos para cada medida	Producción	A definir	8	4	3	96
	Mala calidad de soldadura	Genera scrap	10	Parámetro de máquina incorrectos	3		6	180	Implementar instructivo de puesta a punto del equipo y procedimiento de preparación del equipo para cada pieza en particular	Producción	A definir	10	2	6	120
	Poros	Problemas en operación siguiente	3	Parámetro de máquina incorrectos	6		8	144	Implementar instructivo de puesta a punto del equipo y procedimiento de preparación del equipo para cada pieza en particular	Producción	A definir	3	4	8	96

AMFE - Análisis de Modos de Falla y sus Efectos
Proceso de fabricación SRV

Proceso	Modos de Falla Potencial	Efecto de la falla Potencial	Gravedad	Causa de la falla Potencial	Ocurrencia	Formas de Detección	Detección NPR	Acciones Recomendadas			Recálculo del NPR				
								Acción	Responsable	Fecha implementación estimada	Gravedad	Ocurrencia	Detección	NPR	
P I N T A D O	Mala calidad de pintado	Genera retrabajo	6	Parámetros de máquina incorrectos	7	Visual- Autocontrol (operario) + Control c/fin de proceso (Calidad)	4	168	Implementar instructivo de puesta a punto del equipo y procedimiento de preparación del equipo para cada pieza en particular	Producción	A definir	6	3	4	72
	Poros sin pintar	Genera Retrabajo	6	Superficie a pintar contaminada	5		3	90	Fortalecer el control de calidad y la periodicidad del mismo. Implementación de procedimiento de limpieza antes del pintado	Calidad	A definir	6	2	3	36
	Diferencia de tonalidades	Genera retrabajo/Devolución de insumo	5	Pintura mal diluida	7		2	70	Fortalecer control de calidad para la recepción de materiales de terceros. Realizar evaluación de proveedores y cuantificar la performance de los mismos, con el objetivo de trabajar con proveedores confiables.	Calidad	A definir	5	4	2	40
	Burbujas de aire	Genera retrabajo/Devolución de insumo	10	Exceso de poros en superficie del caño	5		3	150	Fortalecer control de calidad para la recepción de materiales de terceros. Realizar evaluación de proveedores y cuantificar la performance de los mismos, con el objetivo de trabajar con proveedores confiables.	Calidad	A definir	10	3	3	90
	Descuelgues	Genera retrabajo	5	Exceso de pintura en superficie inclinada	3		6	90	Capacitación a operarios. Implementación de instructivo para suministrar las cantidades correctas según cada pieza	RRHH / Producción	A definir	5	2	6	60
M E C A N I Z A D O	Mala terminación superficial	Genera retrabajo	5	Parámetros de máquina incorrectos	6	Visual- Autocontrol (operario) + Control c/fin de proceso (Calidad)	6	180	Implementar instructivo de puesta a punto del equipo y procedimiento de preparación del equipo para cada pieza en particular	Producción	A definir	5	4	6	120
	Pieza recalentada	Genera scrap	10	Falta de lubricación durante operación	5		3	150	Plan de mantenimiento preventivo periódico	Mantenimiento	A definir	10	3	3	90
	Pieza con poros	Genera devolución a proveedor / Genera scrap	3	Materia prima defectuosa	7		6	126	Fortalecer control de calidad para la recepción de materiales de terceros. Realizar evaluación de proveedores y cuantificar la performance de los mismos, con el objetivo de trabajar con proveedores confiables.	Calidad	A definir	3	4	6	72
	Rotura de pieza	Genera scrap	10	Exceso de fuerza en acoplamiento en máquina / Uso incorrecto de herramienta	9		2	180	Capacitación a operarios	RRHH	A definir	10	4	2	80

Los 7 desperdicios

Mediante la utilización de la herramienta de los 7 desperdicios identificamos algunos puntos de nuestro proceso en los que se debería mejorar y las operaciones que no agregan valor a nuestro proceso:

- **Sobreproducción:** La incorrecta formulación del plan de producción, la mala planificación de la producción o un mal diseño y balanceo de línea, pueden generar producción en exceso de unidades o producción a destiempo. Es por esto que será de suma importancia poner especial atención en estos posibles focos de desperdicio.
- **Esperas:** Las esperas son un claro ejemplo de desperdicio, ya que representan tiempo de inactividad que no agrega valor al proceso. A partir de la formulación de cursogramas y diagramas bimanuales, se pudieron identificar las esperas dentro de nuestro proceso, y de este modo, estudiar la posibilidad de eliminarlas o reducirlas.
- **Transporte:** Nuevamente mediante la utilización de la documentación de proceso mencionada en el punto anterior y a partir de un buen diseño de distribución en planta, se podrá optimizar el movimiento de materiales, productos o personal dentro del proceso.

Documentación del proceso

Cursograma Sinóptico



Puede verse el Cursograma Sinóptico del proceso, donde se detallan las actividades operativas y de inspección. La estructura de la SRV recibirá los componentes para el ensamble final.

Cursograma analítico

Cursograma Analítico						
Diagrama num 1	Hoja núm 1 de 1	Actividad	1	Actual	Propuesto	Economía
Producción SRV		Operación	●	16		
Operación: Ensamblaje		Transporte	➔	3		
Lugar: Línea SRV		Espera	D	0		
Operario: Lopez		Inspección	■	2		
Compuesto por:		Almacenamiento	▼	1		
Bejarano, Carrion, Pirillo, Vega		Distancia (mts)		13		
		Tiempo (seg)		1140		
		Fecha:				
		Total			●	■
		Cantidad	Distancia (mts)	Tiempo (seg)	➔	D
					▼	
Abulonamiento de chasis plegable		1	0	120		
Agujereado de chasis -para inserción asiento		6	0	180		
Búsqueda de accesorios		1	2	10		
Lubricado de accesorios		6	0	30		
Inserción chasis anterior - Encastre		1	0	30		
Inserción chasis posterior - Encastre		1	0	30		
Inserción apoyabrazos - Encastre		2	0	30		
Inserción apoyapiés - Encastre		2	0	30		
Abulonamiento asiento		1	0	120		
Abulonamiento respaldo		1	0	120		
Inserción empuñadura		2	0	30		
Inspección ensamble		1	3	120		
Transporte a ruedas		1	3	5		
Instalación de rueda tras.- Inserción rodamiento en eje		2	0	30		
Instalación de rueda tras. - tuerca		2	0	30		
Instalación rueda del. - Inserción rodamiento en eje		2	0	30		
Instalación rueda del. - tuerca		2	0	30		
Inspección ensamble final		1	0	120		
Etiquetado		1	0	5		
Transporte a palletizado		1	5	10		
Embalado		1	0	30		
Almacenamiento en PT		1	0	0		
Totales			13	1140		

Mediante la realización gráfica del cursograma analítico, se puede observar en forma sistemática y secuencial, el tiempo estimado de ensamble final de los componentes de la SRV (1140 segundos) y la distancia (13 metros) que se recorre el producto, el

conformado del chasis hasta su puesta a disposición en el almacén de productos terminados.

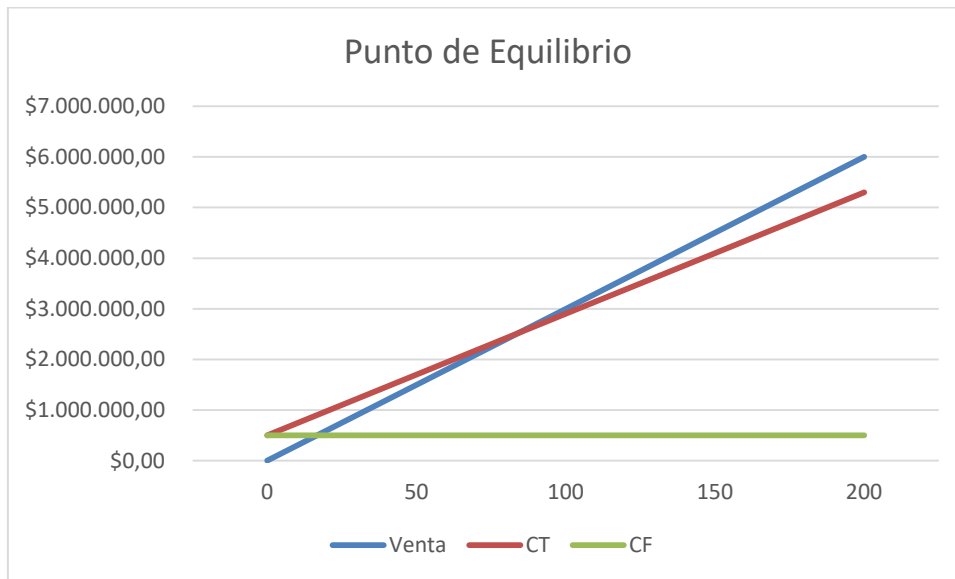
Cursograma Analítico						
Diagrama num 1	Hoja núm 1 de 1	Actividad	1	Actual	Propuesto	Economía
Producción SRV		Operación	●	9		
Operación: Mecanizado		Transporte	➔	5		
Lugar: Línea SRV		Espera	⊖	0		
Operario:		Inspección	■	3		
Compuesto por:		Almacenamiento	▼	1		
Bejarano, Carrion, Pirillo, Vega		Distancia (mts)	18	0		
		Tiempo (seg)	805	0		
		Fecha:				
Tarea	Total			●	■	➔
	Cantidad	Distancia (mts)	Tiempo (seg)	⊖	▼	
Transportar caña a sector de mecanizado	1	10	120			
Colocación de caña en torno	1	0	60			
Búsqueda de herramienta torneado exterior	1	1	20			
Colocación de herramienta torneado exterior	1	0	10			
Calibración de herramienta torneado exterior	1	0	15			
Mecanizado de caña	1	0	300			
Medición	1	0	5			
Rebabado de pieza	1	0	15			
Inspección general de pieza	1	0	10			
Búsqueda de herramienta de corte	1	1	20			
Colocación herramienta de corte	1	0	10			
Calibración de herramienta de corte	1	0	15			
Corte de pieza	1	0	30			
Transporte a sector de pulido	1	1	20			
Pulido de pieza	1	0	60			
Inspección visual	1	0	15			
Transporte a ensamble	1	5	60			
Almacenamiento	1	0	20			
Totales		18	805			

A partir de la realización del cursograma analítico del proceso de mecanizado, se pudo determinar que el tiempo invertido es de 805 segundos y la distancia recorrida es de 18 metros.

Cursograma Analítico								
Diagrama num 1	Hoja núm 1 de 1	Actividad	1	Actual	Propuesto	Economía		
Producción SRV		Operación	●	13				
Operación: Soldado		Transporte	➔	4				
Lugar: Línea SRV		Espera	◐	0				
Operario:		Inspección	■	3				
Compuesto por:		Almacenamiento	▼	1				
Bejarano, Carrion, Pirillo, Vega		Distancia (mts)	35	0				
		Tiempo (seg)	1795	0				
		Fecha:						
Tarea	Total			●	■	➔	◐	▼
	Cantidad	Distancia (mts)	Tiempo (seg)					
Transporte de tubos 25,4 mm a sector de soldado	1	10	180					
Colocación de tubo 25,4 mm	1	0	10					
Posicionamiento tubos 25,4 mm	17	0	255					
Soldado tubos 25,4 mm	17	0	510					
Enfriado	1	0	30					
Limpieza soldadura	1	0	10					
Inspección visual	1	0	30					
Busqueda tubos 19,05 mm	1	10	120					
Posicionamiento tubos 19,05 mm	2	0	30					
Soldado tubos 19,05 mm	2	0	60					
Enfriado	1	0	30					
Limpieza soldadura	1	0	10					
Inspección visual	1	0	30					
Búsqueda tubos 12,7 mm	1	10	120					
Posicionamiento tubos 12,7 mm	4	0	60					
Soldado tubos 12,7 mm	4	0	120					
Enfriado	1	0	30					
Limpieza soldadura	1	0	10					
Inspección visual	1	0	30					
Transporte a ensamble	1	5	60					
Almacenamiento	1	0	60					
Totales		35	1795					

A partir de la realización del cursograma analítico del proceso de soldado, se pudo determinar que el tiempo invertido es de 1795 segundos y la distancia recorrida es de 35 metros.

Punto de equilibrio



El gráfico del Punto de Equilibrio para la toma de decisiones nos permite divisar que los Costos Fijos son elevados, pero al mismo tiempo, produciendo una pequeña cantidad de sillas (al menos 84), en un proceso continuo, se puede llegar rápidamente al Punto de Equilibrio, lo que nos resulta beneficioso. Teniendo en cuenta la demanda que se ha proyectado en anteriores trabajos y el volumen de market share que tomará la SRV, la distribución por producto es la más acertada.

Bibliografía

- Kusiak A. (1ra.) (1993). *Concurrent engineering: Models and solution approaches*. New Jersey, EE.UU. John Wiley & Sons
- Organización Mundial de la Salud (2008). *Guidelines on the provision of manual wheelchairs in less-resourced settings*. Ginebra, Suiza: OMS
- Consideraciones sobre el proceso productivo (Material de la cátedra)

Sitios de incumbencia

<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/procesos-industriales/que-es-la-ingenieria-concurrente/#:~:text=Definici%C3%B3n%20de%20Ingenier%C3%ADa%20Concurrente,proceso%20de%20fabricaci%C3%B3n%20y%20servicio.>

<https://pdfs.semanticscholar.org/6112/5be3b7187dbe0941fe9f8bc2b3fa99f4fba6.pdf>

<https://www.youtube.com/watch?v=AJ720MwaS8g>

https://www.youtube.com/watch?v=ZuqQdR_Eby0

<https://www.slideshare.net/rociyuste/diseo-industrial-de-sillas-de-ruedas-modulares>

<https://www.youtube.com/watch?v=3EeahZWFjTg>

U08–Planificación y Control de la Producción -Lean Manufacturing

ÍNDICE

Conclusión.....	292
Objetivo	293
Plan de producción	294
Plan a Nivel 2021	294
Plan persecución de demanda 2021	294
Plan intermedio de producción 2021	295
Costos asociados a los planes de producción	295
Plan de producción a nivel 2021.....	296
Plan de producción persecución de demanda 2021	297
Plan de producción intermedio 2021	298
Toma de decisiones	299
Proyección de plan de producción con persecución de demanda – 5 períodos.....	299
Año 2022	300
Año 2023	301
Año 2024	301
Año 2025	302
Año 2026	302
Proyección de Costos – Plan Persecución de Demanda.....	302
Año 2022	303
Año 2023	304
Año 2024	305
Año 2025	306
Año 2026	307

MPS	308
MRP.....	308
Dimensionamiento de mano de obra	312
Dimensionamiento de máquinas y equipos	316
Capacidad de producción.....	316
Clasificación ABC.....	318
Lote óptimo	319
Punto de pedido	319
Lean Manufacturing	319
Diagnóstico y formación	320
1er Grupo: “5 S” en fabricación deSRV:	322
2do Grupo: Técnicas de calidad en proceso de fabricación de SRV:.....	328
3er Grupo: Kanban en proceso de fabricación de SRV:.....	332
Cadena de valor	334
Bibliografía.....	338
Sitios de incumbencia.....	338
Anexos.....	339
Anexo I.....	339

Conclusión

Luego de los análisis pertinentes de planificación y control de la producción para la manufactura de nuestra silla de ruedas versátil SRV, obtuvimos las siguientes conclusiones:

- Se define el plan intermedio de producción para los primeros cinco años, como el plan óptimo para el desarrollo de nuestro producto, debido a que su costo es menor al de los otros métodos. Así también, el MPS y MRP para el primer ejercicio.
- Se pudo definir que las fluctuaciones de la demanda se absorberán contando con 3 empleados calificados, variando su ritmo de producción para aquellos trimestres que lo requieran. Para los siguientes 5 años, se incorporará más personal a la empresa para aumentar el ritmo de producción, debido al aumento de demanda. Las variaciones futuras en la demanda se absorberán mediante el mecanismo de contratación y despido de personal, sin utilizar horas extras, asumiendo tiempos ociosos.
- Se definieron los componentes clase A de nuestro producto, siendo estos los siguientes: caño de 25,4 mm, rueda trasera, pintura, freno y horquilla.
- Se definieron 2025 horas anuales necesarias para la producción. Se determinó el dimensionamiento de los puestos de trabajo y las respectivas máquinas, teniendo gran flexibilidad para la incorporación de nuevos puestos conforme la demanda estimada aumente.
- Con la implementación de técnicas brindadas por la herramienta de Lean Manufacturing, se logró efficientizar los procesos, eliminando todas las actividades que no agregaban valor a la fabricación de nuestro producto.

Objetivo

Durante el desarrollo de la presente etapa vamos a cumplimentar los siguientes objetivos:

- Determinar el plan de producción más acorde al proyecto, analizando los costos asociados a cada tipo de plan
- Proyectar el plan de producción a 5 años
- Desarrollar políticas de stock para el producto y sus componentes
- Desarrollar MPS y MRP para los primeros 8 períodos
- Dimensionar máquinas, equipos y mano de obra
- Determinar la capacidad necesaria para el plan de producción elegido
- Implementación de Lean Manufacturing

Plan de producción

Para determinar el plan de producción más conveniente, primero se definió lo siguiente:

- Jornada laboral de 8 horas, de lunes a sábado.
- Demanda para el primer año de 1640 unidades.
- 300 días laborales al año.
- Producción diaria de 6 unidades.
- Operarios con un ritmo de producción de 2 unidades diarias.

Mes	Días lab.	Operarios	Ritmo prod	Producción	Demanda	Inv Inicial	+/- del invent	Inv. Final	Inv. Promedio
Ene	25	3	6	150	137	0	13	13	6,50
Feb	22	3	6	132	137	13	-5	8	-2,50
Mar	26	3	6	156	137	8	19	27	9,50
Abr	25	3	6	150	137	27	13	40	6,50
May	24	3	6	144	137	40	7	47	3,50
Jun	25	3	6	150	137	47	13	60	6,50
Jul	26	3	6	156	137	60	19	79	9,50
Ago	25	3	6	150	137	79	13	92	6,50
Sep	26	3	6	156	137	92	19	111	9,50
Oct	25	3	6	150	137	111	13	124	6,50
Nov	26	3	6	156	137	124	19	143	9,50
Dic	25	3	6	150	137	143	13	156	6,50
TOTAL	300			1.800	1.644	744	156	900	78,00

Plan a Nivel 2021

Plan persecución de demanda 2021

Mes	Días lab.	Operarios	Ritmo prod.	Producción	Demanda	Inv Inicial	+/- del invent	Inv. Final	Inv. Promedio
Ene	25	4	8,0	200	137	0	63	63	31,50
Feb	22	4	8,0	176	137	63	39	102	19,50
Mar	26	3	6,0	156	137	102	19	121	9,50
Abr	25	3	6,0	150	137	121	13	134	6,50
May	24	3	6,0	144	137	134	7	141	3,50
Jun	25	3	6,0	150	137	141	13	154	6,50
Jul	26	3	6,0	156	137	154	19	173	9,50
Ago	25	3	5,0	125	137	173	-12	161	-6,00
Sep	26	2	4,0	104	137	161	-33	128	-16,50
Oct	25	2	4,0	100	137	128	-37	91	-18,50
Nov	26	2	4,0	104	137	91	-33	58	-16,50
Dic	25	2	4,0	100	137	58	-37	21	-18,50
TOTAL	300			1.665	1.644,00	1.326,00	21,00	1.347,00	10,50

Mes	Días lab.	Operarios	Ritmo prod.	Producción	Demanda	Inv Inicial	+/- del invent	Inv. Final	Inv. Promedio
Ene	25	4	7,0	175	137	0	38	38	19,00
Feb	22	4	7,0	154	137	38	17	55	8,50
Mar	26	4	7,0	182	137	55	45	100	22,50
Abr	25	3	6,0	150	137	100	13	113	6,50
May	24	3	6,0	144	137	113	7	120	3,50
Jun	25	3	6,0	150	137	120	13	133	6,50
Jul	26	3	5,0	130	137	133	-7	126	-3,50
Ago	25	3	5,0	125	137	126	-12	114	-6,00
Sep	26	3	5,0	130	137	114	-7	107	-3,50
Oct	25	2	4,0	100	137	107	-37	70	-18,50
Nov	26	2	4,0	104	137	70	-33	37	-16,50
Dic	25	2	4,0	100	137	37	-37	0	-18,50
TOTAL	300			1.644	1.644	1.013	0	1.013	0,00

Plan intermedio de producción 2021

Costos asociados a los planes de producción

Para el cálculo de los costos asociados a cada plan de producción, primero se definió lo siguiente:

Ritmo de Producción por operario			
Nro. operarios plantel base	2	total	
Costo inventario	\$ 4.200,00	\$/unidad	20% del costo del producto (20% de \$21.000)
Cantidad de turnos	1		
Duración del turno	8	horas	
Costo hora normal	\$ 585,75	\$/hora	Ver Anexo I
Costo hora extra +50%	\$ 878,63	\$/hora	
Costo despido	\$ 73.101,60	\$/cápita	Sueldo bruto + 30% de costos varios (vacaciones, aguinaldo, etc.)
Costo contrato	\$ 40.000,00	\$/cápita	
Precio de venta minorista	\$ 30.000,00	\$/unidad	
Costo 70% precio de venta minorista	\$ 21.000,00	\$/unidad	

Plan de producción a nivel 2021

Mes	Ritmo Prod.	Nro oper	Días labor.	Costo hs norm	Costo desp	Cost contr
Enero	6	3	25	\$ 351.450,00	\$ 0,00	\$ 120.000,00
Febrero	6	3	22	\$ 351.450,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Marzo	6	3	26	\$ 351.450,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Abril	6	3	25	\$ 351.450,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Mayo	6	3	24	\$ 351.450,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Junio	6	3	25	\$ 351.450,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Julio	6	3	26	\$ 351.450,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Agosto	6	3	25	\$ 351.450,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Septiembre	6	3	26	\$ 351.450,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Octubre	6	3	25	\$ 351.450,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Noviembre	6	3	26	\$ 351.450,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Diciembre	6	3	25	\$ 351.450,00	\$ 0,00	\$ 0,00
TOTAL				\$ 4.217.400,00	\$ 0,00	\$ 120.000,00

Inv. Promedio	Costo inv	Produccion	Costo de produccion	Subtotal
6,50	\$ 27.300,00	150	\$ 3.150.000,00	\$ 3.528.750,00
-2,50	-\$ 10.500,00	132	\$ 2.772.000,00	\$ 3.112.950,00
9,50	\$ 39.900,00	156	\$ 3.276.000,00	\$ 3.667.350,00
6,50	\$ 27.300,00	150	\$ 3.150.000,00	\$ 3.528.750,00
3,50	\$ 14.700,00	144	\$ 3.024.000,00	\$ 3.390.150,00
6,50	\$ 27.300,00	150	\$ 3.150.000,00	\$ 3.528.750,00
9,50	\$ 39.900,00	156	\$ 3.276.000,00	\$ 3.667.350,00
6,50	\$ 27.300,00	150	\$ 3.150.000,00	\$ 3.528.750,00
9,50	\$ 39.900,00	156	\$ 3.276.000,00	\$ 3.667.350,00
6,50	\$ 27.300,00	150	\$ 3.150.000,00	\$ 3.528.750,00
9,50	\$ 39.900,00	156	\$ 3.276.000,00	\$ 3.667.350,00
6,50	\$ 27.300,00	150	\$ 3.150.000,00	\$ 3.528.750,00
78,00	\$ 327.600,00	1.800	\$ 37.800.000,00	\$ 42.465.000,00

Plan de producción persecución de demanda 2021

Mes	Ritmo Prod.	Nro oper	Días labor.	Costo hs norm	Costo desp	Cost contr
Enero	8,00	4	25	\$ 468.600,00	\$ 0,00	\$ 160.000,00
Febrero	8,00	4	22	\$ 412.368,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Marzo	6,00	3	26	\$ 365.508,00	\$ 73.101,60	\$ 0,00
Abril	6,00	3	25	\$ 351.450,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Mayo	6,00	3	24	\$ 337.392,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Junio	6,00	3	25	\$ 351.450,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Julio	6,00	3	26	\$ 365.508,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Agosto	5,00	3	25	\$ 351.450,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Septiembre	4,00	2	26	\$ 243.672,00	\$ 73.101,60	\$ 0,00
Octubre	4,00	2	25	\$ 234.300,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Noviembre	4,00	2	26	\$ 243.672,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Diciembre	4,00	2	25	\$ 234.300,00	\$ 0,00	\$ 0,00
TOTAL				\$ 3.959.670,00	\$ 146.203,20	\$ 160.000,00

Inv. Promedio	Costo inv	Produccion	Costo de produccion	Subtotal
31,50	\$ 132.300,00	200	\$ 4.200.000,00	\$ 4.960.900,00
19,50	\$ 81.900,00	176	\$ 3.696.000,00	\$ 4.190.268,00
9,50	\$ 39.900,00	156	\$ 3.276.000,00	\$ 3.754.509,60
6,50	\$ 27.300,00	150	\$ 3.150.000,00	\$ 3.528.750,00
3,50	\$ 14.700,00	144	\$ 3.024.000,00	\$ 3.376.092,00
6,50	\$ 27.300,00	150	\$ 3.150.000,00	\$ 3.528.750,00
9,50	\$ 39.900,00	156	\$ 3.276.000,00	\$ 3.681.408,00
-6,00	-\$ 25.200,00	125	\$ 2.625.000,00	\$ 2.951.250,00
-16,50	-\$ 69.300,00	104	\$ 2.184.000,00	\$ 2.431.473,60
-18,50	-\$ 77.700,00	100	\$ 2.100.000,00	\$ 2.256.600,00
-16,50	-\$ 69.300,00	104	\$ 2.184.000,00	\$ 2.358.372,00
-18,50	-\$ 77.700,00	100	\$ 2.100.000,00	\$ 2.256.600,00
10,50	\$ 44.100,00	1665	\$ 34.965.000,00	\$ 39.274.973,20

Plan de producción intermedio 2021

Mes	Ritmo Prod.	Nro oper	Días labor.	Costo hs norm	Costo desp	Cost contr
Enero	7,00	4	25	\$ 468.600,00	\$ 0,00	\$ 160.000,00
Febrero	7,00	4	22	\$ 412.368,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Marzo	7,00	4	26	\$ 487.344,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Abril	6,00	3	25	\$ 351.450,00	\$ 73.101,60	\$ 0,00
Mayo	6,00	3	24	\$ 337.392,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Junio	6,00	3	25	\$ 351.450,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Julio	5,00	3	26	\$ 365.508,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Agosto	5,00	3	25	\$ 351.450,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Septiembre	5,00	3	26	\$ 365.508,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Octubre	4,00	2	25	\$ 234.300,00	\$ 73.101,60	\$ 0,00
Noviembre	4,00	2	26	\$ 243.672,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Diciembre	4,00	2	25	\$ 234.300,00	\$ 0,00	\$ 0,00
TOTAL				\$ 4.203.342,00	\$ 146.203,20	\$ 160.000,00

Inv. Promedio	Costo inv	Produccion	Costo de produccion	Subtotal
19,00	\$ 79.800,00	175,00	\$ 3.675.000,00	\$ 4.383.400,00
8,50	\$ 35.700,00	154,00	\$ 3.234.000,00	\$ 3.682.068,00
22,50	\$ 94.500,00	182,00	\$ 3.822.000,00	\$ 4.403.844,00
6,50	\$ 27.300,00	150,00	\$ 3.150.000,00	\$ 3.601.851,60
3,50	\$ 14.700,00	144,00	\$ 3.024.000,00	\$ 3.376.092,00
6,50	\$ 27.300,00	150,00	\$ 3.150.000,00	\$ 3.528.750,00
-3,50	-\$ 14.700,00	130,00	\$ 2.730.000,00	\$ 3.080.808,00
-6,00	-\$ 25.200,00	125,00	\$ 2.625.000,00	\$ 2.951.250,00
-3,50	-\$ 14.700,00	130,00	\$ 2.730.000,00	\$ 3.080.808,00
-18,50	-\$ 77.700,00	100,00	\$ 2.100.000,00	\$ 2.329.701,60
-16,50	-\$ 69.300,00	104,00	\$ 2.184.000,00	\$ 2.358.372,00
-18,50	-\$ 77.700,00	100,00	\$ 2.100.000,00	\$ 2.256.600,00
0,00	\$ 0,00	1644,00	\$ 34.524.000,00	\$ 39.033.545,20

Toma de decisiones

Basándonos en el análisis de los costos asociados a cada plan de producción, podemos definir que el plan más conveniente para nuestro proyecto es el plan intermedio de producción, cuyo costo total es de **\$39.033.545**, siendo inferior al costo del plan de producción a nivel (**\$ 42.465.000**) y del plan de persecución de demanda (**\$ 39.274.973**).

Esto implica que:

- Inventario de producto terminado variable entre un mes y otro, comenzando con un sobre stock para los primeros meses y cerrando el año con inventario tendiendo a 0.
- Las fluctuaciones de la demanda no las vamos a absorber mediante horas extras, sino que lo haremos variando la cantidad de empleados y/o el ritmo de producción de manera trimestral (se define que los 3 operarios tendrán la categoría de Oficial superior / múltiple).
- Se incorporará personal para los próximos años según el crecimiento de demanda estimado.
- El hecho de mantener la mano de obra estable al menos en cada trimestre nos permite tener un staff con mayor estabilidad que en el caso de persecución de demanda.

Proyección de plan de producción con persecución de demanda – 5 períodos

Año	Demanda SRV
2020	1.640
2021	1.992
2022	2.351
2023	2.718
2024	3.092
2025	3.820

Mes	Días lab.	Operarios	Ritmo prod.	Producción	Demanda	Inv Inicial	+/- del invent	Inv. Final	Inv. Promedio
Ene	25	5	9,0	225	166	0	59	59	29,50
Feb	22	5	9,0	198	166	59	32	91	16,00
Mar	26	5	9,0	234	166	91	68	159	34,00
Abr	25	4	8,0	200	166	159	34	193	17,00
May	24	4	8,0	192	166	193	26	219	13,00
Jun	25	4	8,0	200	166	219	34	253	17,00
Jul	26	3	6,0	156	166	253	-10	243	-5,00
Ago	25	3	6,0	150	166	243	-16	227	-8,00
Sep	26	3	6,0	156	166	227	-10	217	-5,00
Oct	25	2	4,0	100	166	217	-66	151	-33,00
Nov	26	2	4,0	104	166	151	-62	89	-31,00
Dic	25	2	4,0	100	166	89	-66	23	-33,00
TOTAL	300			2.015	1.992,00	1.901,00	23,00	1.924,00	11,50

Año 2022

Año 2023

Mes	Días lab.	Operarios	Ritmo prod.	Producción	Demanda	Inv Inicial	+/- del invent	Inv. Final	Inv. Promedio
Ene	25	5	10,0	250	196	0	54	54	27,00
Feb	22	5	10,0	220	196	54	24	78	12,00
Mar	26	5	10,0	260	196	78	64	142	32,00
Abr	25	5	9,0	225	196	142	29	171	14,50
May	24	5	9,0	216	196	171	20	191	10,00
Jun	25	5	9,0	225	196	191	29	220	14,50
Jul	26	4	7,0	182	196	220	-14	206	-7,00
Ago	25	4	7,0	175	196	206	-21	185	-10,50
Sep	26	4	7,0	182	196	185	-14	171	-7,00
Oct	25	3	6,0	150	196	171	-46	125	-23,00
Nov	26	3	6,0	156	196	125	-40	85	-20,00
Dic	25	3	6,0	150	196	85	-46	39	-23,00
TOTAL	300			2.391	2.352,00	1.628,00	39,00	1.667,00	19,50

Año 2024

Mes	Días lab.	Operarios	Ritmo prod.	Producción	Demanda	Inv Inicial	+/- del invent	Inv. Final	Inv. Promedio
Ene	25	6	11,0	275	227	0	48	48	24,00
Feb	22	6	11,0	242	227	48	15	63	7,50
Mar	26	6	11,0	286	227	63	59	122	29,50
Abr	25	5	10,0	250	227	122	23	145	11,50
May	24	5	10,0	240	227	145	13	158	6,50
Jun	25	5	10,0	250	227	158	23	181	11,50
Jul	26	5	9,0	234	227	181	7	188	3,50
Ago	25	5	9,0	225	227	188	-2	186	-1,00
Sep	26	5	9,0	234	227	186	7	193	3,50
Oct	25	4	7,0	175	227	193	-52	141	-26,00
Nov	26	4	7,0	182	227	141	-45	96	-22,50
Dic	25	4	7,0	175	227	96	-52	44	-26,00
TOTAL	300			2.768	2.724,00	1.521,00	44,00	1.565,00	22,00

Año 2025


Mes	Días lab.	Operarios	Ritmo prod.	Producción	Demanda	Inv Inicial	+/- del invent	Inv. Final	Inv. Promedio
Ene	25	6	12,0	300	258	0	42	42	21,00
Feb	22	6	12,0	264	258	42	6	48	3,00
Mar	26	6	12,0	312	258	48	54	102	27,00
Abr	25	6	11,0	275	258	102	17	119	8,50
May	24	6	11,0	264	258	119	6	125	3,00
Jun	25	6	11,0	275	258	125	17	142	8,50
Jul	26	5	10,0	260	258	142	2	144	1,00
Ago	25	5	10,0	250	258	144	-8	136	-4,00
Sep	26	5	10,0	260	258	136	2	138	1,00
Oct	25	5	9,0	225	258	138	-33	105	-16,50
Nov	26	5	9,0	234	258	105	-24	81	-12,00
Dic	25	5	9,0	225	258	81	-33	48	-16,50
TOTAL	300			3.144	3.096,00	1.182,00	48,00	1.230,00	24,00

Año 2026

Mes	Días lab.	Operarios	Ritmo prod.	Producción	Demanda	Inv Inicial	+/- del invent	Inv. Final	Inv. Promedio
Ene	25	8	16,0	400	319	0	81	81	40,50
Feb	22	8	16,0	352	319	81	33	114	16,50
Mar	26	8	16,0	416	319	114	97	211	48,50
Abr	25	7	14,0	350	319	211	31	242	15,50
May	24	7	14,0	336	319	242	17	259	8,50
Jun	25	7	14,0	350	319	259	31	290	15,50
Jul	26	6	12,0	312	319	290	-7	283	-3,50
Ago	25	6	12,0	300	319	283	-19	264	-9,50
Sep	26	6	12,0	312	319	264	-7	257	-3,50
Oct	25	5	10,0	250	319	257	-69	188	-34,50
Nov	26	5	10,0	260	319	188	-59	129	-29,50
Dic	25	5	10,0	250	319	129	-69	60	-34,50
TOTAL	300			3.888	3.828,00	2.318,00	60,00	2.378,00	30,00

Para la proyección del plan de producción de 5 años, se continuará con el método de plan intermedio de producción, pero debido al aumento importante de demanda, y como consecuencia del ritmo de producción necesario, optamos por la incorporación de más operarios con el correr de los años y la estrategia de permitir horas ociosas con una cantidad excedente de operarios en lugar de contar con menos operarios y la utilización de horas extras.

Proyección de Costos – Plan Persecución de Demanda

	PROYECTO FINAL Año:2020 / Curso: 5-51-N / Grupo:18	Silla de Ruedas Versátil
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	---------------------------------

Año 2022

Mes	Ritmo Prod.	Nro oper	Días labor.	Costo hs norm	Costo desp	Cost contr
Enero	9,00	5	25	\$ 585.750,00	\$ 0,00	\$ 120.000,00
Febrero	9,00	5	22	\$ 515.460,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Marzo	9,00	5	26	\$ 609.180,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Abril	8,00	4	25	\$ 468.600,00	\$ 73.101,60	\$ 0,00
Mayo	8,00	4	24	\$ 449.856,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Junio	8,00	4	25	\$ 468.600,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Julio	6,00	3	26	\$ 365.508,00	\$ 73.101,60	\$ 0,00
Agosto	6,00	3	25	\$ 351.450,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Septiembre	6,00	3	26	\$ 365.508,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Octubre	4,00	2	25	\$ 234.300,00	\$ 73.101,60	\$ 0,00
Noviembre	4,00	2	26	\$ 243.672,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Diciembre	4,00	2	25	\$ 234.300,00	\$ 0,00	\$ 0,00
TOTAL				\$ 4.892.184,00	\$ 219.304,80	\$ 120.000,00

Inv. Promedio	Costo inv	Produccion	Costo de produccion	Subtotal
29,50	\$ 123.900,00	225,00	\$ 4.725.000,00	\$ 5.554.650,00
16,00	\$ 67.200,00	198,00	\$ 4.158.000,00	\$ 4.740.660,00
34,00	\$ 142.800,00	234,00	\$ 4.914.000,00	\$ 5.665.980,00
17,00	\$ 71.400,00	200,00	\$ 4.200.000,00	\$ 4.813.101,60
13,00	\$ 54.600,00	192,00	\$ 4.032.000,00	\$ 4.536.456,00
17,00	\$ 71.400,00	200,00	\$ 4.200.000,00	\$ 4.740.000,00
-5,00	-\$ 21.000,00	156,00	\$ 3.276.000,00	\$ 3.693.609,60
-8,00	-\$ 33.600,00	150,00	\$ 3.150.000,00	\$ 3.467.850,00
-5,00	-\$ 21.000,00	156,00	\$ 3.276.000,00	\$ 3.620.508,00
-33,00	-\$ 138.600,00	100,00	\$ 2.100.000,00	\$ 2.268.801,60
-31,00	-\$ 130.200,00	104,00	\$ 2.184.000,00	\$ 2.297.472,00
-33,00	-\$ 138.600,00	100,00	\$ 2.100.000,00	\$ 2.195.700,00
11,5	\$ 48.300,00	2015	\$ 42.315.000,00	\$ 47.594.788,80

Año 2023

Mes	Ritmo Prod.	Nro oper	Días labor.	Costo hs norm	Costo desp	Cost contr
Enero	10,00	5	25	\$ 585.750,00	\$ 0,00	\$ 120.000,00
Febrero	10,00	5	22	\$ 515.460,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Marzo	10,00	5	26	\$ 609.180,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Abril	9,00	5	25	\$ 585.750,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Mayo	9,00	5	24	\$ 562.320,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Junio	9,00	5	25	\$ 585.750,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Julio	7,00	4	26	\$ 487.344,00	\$ 73.101,60	\$ 0,00
Agosto	7,00	4	25	\$ 468.600,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Septiembre	7,00	4	26	\$ 487.344,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Octubre	6,00	3	25	\$ 351.450,00	\$ 73.101,60	\$ 0,00
Noviembre	6,00	3	26	\$ 365.508,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Diciembre	6,00	3	25	\$ 351.450,00	\$ 0,00	\$ 0,00
TOTAL				\$ 5.955.906,00	\$ 146.203,20	\$ 120.000,00

Inv. Promedio	Costo inv	Produccion	Costo de produccion	Subtotal
27,00	\$ 113.400,00	250,00	\$ 5.250.000,00	\$ 6.069.150,00
12,00	\$ 50.400,00	220,00	\$ 4.620.000,00	\$ 5.185.860,00
32,00	\$ 134.400,00	260,00	\$ 5.460.000,00	\$ 6.203.580,00
14,50	\$ 60.900,00	225,00	\$ 4.725.000,00	\$ 5.371.650,00
10,00	\$ 42.000,00	216,00	\$ 4.536.000,00	\$ 5.140.320,00
14,50	\$ 60.900,00	225,00	\$ 4.725.000,00	\$ 5.371.650,00
-7,00	-\$ 29.400,00	182,00	\$ 3.822.000,00	\$ 4.353.045,60
-10,50	-\$ 44.100,00	175,00	\$ 3.675.000,00	\$ 4.099.500,00
-7,00	-\$ 29.400,00	182,00	\$ 3.822.000,00	\$ 4.279.944,00
-23,00	-\$ 96.600,00	150,00	\$ 3.150.000,00	\$ 3.477.951,60
-20,00	-\$ 84.000,00	156,00	\$ 3.276.000,00	\$ 3.557.508,00
-23,00	-\$ 96.600,00	150,00	\$ 3.150.000,00	\$ 3.404.850,00
19,50	\$ 81.900,00	2391	\$ 50.211.000,00	\$ 56.515.009,20

Año 2024

Mes	Ritmo Prod.	Nro oper	Días labor.	Costo hs norm	Costo desp	Cost contr
Enero	11,00	6	25	\$ 702.900,00	\$ 0,00	\$ 120.000,00
Febrero	11,00	6	22	\$ 618.552,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Marzo	11,00	6	26	\$ 731.016,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Abril	10,00	5	25	\$ 585.750,00	\$ 73.101,60	\$ 0,00
Mayo	10,00	5	24	\$ 562.320,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Junio	10,00	5	25	\$ 585.750,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Julio	9,00	5	26	\$ 609.180,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Agosto	9,00	5	25	\$ 585.750,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Septiembre	9,00	5	26	\$ 609.180,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Octubre	7,00	4	25	\$ 468.600,00	\$ 73.101,60	\$ 0,00
Noviembre	7,00	4	26	\$ 487.344,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Diciembre	7,00	4	25	\$ 468.600,00	\$ 0,00	\$ 0,00
TOTAL				\$ 7.014.942,00	\$ 146.203,20	\$ 120.000,00

Inv. Promedio	Costo inv	Produccion	Costo de produccion	Subtotal
24,00	\$ 100.800,00	275,00	\$ 5.775.000,00	\$ 6.698.700,00
7,50	\$ 31.500,00	242,00	\$ 5.082.000,00	\$ 5.732.052,00
29,50	\$ 123.900,00	286,00	\$ 6.006.000,00	\$ 6.860.916,00
11,50	\$ 48.300,00	250,00	\$ 5.250.000,00	\$ 5.957.151,60
6,50	\$ 27.300,00	240,00	\$ 5.040.000,00	\$ 5.629.620,00
11,50	\$ 48.300,00	250,00	\$ 5.250.000,00	\$ 5.884.050,00
3,50	\$ 14.700,00	234,00	\$ 4.914.000,00	\$ 5.537.880,00
-1,00	-\$ 4.200,00	225,00	\$ 4.725.000,00	\$ 5.306.550,00
3,50	\$ 14.700,00	234,00	\$ 4.914.000,00	\$ 5.537.880,00
-26,00	-\$ 109.200,00	175,00	\$ 3.675.000,00	\$ 4.107.501,60
-22,50	-\$ 94.500,00	182,00	\$ 3.822.000,00	\$ 4.214.844,00
-26,00	-\$ 109.200,00	175,00	\$ 3.675.000,00	\$ 4.034.400,00
22,00	\$ 92.400,00	2768	\$ 58.128.000,00	\$ 65.501.545,20



Mes	Ritmo Prod.	Nro oper	Días labor.	Costo hs norm	Costo desp	Cost contr
Enero	12,00	6	25	\$ 702.900,00	\$ 0,00	\$ 80.000,00
Febrero	12,00	6	22	\$ 618.552,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Marzo	12,00	6	26	\$ 731.016,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Abril	11,00	6	25	\$ 702.900,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Mayo	11,00	6	24	\$ 674.784,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Junio	11,00	6	25	\$ 702.900,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Julio	10,00	5	26	\$ 609.180,00	\$ 73.101,60	\$ 0,00
Agosto	10,00	5	25	\$ 585.750,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Septiembre	10,00	5	26	\$ 609.180,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Octubre	9,00	5	25	\$ 585.750,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Noviembre	9,00	5	26	\$ 609.180,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Diciembre	9,00	5	25	\$ 585.750,00	\$ 0,00	\$ 0,00
TOTAL				\$ 7.717.842,00	\$ 73.101,60	\$ 80.000,00

Año 2025

Inv. Promedio	Costo inv	Produccion	Costo de produccion	Subtotal
21,00	\$ 88.200,00	300,00	\$ 6.300.000,00	\$ 7.171.100,00
3,00	\$ 12.600,00	264,00	\$ 5.544.000,00	\$ 6.175.152,00
27,00	\$ 113.400,00	312,00	\$ 6.552.000,00	\$ 7.396.416,00
8,50	\$ 35.700,00	275,00	\$ 5.775.000,00	\$ 6.513.600,00
3,00	\$ 12.600,00	264,00	\$ 5.544.000,00	\$ 6.231.384,00
8,50	\$ 35.700,00	275,00	\$ 5.775.000,00	\$ 6.513.600,00
1,00	\$ 4.200,00	260,00	\$ 5.460.000,00	\$ 6.146.481,60
-4,00	-\$ 16.800,00	250,00	\$ 5.250.000,00	\$ 5.818.950,00
1,00	\$ 4.200,00	260,00	\$ 5.460.000,00	\$ 6.073.380,00
-16,50	-\$ 69.300,00	225,00	\$ 4.725.000,00	\$ 5.241.450,00
-12,00	-\$ 50.400,00	234,00	\$ 4.914.000,00	\$ 5.472.780,00
-16,50	-\$ 69.300,00	225,00	\$ 4.725.000,00	\$ 5.241.450,00
24,00	\$ 100.800,00	3144	\$ 66.024.000,00	\$ 73.995.743,60

UTNFra Avellaneda
INDICE GENERAL

Año 2026

Mes	Ritmo Prod.	Nro oper	Días labor.	Costo hs norm	Costo desp	Cost contr
Enero	16,00	8	25	\$ 937.200,00	\$ 0,00	\$ 120.000,00
Febrero	16,00	8	22	\$ 824.736,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Marzo	16,00	8	26	\$ 974.688,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Abril	14,00	7	25	\$ 820.050,00	\$ 73.101,60	\$ 0,00
Mayo	14,00	7	24	\$ 787.248,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Junio	14,00	7	25	\$ 820.050,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Julio	12,00	6	26	\$ 731.016,00	\$ 73.101,60	\$ 0,00
Agosto	12,00	6	25	\$ 702.900,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Septiembre	12,00	6	26	\$ 731.016,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Octubre	10,00	5	25	\$ 585.750,00	\$ 73.101,60	\$ 0,00
Noviembre	10,00	5	26	\$ 609.180,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Diciembre	10,00	5	25	\$ 585.750,00	\$ 0,00	\$ 0,00
TOTAL				\$ 9.109.584,00	\$ 219.304,80	\$ 120.000,00

Inv. Promedio	Costo inv	Produccion	Costo de produccion	Subtotal
40,50	\$ 170.100,00	400,00	\$ 8.400.000,00	\$ 9.627.300,00
16,50	\$ 69.300,00	352,00	\$ 7.392.000,00	\$ 8.286.036,00
48,50	\$ 203.700,00	416,00	\$ 8.736.000,00	\$ 9.914.388,00
15,50	\$ 65.100,00	350,00	\$ 7.350.000,00	\$ 8.308.251,60
8,50	\$ 35.700,00	336,00	\$ 7.056.000,00	\$ 7.878.948,00
15,50	\$ 65.100,00	350,00	\$ 7.350.000,00	\$ 8.235.150,00
-3,50	-\$ 14.700,00	312,00	\$ 6.552.000,00	\$ 7.341.417,60
-9,50	-\$ 39.900,00	300,00	\$ 6.300.000,00	\$ 6.963.000,00
-3,50	-\$ 14.700,00	312,00	\$ 6.552.000,00	\$ 7.268.316,00
-34,50	-\$ 144.900,00	250,00	\$ 5.250.000,00	\$ 5.763.951,60
-29,50	-\$ 123.900,00	260,00	\$ 5.460.000,00	\$ 5.945.280,00
-34,50	-\$ 144.900,00	250,00	\$ 5.250.000,00	\$ 5.690.850,00
30,00	\$ 126.000,00	3888	\$ 81.648.000,00	\$ 91.222.888,80

MPS

Se procedió a realizar el MPS, basado en el plan elegido de persecución de la demanda, tal como sigue:

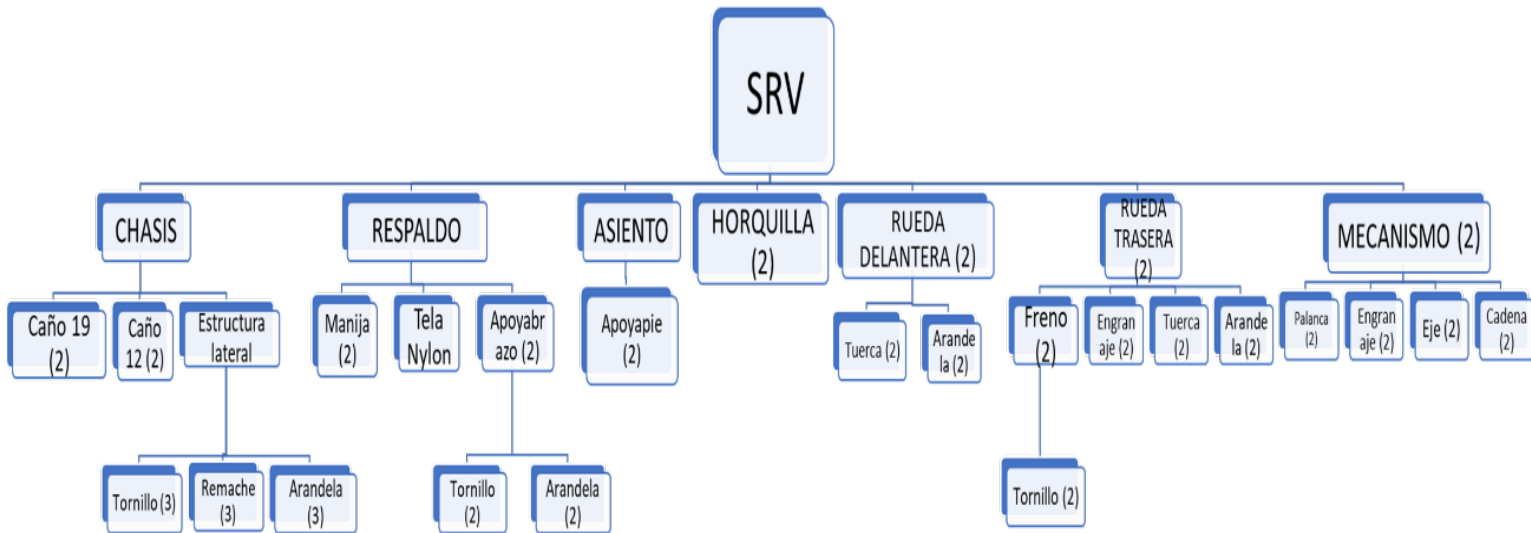
MPS (Según Plan Intermedio)

Producción semanal

	Enero 25 7 u/d					Febrero 22 7 u/d			
Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Cantidad de Días	1	6	6	6	6	6	6	4	6
Producción Diaria SRV	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Demanda mensual	137					137			
Producción semanal SRV	7	42	42	42	42	42	42	28	42
Producción mensual	175					154			
Producción acumulada x semana	7	49	91	133	175	217	259	287	329

MRP

Estructura



	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SRV	7	42	42	42	42	42	42	42	42
MPS								28	42
SEMANA									
Requerimiento Bruto	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Recepción Programada	7	42	42	42	42	42	42	28	42
BP	30	23	23	23	23	23	23	19	19
LOP	42	42	42	42	42	42	24	42	42
Chasis									
Requerimiento Bruto	42	42	42	42	42	42	24	42	0
Recepción Programada									
BP	60	18	18	18	18	18	18	18	18
LOP	42	42	42	42	42	24	42	0	
Respaldo									
Requerimiento Bruto	42	42	42	42	42	42	24	42	0
Recepción Programada									
BP	60	18	18	18	18	18	18	18	18
LOP	42	42	42	42	42	24	42	0	
Asiento									
Requerimiento Bruto	42	42	42	42	42	42	24	42	0
Recepción Programada									
BP	60	18	18	18	18	18	18	18	18
LOP	42	42	42	42	42	24	42	0	
Horquilla									
Requerimiento Bruto	84	84	84	84	84	84	48	84	0
Recepción Programada									
BP	84	46	42	48	44	40	42	48	48
LOP	90	80	90	80	80	50	90	0	0
Ruedas Delanteras									
Requerimiento Bruto	84	84	84	84	84	84	48	84	0
Recepción Programada									
BP	210	42	48	44	40	46	48	44	44
LOP	90	80	80	90	50	80	0	0	0
Ruedas Traseras									
Requerimiento Bruto	84	84	84	84	84	84	48	84	0
Recepción Programada									
BP	210	42	48	44	40	46	48	44	44
LOP	90	80	80	90	50	80	0	0	0
Mecanismo									
Requerimiento Bruto	84	84	84	84	84	84	48	84	0
Recepción Programada									
BP	210	42	48	44	40	46	48	44	44
LOP	90	80	80	90	50	80	0	0	0

SRV	1	2	3	4	5	6	7	8	9
MPS	7	42	42	42	42	42	42	28	42
SEMANA									
Caño 19	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Requerimiento Bruto	84	84	84	84	84	48	84	0	0
Recepción Programada									
BP	26	18	18	18	18	18	18	18	18
LOP	76	84	84	84	48	84	0	0	0
Caño 12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Requerimiento Bruto	84	84	84	84	84	48	84	0	0
Recepción Programada									
BP	26	18	18	18	18	18	18	18	18
LOP	76	84	84	84	48	84	0	0	0
Estructura	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Requerimiento Bruto	42	42	42	42	42	24	42	0	0
Recepción Programada									
BP	18	18	18	18	18	18	18	18	18
LOP	42	42	42	42	24	42	0	0	0
Manija	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Requerimiento Bruto	84	84	84	84	84	48	84	0	0
Recepción Programada									
BP	18	18	18	18	18	18	18	18	18
LOP	84	84	84	84	48	84	0	0	0
Apoyabrazo	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Requerimiento Bruto	84	84	84	84	84	48	84	0	0
Recepción Programada									
BP	18	18	18	18	18	18	18	18	18
LOP	84	84	84	84	48	84	0	0	0
Tela Nylon	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Requerimiento Bruto	42	42	42	42	42	24	42	0	0
Recepción Programada									
BP	18	18	18	18	18	18	18	18	18
LOP	42	42	42	42	24	42	0	0	0
Apoyapie	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Requerimiento Bruto	84	84	84	84	84	48	84	0	0
Recepción Programada									
BP	18	54	54	54	54	54	54	54	54
LOP	120	84	84	84	48	84	0	0	0
Freno	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Requerimiento Bruto	180	160	160	180	100	160	0	0	0
Recepción Programada									
BP	240	80	80	80	80	80	80	80	80
LOP	160	180	100	160	0	0	0	0	0
Engranaje I	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Requerimiento Bruto	180	160	160	180	100	160	0	0	0
Recepción Programada									
BP	240	80	80	80	80	80	80	80	80
LOP	160	180	100	160	0	0	0	0	0

SRV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	42
MPS	7	42	42	42	42	42	42	42	28	42
SEMANA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Palanca	180	160	160	180	100	160	0	0	0	
Requerimiento Bruto										
Recepción Programada										
BP	260	80	80	80	80	80	80	80	80	
TP: 1	160	160	180	100	160	0	0	0	0	
Stock Seg.	80									
LOP										
Engranaje2	180	160	160	180	100	160	0	0	0	
Requerimiento Bruto										
Recepción Programada										
BP	260	80	80	80	80	80	80	80	80	
TP: 1	160	160	180	100	160	0	0	0	0	
Stock Seg.	80									
LOP										
Eje	180	160	160	180	100	160	0	0	0	
Requerimiento Bruto										
Recepción Programada										
BP	260	80	80	80	80	80	80	80	80	
TP: 1	160	160	180	100	160	0	0	0	0	
Stock Seg.	80									
LOP										
Cadena	180	160	160	180	100	160	0	0	0	
Requerimiento Bruto										
Recepción Programada										
BP	260	80	80	80	80	80	80	80	80	
TP: 1	160	160	180	100	160	0	0	0	0	
Stock Seg.	80									
LOP										
Tomillo	614	654	494	614	168	294	0	0	0	
Requerimiento Bruto										
Recepción Programada										
BP	1,600	932	838	824	856	962	962	962	962	
TP: 1	600	400	600	200	400	0	0	0	0	
Stock Seg.	800									
LOP										
Tuerca	360	320	320	360	200	320	0	0	0	
Requerimiento Bruto										
Recepción Programada										
BP	1,200	920	800	840	840	920	920	920	920	
TP: 1	400	200	400	200	400	0	0	0	0	
Stock Seg.	800									
LOP										
Arandela	654	614	614	654	368	614	0	0	0	
Requerimiento Bruto										
Recepción Programada										
BP	1,600	932	918	864	896	882	882	882	882	
TP: 1	600	600	600	400	600	0	0	0	0	
Stock Seg.	800									
LOP										
Remache	126	126	126	126	72	126	0	0	0	
Requerimiento Bruto										
Recepción Programada										
BP	1,000	948	822	896	824	898	898	898	898	
TP: 1	200	0	200	0	200	0	0	0	0	
Stock Seg.	800									
LOP										

Dimensionamiento de mano de obra

	Turno de trabajo (hs)	Turno de trabajo (min)	Turno de trabajo (seg)
Mecanizado			
Operario 1	2	120	7200

Descripción de tarea			Tiempo (seg)
Transportar caña a sector de mecanizado			120
Colocación de caña en torno			60
Búsqueda de herramienta torneado exterior			20
Colocación de herramienta torneado exterior			10
Calibración de herramienta torneado exterior			15
Mecanizado de caña			300
Medición			5
Rebado de pieza			15
Inspección general de pieza			10
Búsqueda de herramienta de corte			20
Colocación herramienta de corte			10
Calibración de herramienta de corte			15
Corte de pieza			30
Transporte a sector de pulido			20
Pulido de pieza			60
Inspección visual			15
Transporte a ensamble			60
Almacenamiento			20
Total			805

	Turno de trabajo (hs)	Turno de trabajo (min)	Turno de trabajo (seg)
Corte y plegado			
Operario 1	6	360	21600

Descripción de tarea			Tiempo (seg)
Recoge tubo			3
Mete tubo en plantilla			3
Empuja hasta el fondo			3
Retira tubo unos centímetros			2
Gira tubo 180 grados			2
Empuja hasta el fondo			2
Muesca tubo			2
Retira tubo			2
Dobla tubo para partirlo			2
Suelta trozo cortado			2
Corre a otra parte del tubo			2
Se deposita en PP para doblado			2
Se coloca rodillo N°3 en eje dobladora			5
Se ajusta con tuerca N°2 y tuerca N°1			10
Se coloca rodillo N°5 en eje dobladora			5
Se ajusta con tuerca N°2 y tuerca N°1			10
Se pone en posición el tubo			10
Se gira la manivela hasta hacer tope			5
Se acciona botón máquina hacia la derecha			10
Se saca tubo con doblaz R38			5
Se coloca rodillo N°2 en eje dobladora			10
Se ajusta con arandela y tuerca			10
Se coloca rodillo N°6 en eje dobladora			10
Se ajusta con arandela y tuerca			10
Se pone en posición el tubo			5
Se gira la manivela hasta hacer tope			5
Se acciona botón máquina hacia la derecha			10
Se saca tubo con doblaz 9,59°			5
Se deposita en PP			2
Total			133

	Turno de trabajo (hs)	Turno de trabajo (min)	Turno de trabajo (seg)
Soldado			
Operario 2	6	360	21600

Descripción de tarea			Tiempo (seg)
Transporte de tubos 25,4 mm a sector de soldado			180
Colocación de tubo 25,4 mm			10
Posicionamiento tubos 25,4 mm			255
Soldado tubos 25,4 mm			510
Enfriado			30
Limpieza soldadura			10
Inspección visual			30
Busqueda tubos 19,05 mm			120
Posicionamiento tubos 19,05 mm			30
Soldado tubos 19,05 mm			60
Enfriado			30
Limpieza soldadura			10
Inspección visual			30
Búsqueda tubos 12,7 mm			120
Posicionamiento tubos 12,7 mm			60
Soldado tubos 12,7 mm			120
Enfriado			30
Limpieza soldadura			10
Inspección visual			30
Transporte a ensamble			60
Almacenamiento			60
Total			1795

	Turno de trabajo (hs)	Turno de trabajo (min)	Turno de trabajo (seg)
Pintado			
Operario 2	2	120	7200

Descripción de tarea			Tiempo (seg)
Almacenar estructura			20
Bajar gancho			3
Enganchar estructura			2
Levantar estructura			3
Retirar carro transportador			5
Bajar estructura			3
Colocarse equipo de protección			60
Lijar			60
Limpieza			30
Tomar equipo de pintado			10
Colocar lata de pintura			10
Pintar (primera mano)			60
Espera secado			60
Pintar (segunda mano)			60
Lavado			30
Bajar gancho			3
Enganchar estructura			2
Traer carro transportador			5
Llevar hacia ensamble			10
Almacenar estructura			10
Total			446

Ensamble	Turno de trabajo (hs)	Turno de trabajo (min)	Turno de trabajo (seg)
Operario 3	8	480	28800
Descripción de tarea			Tiempo (seg)
Abulonamiento de chasis plegable			120
Agujereado de chasis -para inserción asiento			180
Búsqueda de accesorios			10
Lubricado de accesorios			30
Inserción chasis anterior - Encastre			30
Inserción chasis posterior - Encastre			30
Inserción apoyabrazos - Encastre			30
Inserción apoyapiés - Encastre			30
Abulonamiento asiento			120
Abulonamiento respaldo			120
Inserción empuñadura			30
Inspección ensamble			120
Transporte a ruedas			5
Instalación de rueda tras.- Inserción rodamiento en eje			30
Instalación de rueda tras. - tuerca			30
Instalación rueda del. - Inserción rodamiento en eje			30
Instalación rueda del. - tuerca			30
Inspección ensamble final			120
Etiquetado			5
Transporte a palletizado			10
Embalado			30
Almacenamiento en PT			30
Total			1170

Dimensionamiento de máquinas y equipos

Nivel	Identificación	Descripción	Cantidad	Centro de Trabajo	Tiempo de ejecución		Horas de configuración	Tiempo de ejecución+Unidad (hs)
					Totales	Por unidad		
2	2-1-001-01	Caño tubular Ø 12,7mm Acero Laminado	2	100	0,04	0,02	0,003	0,02
2	2-2-001-01	Caño tubular Ø 19,05mm Acero Laminado	2	100	0,04	0,02	0,003	0,02
2	2-8-001-01	Eje Ø 25,4mm Acero Laminado	2	100	0,04	0,02	0,003	0,02
2	2-6-001-01	Palanca L=512,50mm, Ø1,0" Acero LF ASTM A500	2	100	0,04	0,02	0,003	0,02
2	2-10-001-01	Tela Nylon 6 1mx1mx5mm	1	100	0,04	0,04	0,003	0,04
2	2-3-001-01	Estructura lateral	2	200	0,25	0,12	0,04	0,17
1	1-1-001-01	Chasis	1	200	0,25	0,25	0,04	0,29
2	2-3-001-01	Estructura lateral	2	300	0,06	0,03	0,04	0,07
1	1-1-001-01	Chasis	1	300	0,06	0,06	0,04	0,10
2	2-11-001-01	Reposapiés bambú	2	400	0,22	0,11	0,01	0,12
2	2-12-001-01	Reposabrazos bambú	2	400	0,22	0,11	0,01	0,12
1	1-7-001-01	Respaldo Nylon	1	500	0,03	0,03	0,00	0,03
1	1-6-001-01	Asiento Nylon	1	500	0,03	0,03	0,00	0,03
1	1-2-001-01	Horquilla	2	500	0,04	0,02	0,00	0,02
1	1-3-001-01	Rueda delantera	2	500	0,04	0,02	0,00	0,02
1	1-4-001-01	Rueda trasera	2	500	0,04	0,02	0,00	0,02
2	2-4-001-01	Freno	2	500	0,04	0,02	0,00	0,02
2	2-5-001-01	Engranaje 1	2	500	0,04	0,02	0,00	0,02
1	1-5-001-01	Mecanismo de impulsión	2	500	0,04	0,02	0,00	0,02
2	2-7-001-01	Engranaje 2	2	500	0,04	0,02	0,00	0,02
2	2-9-001-01	Cadena de transmisión	2	500	0,04	0,02	0,00	0,02
2	2-13-001-01	Manija	2	500	0,04	0,02	0,00	0,02

Capacidad de producción

La instalación contará con 5 centros de trabajo, tal como sigue:

CT 100: Corte y Doblado

CT 200: Soldado

CT 300: Pintado

CT 400: Mecanizado

CT 500: Ensamble

Los tiempos unitarios en cada centro serán los siguientes, necesiándose 1,23 horas por silla.

Centro de trabajo	Producto: tiempo total/unidad	Actividad de Produccion	Tiempo
100	0,13	Corte y plegado	459
200	0,46	Soldado	1646
300	0,18	Mecanizado	865
400	0,24	Pintado	635
500	0,23	Ensamble	825
TOTAL	1,23	TOTAL	4430

De esta manera se tardan 4430 segundos por SRV, o sea 1,23 horas.

Mes	Ene	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
CT 100	19,125	16,83	16,575	19,125	18,36	15,9375	16,575	19,125	16,575	19,125	16,575	15,9375	209,865
CT 200	68,59375	60,3625	59,4479167	68,59375	65,85	57,1614583	59,4479167	68,59375	59,4479167	68,59375	59,4479167	57,1614583	752,702
CT 300	26,4375	23,265	22,9125	26,4375	25,38	22,03125	22,9125	26,4375	22,9125	26,4375	22,9125	22,03125	290,108
CT 400	36,0416667	31,7166667	31,2361111	36,0416667	34,6	30,0347222	31,2361111	36,0416667	31,2361111	36,0416667	31,2361111	30,0347222	395,497
CT 500	34,3750000	30,2500000	29,7916667	34,3750000	33,0000000	28,6458333	29,7916667	34,3750000	29,7916667	34,3750000	29,7916667	28,6458333	377,208
													2.025

Mes	Días lab.	Ritmo prod	Producción	Cant. de repeticiones de la operación	Tiempo (seg) necesario produccion diaria	Tiempo necesario produccion mensual
Enero	25	6	150	150	26.579	664.463
Febrero	22	6	132	132	26.579	584.727
Marzo	26	5	130	130	22.149	575.868
Abril	25	6	150	150	26.579	664.463
Mayo	24	6	144	144	26.579	637.884
Junio	25	5	125	125	22.149	553.719
Julio	26	5	130	130	22.149	575.868
Agosto	25	6	150	150	26.579	664.463
Septiembre	26	5	130	130	22.149	575.868
Octubre	25	6	150	150	26.579	664.463
Noviembre	26	5	130	130	22.149	575.868
Diciembre	25	5	125	125	22.149	553.719
TOTAL	300		1.646			7.291.369
				Tiempo necesario produccion anual		121.523
						2.025

La producción anual requerirá de 2.025 horas, lo que sería alcanzable con las horas laborables del año, incluido el tiempo ocioso (2400 horas laborables para el año 2021). Según los cálculos, no es necesaria la inclusión de un segundo turno, pero para los ejercicios siguientes, se puede realizar esto, además de incorporar operarios, para cumplir con la demanda.

El dimensionamiento de los puestos de trabajo y las respectivas máquinas es correcto, teniendo gran flexibilidad para la incorporación de nuevos puestos conforme la demanda estimada aumente.

Clasificación ABC

N° de artículo	Denominación	Demanda por silla	Costo unitario	Costo producto	Costo total	Porcentaje	Porcentaje acumulado	Clase
6	Caño de 25.4 mm	7,2	\$528,66	\$3.806,35	\$6.242.417	27,12%	27,12%	A
3	Rueda trasera	2	\$1.283	\$2.566,00	\$4.208.240	18,28%	45,40%	
18	Pintura	3	\$750,00	\$2.250,00	\$3.690.000	16,03%	61,43%	
7	Frenos	2	\$800,00	\$1.600,00	\$2.624.000	11,40%	72,83%	
1	Horquilla	2	\$500	\$1.000,00	\$1.640.000	7,12%	79,95%	B
9	Corona Z48	2	\$490,00	\$980,00	\$1.607.200	6,98%	86,94%	
2	Rueda delantera	2	\$290	\$580,00	\$951.200	4,13%	91,07%	
10	Cadena	2	\$255,00	\$510,00	\$836.400	3,63%	94,70%	C
11	Nylon	2	\$190,00	\$380,00	\$623.200	2,71%	97,41%	
16	Caña de 30 a 40 mm	2,5	\$50,00	\$125,00	\$205.000	0,89%	98,30%	
4	Caño de 12.7 mm	0,5	\$99,33	\$49,67	\$81.451	0,35%	98,65%	
12	Tornillos	10	\$4,11	\$41,10	\$67.404	0,29%	98,95%	
14	Tuercas	10	\$3,50	\$35,00	\$57.400	0,25%	99,20%	
17	Caña de 60 a 70 mm	0,5	\$70,00	\$35,00	\$57.400	0,25%	99,45%	
15	Remaches	8	\$4,37	\$34,96	\$57.334	0,25%	99,70%	
5	Caño de 19.05 mm	0,4	\$82,66	\$33,06	\$54.225	0,24%	99,93%	
13	Arandelas	10	\$0,97	\$9,70	\$15.908	0,07%	100,00%	
	Totales	Total	\$5.401,60	\$14.035,84	\$23.018.779,24			

A partir de los costos unitarios y de la demanda de cada uno de los componentes se pudo determinar cuáles son los que representan el mayor porcentaje respecto del total dentro de nuestro inventario. Para estos cálculos se tuvo en cuenta la demanda por silla de cada componente y se multiplicó por el valor total de la demanda anual que es de 1640 sillas.

Lote óptimo

Artículo	Unidad	Demanda por silla	Demanda anual	Precio de compra (unitario)	Costo de emisión	Costo de almacenamiento (unitario)	Q
Caño de 25.4 mm	Metros	7,2	11808	\$528,66	\$264,33	\$105,73	243
Rueda trasera	Unidad	2	3280	\$1,283	\$641,50	\$256,60	128
Pintura	Litros	3	4920	\$750,00	\$375,00	\$150,00	157
Frenos	Unidad	2	3280	\$800,00	\$400,00	\$160,00	128
Horquilla	Unidad	2	3280	\$500	\$250,00	\$100,00	128
Corona Z48	Unidad	2	3280	\$490,00	\$245,00	\$98,00	128
Rueda delantera	Unidad	2	3280	\$290	\$145,00	\$58,00	128
Cadena	Unidad	2	3280	\$255,00	\$127,50	\$51,00	128
Nylon	Metros Cuadrados	2	3280	\$190,00	\$95,00	\$38,00	128
Caña de 30 a 40 mm	Metros	2,5	4100	\$50,00	\$25,00	\$10,00	143
Caño de 12.7 mm	Metros	0,5	820	\$99,33	\$49,67	\$19,87	64
Tornillos	Unidad	10	16400	\$4,11	\$2,06	\$0,82	286
Tuercas	Unidad	10	16400	\$3,50	\$1,75	\$0,70	286
Caña de 60 a 70 mm	Metros	0,5	820	\$70,00	\$35,00	\$14,00	64
Remaches	Unidad	8	13120	\$4,37	\$2,19	\$0,87	256
Caño de 19.05 mm	Metros	0,4	656	\$82,66	\$41,33	\$16,53	57
Arandelas	Unidad	10	16400	\$0,97	\$0,49	\$0,19	286

En el cálculo del lote óptimo se optó por tomar como costo de almacenamiento el 20%, ya que, según lo investigado, éste generalmente está entre un 20% y un 30%. Para el caso del costo de emisión se optó por un porcentaje igual para todos los componentes y éste es 50%.

Punto de pedido

Artículo	Unidad	Demanda por silla	Demanda anual	Demanda mensual	Demanda diaria	Q	Tiempo de espera (Días)	dL	Punto de pedido
Caño de 25.4 mm	Metros	7,2	11808	984	45	243	5,4	43,09	234
Rueda trasera	Unidad	2	3280	273	12	128	10,3	11,97	123
Pintura	Litros	3	4920	410	19	157	8,4	17,96	151
Frenos	Unidad	2	3280	273	12	128	10,3	11,97	123
Horquilla	Unidad	2	3280	273	12	128	10,3	11,97	123
Corona Z48	Unidad	2	3280	273	12	128	10,3	11,97	123
Rueda delantera	Unidad	2	3280	273	12	128	10,3	11,97	123
Cadena	Unidad	2	3280	273	12	128	10,3	11,97	123
Nylon	Metros Cuadrados	2	3280	273	12	128	10,3	11,97	123
Caña de 30 a 40 mm	Metros	2,5	4100	342	16	143	9,2	14,96	138
Caño de 12.7 mm	Metros	0,5	820	68	3	64	20,6	2,99	62
Tornillos	Unidad	10	16400	1367	62	286	4,6	59,85	276
Tuercas	Unidad	10	16400	1367	62	286	4,6	59,85	276
Caña de 60 a 70 mm	Metros	0,5	820	68	3	64	20,6	2,99	62
Remaches	Unidad	8	13120	1093	50	256	5,2	47,88	247
Caño de 19.05 mm	Metros	0,4	656	55	2	57	23,0	2,39	55
Arandelas	Unidad	10	16400	1367	62	286	4,6	59,85	276

Lean Manufacturing

El Lean Manufacturing se basa en la reducción de los desperdicios y en maximizar las actividades que añaden valor respecto a la perspectiva del cliente final. Teniendo en

cuenta esta última, el valor es equivalente a lo que el cliente está dispuesto a pagar por un producto o servicio.

Diagnóstico y formación

En esta primera instancia se realizó un relevamiento general del proceso desarrollado en la planta para conocer las causas que intervienen en la demora en la fabricación de la SRV. El mismo nos proporcionó las siguientes observaciones:

1. Zonas de trabajo con deficiencias en iluminación.
2. Cansancio visual.
3. Desorden dentro del área de producción.
4. Elementos innecesarios dentro del área de trabajo.
5. Tiempos improductivos.
6. Falta de ordenamiento en el área de almacén de materiales y herramientas.
7. Falta de iniciativa por parte de los trabajadores por mantener su lugar de trabajo ordenado y limpio.
8. Demora en el traslado de materiales.
9. Desplazamientos innecesarios.
10. Demora en la búsqueda de herramientas y /o materiales.
11. Inadecuado manejo de materiales del almacén.
12. Los trabajadores se auto-abastecen del material del almacén.
13. Los materiales de almacén no se encuentran identificados.
14. Las áreas de trabajo no se encuentran delimitadas.
15. No se cuenta con identificación de las máquinas.
16. Solo se realiza mantenimiento correctivo a las máquinas.
17. Repetición de operaciones innecesarias.
18. Uso de máquinas con esfuerzo manual.

Identificación de desperdicios

Mediante la utilización de la herramienta de los 7 desperdicios identificamos algunos puntos de nuestro proceso y clasificamos su estatus actual.

IDENTIFICACIÓN DE LOS 7 DESPERDICIOS	
Clasificación de desperdicio	Estatus actual
Sobreproducción	No se cuenta con sobreproducción, debido a que contamos con una producción con bajo volumen.
Esperas	Existen tiempos de espera debido a la pérdida de tiempo en búsqueda de insumos y herramientas, producto del desorden y de la falta y/o mala identificación.
Transporte	Existen demoras en el transporte, con grandes desplazamientos innecesarios.
Sobreprocesamiento	Existen repeticiones de operaciones innecesarias.
Exceso de inventario	No se cuenta con sobre inventarios, debido a que se realizan los pedidos de materiales según sea el requerimiento de producción.
Movimientos innecesarios	Existen movimientos innecesarios, ya que los trabajadores pierden tiempo en búsqueda de herramientas, materiales y continuos retiros de accesorios en el almacén.
Defectos/ retrabajos	No existen productos defectuosos debido a la gran cantidad de controles de calidad dispuestos en el proceso de fabricación.

1er Grupo: “5 S” en fabricación deSRV:

La herramienta 5S se corresponde con la aplicación sistemática de los principios de orden y limpieza en el puesto de trabajo que, de una manera menos formal y metodológica, ya existían dentro de los conceptos clásicos de organización de los medios de producción.

Para la correcta adaptación de la metodología de 5S en nuestro proceso de fabricación, se decidió implementar el uso de un Formato tipo “Checklist” para analizar cómo se encontraban las áreas de trabajo pertinentes, en relación a los principios que plantea la metodología. Para luego presentar las mejoras a implementar.

Checklist Análisis "5 S"			
Marque en la columna de "Calificación" para cada una de las opciones, dando un valor de "1" a "5" según usted considere pertinente. Tome en consideración que "1" indica su menor grado de satisfacción y "5" su mayor grado de satisfacción.			
"1 S": SEIRI (Separar).			
Nº	Punto a evaluar	Observaciones	Calificación
1	Materiales y/o accesorios.	Se almacenan materiales o accesorios innecesarios en el área de trabajo o en el almacén.	1
2	Maquinaria y equipos.	Existen máquinas o equipos que no se utilizan.	3
3	Herramientas.	Todas las herramientas se utilizan frecuentemente.	1
4	Área de trabajo.	Existen instructivos para determinar qué es necesario y qué no en el área de trabajo.	1
Puntaje total:			6
"2 S": SEITON (Ordenar).			
Nº	Punto a evaluar	Observaciones	Calificación
1	Áreas de trabajo.	Las áreas de trabajo se encuentran correctamente señaladas.	1
2	Insumos/materiales.	Los insumos/materiales se encuentran correctamente rotulados.	1
3	Herramientas.	Las herramientas cuentan con un espacio para su almacenaje, correctamente identificado.	1
4	Líneas de división.	Las líneas de separación de áreas y de tránsito se encuentran marcadas.	2
Puntaje total:			5
"3 S": SEIDO (Limpiar).			
Nº	Punto a evaluar	Observaciones	Calificación
1	Pisos.	Los pisos se encuentran libres de suciedad y/o desperdicios.	1
2	Áreas de trabajo.	Las áreas de trabajo se encuentran libres de suciedad y/o desperdicios.	2
3	Maquinaria y equipos.	Las máquinas se encuentran limpias, listas para su utilización.	3
4	Limpieza general.	La limpieza edilicia general es buena y habitual.	2
Puntaje total:			8
"4 S": SEIKETSU (Estandarización).			
Nº	Punto a evaluar	Observaciones	Calificación
1	Procedimientos.	Se encuentran definidos procedimientos de trabajo claros y actuales.	2
2	Instructivos.	Se encuentran definidos instructivos de trabajo claros y actuales.	2
3	Asignación de tareas.	Se realizan asignaciones de tareas a los empleados en relación al orden y la limpieza.	1
4	Seguimiento y control.	Se realiza seguimiento y control de la actividades desarrolladas por los empleados en materia de orden y limpieza.	1
Puntaje total:			6
"5 S": SHITSUKI (Disciplina).			
Nº	Punto a evaluar	Observaciones	Calificación
1	Evaluaciones/auditorías.	Los ambientes y/o procesos son evaluados frecuentemente.	1
2	Acciones correctivas.	Se realizan acciones de contención cuando se encuentran desvíos, en materia de orden y limpieza.	2
3	Procedimientos.	Todos los procedimientos de trabajo son conocidos y respetados por los empleados.	2
4	Reglamento.	Existe un reglamento bien definido y que se cumpla estrictamente.	2
Puntaje total:			7
Resumen de la evaluación realizada.			
Nº	Fases	Calificación	Porcentaje de cumplimiento de la "fase"
1	"1 S": SEIRI (Separar).	6	30%
2	"2 S": SEITON (Ordenar).	5	25%
3	"3 S": SEIDO (Limpiar).	8	40%
4	"4 S": SEIKETSU (Estandarización).	6	30%
5	"5 S": SHITSUKI (Disciplina).	7	35%
TOTAL		32	32%

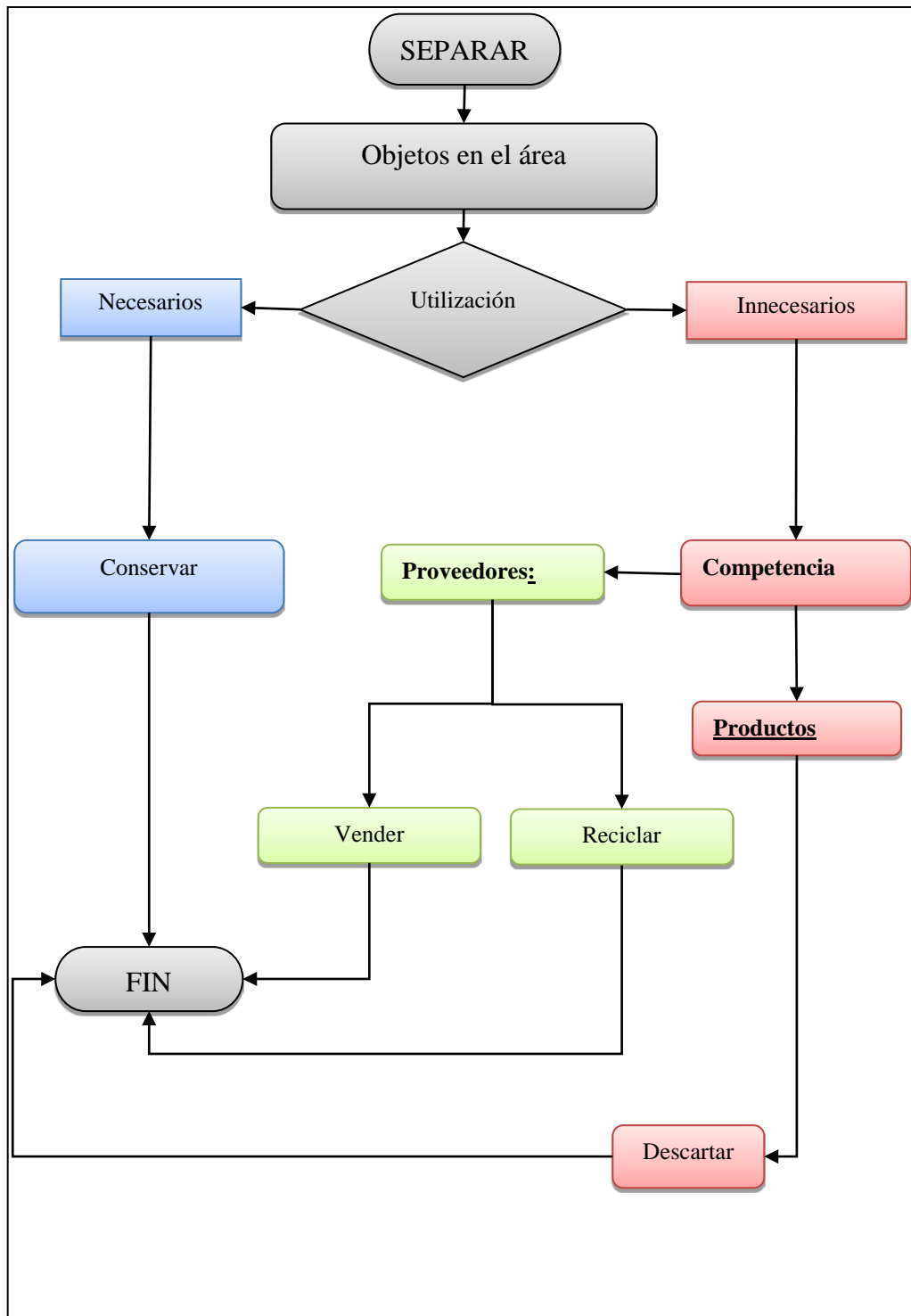
El puntaje obtenido luego del relevamiento general, antes de la implementación de las “5S” es de 32 puntos sobre 100 puntos en total, el cual equivale a un 32%. Este porcentaje se encuentra en un bajo del nivel de implementación de “5S”.

Con los anteriores valores reflejados, se propone implementar una serie de acciones con la finalidad de solucionar los desvíos presentados en las áreas de trabajo, eliminar los movimientos innecesarios de los operarios, como así también mantener un orden y limpieza dentro de la planta en general.

Implementación 1º “S” (Seiri- Separar):

Esta primera S, nos ayudará a clasificar los elementos innecesarios de los necesarios para lograr un lugar de trabajo libre de desperdicios, con el propósito de eliminar los tiempos de espera en la búsqueda de materiales y herramientas, de transporte y recorridos.

Se propone establecer un diagrama de clasificación con capacitación mediante a los empleados para su correcto uso, y de esta manera asegurar una correcta disposición de los objetos.



Implementación 2° “S” (Seiton- Ordenar):

La implementación de la segunda “S” se basará en identificar la posición o almacenaje de cada uno de los objetos, de una forma práctica y sencilla con el propósito de que cualquier persona sea o no del área lo pueda comprender y así mantenerla disposición establecida.

En el área de almacén, los accesorios e insumos no contaban con un lugar definido, lo que provocaba desorden y mezclas entre sí. Ocasionando demoras en la búsqueda de materiales.

En las áreas de trabajo las herramientas a utilizar se encontraban dispersas dentro de la zona de trabajo y no estaban agrupadas en un solo lugar. Evidenciando la falta de un tablero o porta herramientas de uso propio para cada tipo de trabajo.

Se propone colocar estantes con contenedores/organizadores de colores (para una identificación más rápida) con su correspondiente identificación en el almacén. Respetando un orden de acuerdo con el tipo accesorios, y su frecuencia de uso.

Cada estante contendrá un cartel identificatorio en donde se indicarán los artículos ubicados en él con su respectiva posición. Para fortalecer el control tanto de ingreso como egreso de la cantidad de accesorios almacenados se implementará el registro en un formulario establecido, ubicada a la entrada del almacén.

Para las áreas de trabajo se recomienda incorporar un tablero o panel porta herramientas en donde se encontrará dibujada con una silueta la forma de la herramienta que corresponda.

Para definir correctamente las zonas de trabajo, se va a delimitar con una línea amarilla en el piso el espacio necesario para operar las máquinas y equipos, así como las áreas de desplazamiento de personas. Finalmente, para obtener un mayor orden e identificación se van a colocar carteles que identifiquen las áreas de trabajo, al igual que las máquinas a utilizar en la zona de trabajo.

Implementación 3° “S”(Seiton- Limpiar):

La tercera “S” nos asegura que mantener una limpieza constante de las áreas de trabajo y máquinas ayudan a mejorar el desempeño de los trabajadores porque se sienten motivados de realizar sus actividades.

Es por ello que es necesario efectuar una limpieza inteligente en el lugar de trabajo, es decir, redefinir las condiciones óptimas operativas para el puesto. Esto incluye identificar y eliminar las fuentes de suciedad, asegurando que todos los medios se encuentran en perfecto estado.

Se propone incorporar contenedores diferenciados por colores en donde se depositarán los residuos (basura común, desechos de producción, reciclables) correspondientes.

Es vital mantener el hábito de limpieza entre los trabajadores, es por ello que cada empleado deberá limpiar y ordenar su lugar de trabajo con un tiempo de 5 min antes de retirarse y tendrá que dejar la basura en el punto de acopio designado. Se les proporcionarán los elementos necesarios para efectuar la correspondiente limpieza. Un supervisor de área se encargará de verificar que esta acción se esté cumplimentando de manera óptima.

Implementación 4° “S” (Seiketsu – Estandarizar):

Para que esta metodología otorgue los resultados esperados es necesario que los empleados se encuentren comprometidos y tomen conciencia de que de ellos depende el éxito de implementación de las 5 “S”. Para ello, se realizarán capacitaciones acerca de esta metodología, y se redactarán procedimientos para todos los procesos con el objetivo que se mantengan bajo control y operen eficazmente, proporcionando la información y recursos necesarios para ello, determinando los criterios y métodos pertinentes para lograrlo. Se va a realizar un seguimiento y análisis de estos procesos, midiendo las etapas críticas cuando ello sea aplicable y se tomaran las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados.

Después de haber implementado las primeras 3 “S”, se mantendrá como procedimiento la aplicación de las 5 “S” en su rutina de trabajo, para lo cual los trabajadores deben de tener en claro cada etapa de las 5 “S”. Se utilizará el Checklist de verificación planteado anteriormente.

Implementación 5° “S” (Shitsuke- disciplina):

Finalmente, la última fase es el punto más difícil del proceso ya que implica “disciplina y hábito”. Consiste en mantener y respetar diariamente los estándares y las condiciones anteriormente definidas. Se establecerá una política de cumplimiento de la metodología empleada, para asegurar su cumplimiento se realizarán charlas de capacitación inicialmente de una hora semanal abarcando el tema de una “S” por semana, hasta que se haga costumbre. El trabajador aprenderá a aplicar estos conocimientos para lograr que su trabajo sea más efectivo.

Una vez instalada esta metodología de trabajo, para conservarla se realizarán auditorías tanto de gestión, como auditorías SOL (seguridad orden y limpieza) para ir midiendo el grado de cumplimiento de la metodología planteada.

2do Grupo: Técnicas de calidad en proceso de fabricación de SRV:

La garantía de alta calidad constituye un pilar extraordinariamente importante en el contexto de Lean Manufacturing. Esta se entiende como el compromiso de la empresa en hacer las cosas bien a la primera vez que se hacen, en todas sus áreas, para alcanzar la plena satisfacción de los clientes, tanto externos como internos.

El esfuerzo continuo mediante el despliegue de las técnicas de calidad es la única forma de asegurar que todas las unidades producidas cumplan las especificaciones dadas.

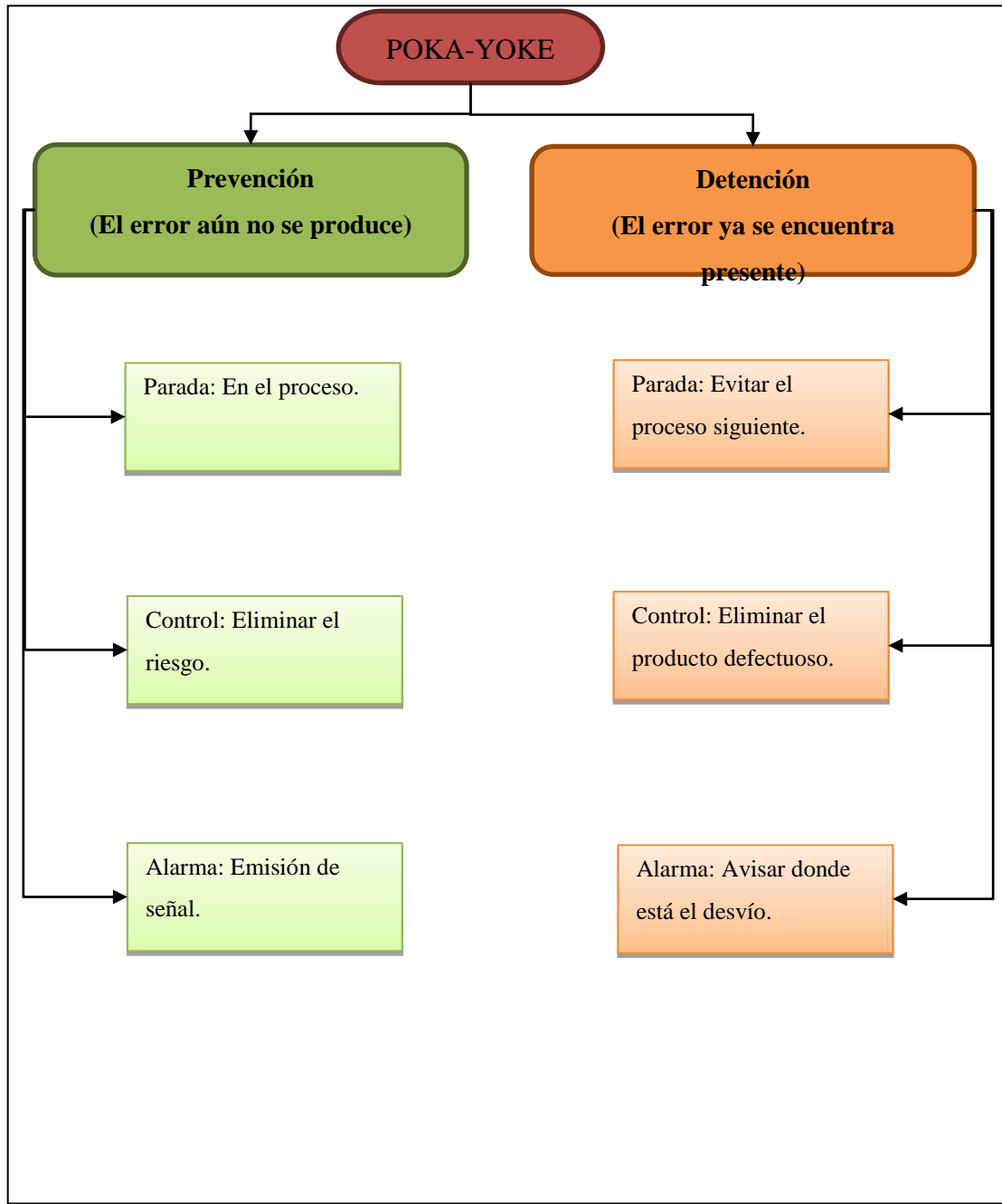
Se propone implementar la herramienta de “Poka-Yoke”, con esta herramienta se busca minimizar el número de defectos o errores en el trabajo. La mayoría de ellos están causados por errores humanos (procesos omitidos, errores en montaje de piezas, operaciones defectuosas, errores de ajuste, componentes mal preparados, etc.), por lo tanto, este sistema se basa en la inspección profunda de los productos, consiguiendo así que no progrese ningún producto defectuoso a la siguiente operación.

Se va a diseñar en primera instancia, una función de control para disminuir la aparición de un evento no conforme y a su vez permitir realizar una intervención inmediata, que asegure que la maquinaria y/o equipo no pueda continuar con el proceso.

Como segunda instancia, se va diseñar una función de alarma que emita una señal cuando error ya haya ocurrido.

Detección del no conforme:

Esta etapa se basa en descubrir el desvío en la operación, producto o proceso que provoca defectos. El error siempre es mejor encontrarlo antes de que se produzca, ya que de esta forma se evitaría asumir un costo tanto en el reproceso, como en la nueva adquisición de materiales. Se propone llevar a cabo el siguiente esquema de detección:



Análisis de la causa raíz:

En esta etapa, se procederá a realizar una investigación para establecer la causa del problema, de manera de evitar su repetición en operaciones futuras. Un análisis más profundo es mejor para ayudar a comprender los eventos y mecanismos que actuaron como raíz del problema.

Para realizar un correcto análisis de causa raíz, se debe investigar más allá de los componentes físicos de la falla y analizar también el factor humano que pudo provocar la cadena causa-efecto que llevó a la causa física, lo cual implica analizar por qué se hizo eso, si debido a procedimientos incorrectos, a especificaciones equivocadas y/o faltantes, o a falta de capacitación. De no corregirse estos eventos pueden volver a presentarse las fallas.

Definir el tipo de Poka Yoke a utilizar:

La definición del tipo de Poka Yoke que vamos a implementar, va depender mucho del tipo de problema relevado, y cuál de ellos sea el que mejor se adapte en pos de corregir el mismo y garantizarla eficacia y eficiencia de los proceso.

Existen cuatro tipos de Poka Yoke:

- Poka-Yoke físico.
- Poka-Yoke secuencial.
- Poka-Yoke de agrupamiento.
- Poka-Yoke de información.

Capacitar:

Una vez detectadas las necesidades de capacitación, se definirá el nivel de conocimiento requerido, para realizar su cumplimiento, registro y posterior evaluación de los resultados.

Las capacitaciones aplicarán a todo el personal que realice tareas que puedan afectar a la conformidad con los requisitos de producto, para que estos sean competentes y cuenten con las habilidades apropiadas para el puesto. Algunos métodos del Poka Yoke están diseñados para que cualquier persona no capacitada sea capaz de utilizarlo, pero

también existen otros que necesitan de gente capacitada para saber cómo proceder ante la presencia de un evento puntual.

Revisión permanente:

Finalmente, con el objetivo de alcanzar las metas y para chequear que no se vuelvan a presentar fallas, se planificarán inspecciones de manera periódica para controlar todos los procesos a través de diferentes actividades tendientes a la determinación de los requisitos para la fabricación de nuestro producto, incluyendo los recursos necesarios para su normal funcionamiento, y los criterios de aceptación de los mismos.

3er Grupo: Kanban en proceso de fabricación de SRV:

Se denomina Kanban a un sistema de control y programación sincronizada de la producción basado en tarjetas (en japonés, Kanban).

El sistema consiste en que cada proceso retira los conjuntos que necesita de los procesos anteriores y éstos comienzan a producir solamente las piezas, subconjuntos y conjuntos que se han retirado, sincronizándose todo el flujo de materiales de los proveedores con el de los talleres de la fábrica y, a su vez, con la línea de montaje final. Las tarjetas se adjuntan a contenedores o envases de los correspondientes materiales o productos, de forma que cada contenedor tendrá su tarjeta y la cantidad que refleja la misma es la que debe tener el envase o contenedor.

Se distinguen dos tipos de Kanbans:

- El kanban de producción, que indica qué y cuánto hay que fabricar para el proceso posterior.
- El kanban de transporte, que indica qué y cuánto material se retirará del proceso anterior.

La principal aportación del uso de estas tarjetas es conseguir el reaprovisionamiento único del material vendido, reduciéndose de este modo, los stocks no deseados.

De acuerdo a nuestro tipo de proceso se propone implementar un Kanban del tipo de transporte, en donde la tarjeta correspondiente deberá indicar qué y cuánto material se retirará del proceso anterior, el objetivo principal es que se pueda observar el progreso

de un elemento de trabajo a medida que avanza el proceso continuo, como así también el responsable de llevar a cabo la operación y la fecha en que se realizó la misma. Estas tarjetas dispondrán de un repositorio establecido.

Se establecerá una normativa para el implemento de estas tarjetas:

- Nadie deberá trabajar sin su tarjeta kanban.
- No se deberá enviar material defectuoso al siguiente proceso.
- Los procesos siguientes requieren solo lo que es necesario.
- La tarjeta tiene que ser elaborada de tal manera que se entiendan fácilmente su contenido.

Modelo de tarjeta Kanban para fabricación de SRV:

S.R.V.

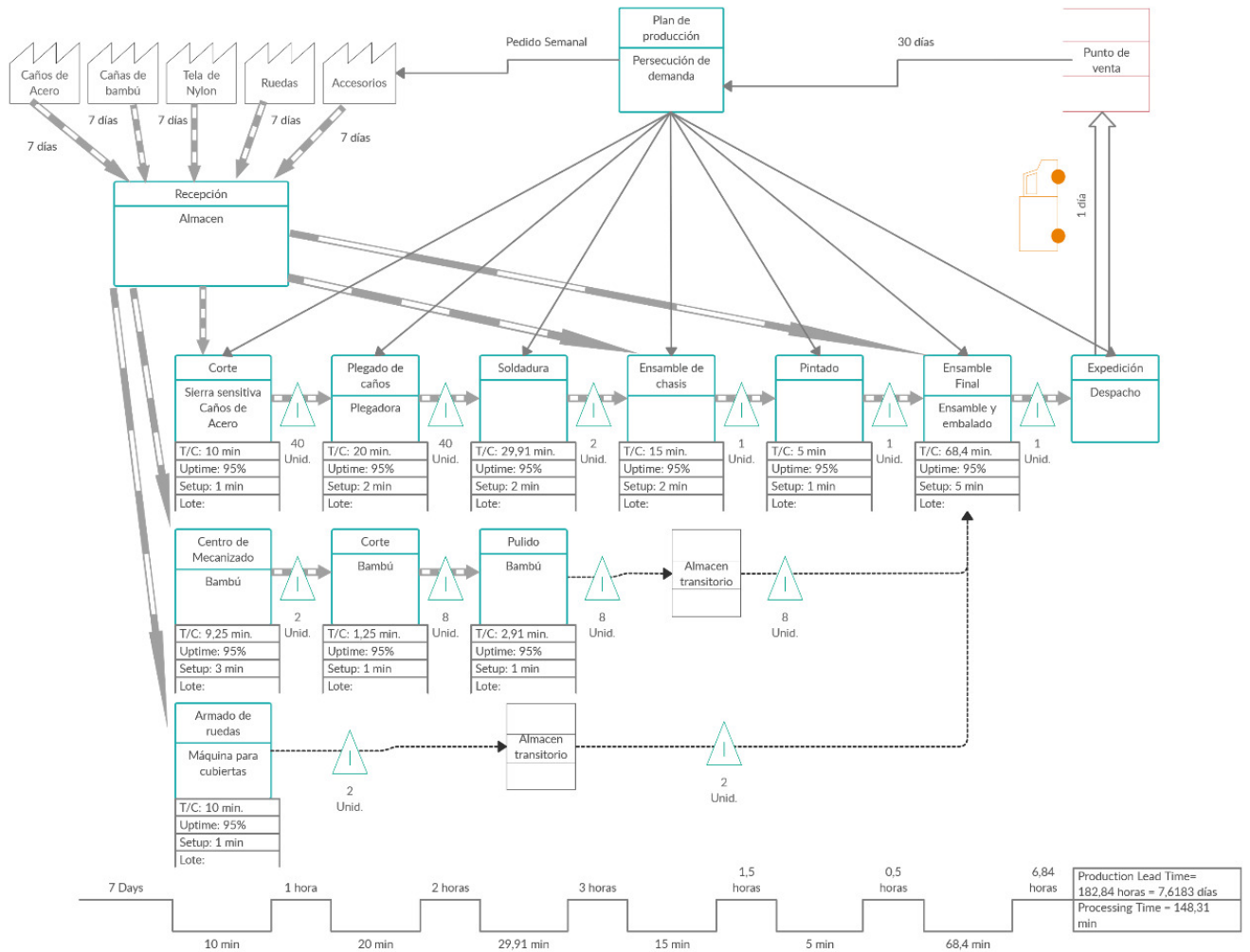
Denominación de la Pieza:

OPERACIÓN	PROCESO ANTERIOR	PROCESO POSTERIOR
Corte (1)		
Plegado (2)		
Soldado (3)		
Pintado (4)		
Ensamble (5)		
Cantidad en el contenedor:		
Fecha:		
Responsable:		
Cantidad en el contenedor:		
Fecha:		
Responsable:		
Cantidad en el contenedor:		
Fecha:		
Responsable:		
Cantidad en el contenedor:		
Fecha:		
Responsable:		
Cantidad en el contenedor:		
Fecha:		
Responsable:		

Cadena de valor

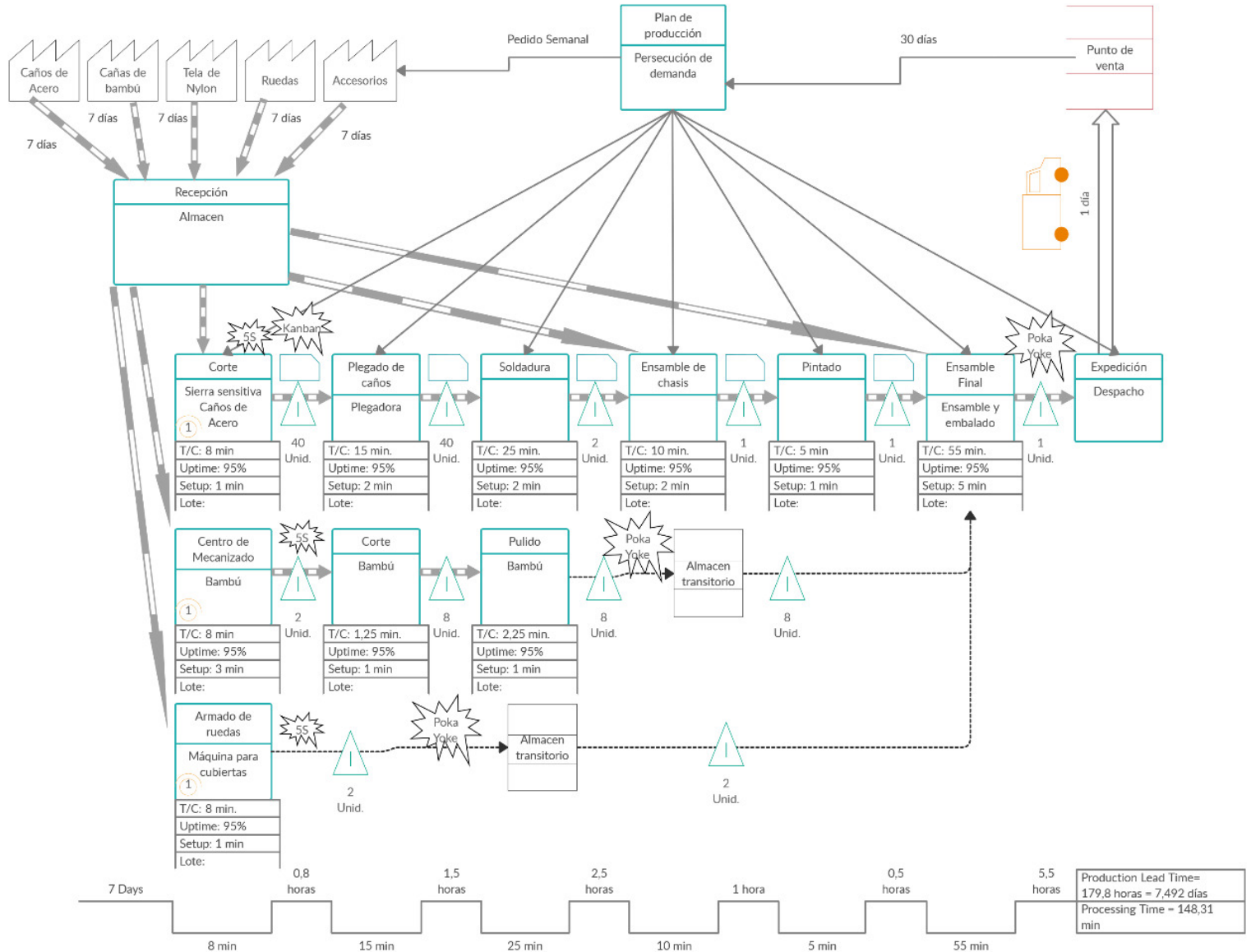
A continuación se presenta la cadena de valor actual de la empresa antes de la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing.

Actual

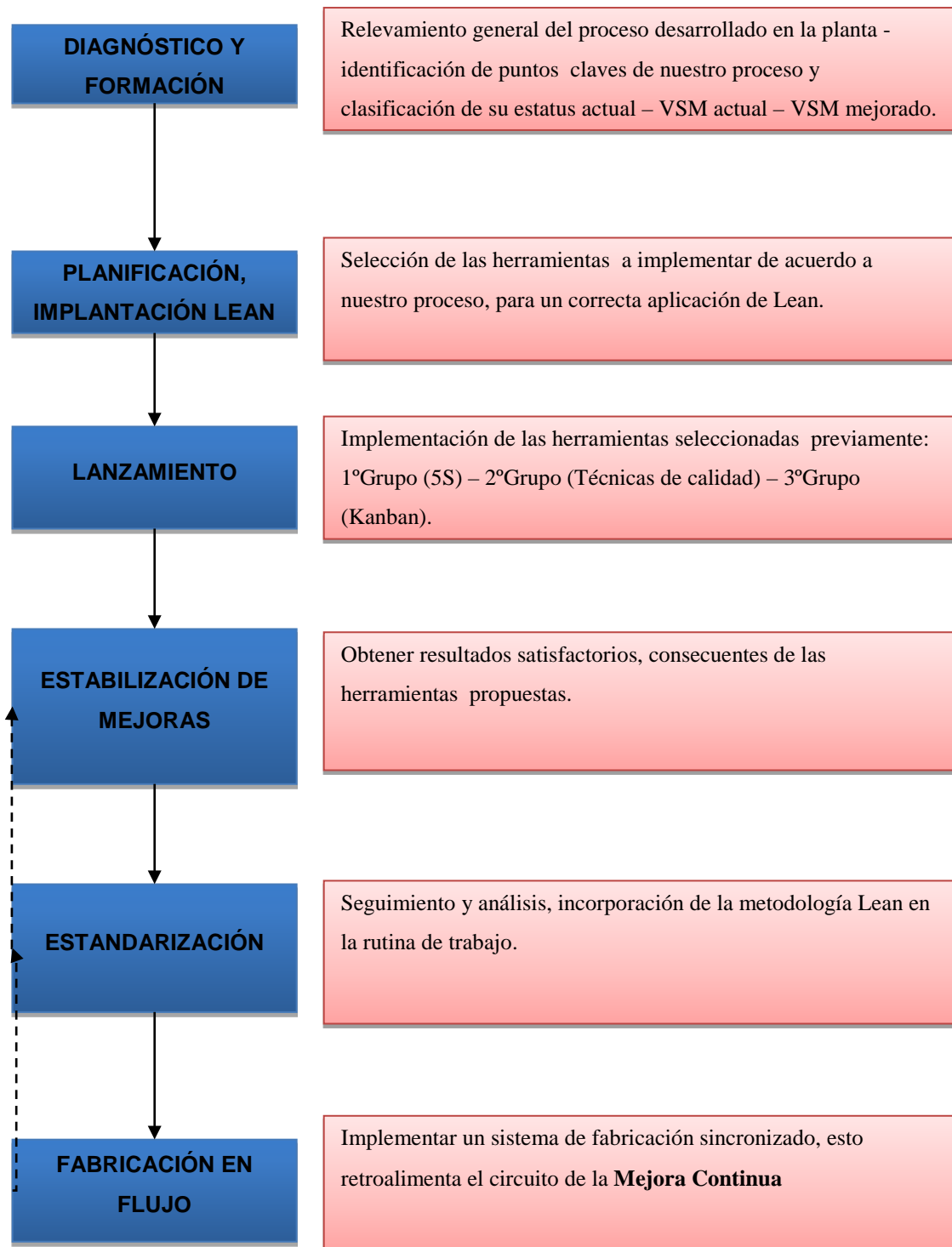


Mejorado

Luego de la aplicación de 5S, Técnicas de Calidad y Kanban, se obtuvo logro mejorar la cadena de valor.



PROCESO DE LEAN MANUFACTURING



Bibliografía

- Conceptos avanzados en planificación de requerimientos de materiales (Material de la cátedra)
- El programa maestro de la producción (material de cátedra)
- Vollman, Berry, Whybark (3ra.) (1999). Sistemas de Planificación y Control de Fabricación. New York, EE.UU. Tecnología de Gerencia y Producción

Sitios de incumbencia

<http://acqla.com/wp-content/uploads/2017/01/PCP-PLANEAMIENTO-Y-CONTROL-DE-LA-PRODUCCION.pdf>

https://www.sml-la.com/opcenter-pl/?gclid=Cj0KCQjw8rT8BRCbARIsALWiOvQvelUQD2mlfvfvW4c_0BqOL1BtO5JsAN90YhGe6Oq1jdVdcuWAR6AaAqH8EALw_wcB

Anexos

Anexo I

Convenio Colectivo de Trabajo UOM

CCT-N° 270/75 - SALARIOS 2020 - ANEXO A

**Categorías Generales y Específicas de la Rama N° 16 -
"HERRERÍA DE OBRA Y CARPINTERÍA METÁLICA".**

Categorías generales de
Aplicación en la Rama:

Ingresante	\$ 131,21
Operario Calificado	\$ 142,15
Medio Oficial	\$ 153,20
Operario Especializado	\$ 163,89
Operario Espdo. Múltiple	\$ 173,25
Oficial	\$ 181,27
Oficial Múltiple	\$ 195,25
OPERADORES CNC	
Oficial Superior	\$ 195,25
Oficial Múltiple Superior	\$ 208,93

Categorías Específicas de la
Rama:

Oficial Carpintero Metálico	\$ 181,10
Oficial Herrero	\$ 181,10
Oficial Fraguador Artístico	\$ 181,10
Oficial Plegador	\$ 181,10
Oficial Soldador	\$ 181,10
Oficial Tornero	\$ 181,10
Oficial Fresador	\$ 181,10

Oficial superior / múltiple	feb-20	Enero 2021 (50% aumento)
Jornal:	\$ 195,25	\$ 292,88
Costo para la empresa (doble)	\$ 390,50	\$ 585,75

U09 – Organización de las Instalaciones

INDICE

Conclusión	342
Objetivo	343
Desarrollo	343
Proceso productivo	343
Método SPL.....	344
Cálculo de eficiencia	348
Factores del manejo de materiales y la distribución en planta:	355
Bibliografía.....	359
Sitios de incubencia.....	360
Anexo I: Primera opción planteada	361
Anexo 2: Distribución Final	362
Anexo 3: Lay out sin cotas definitivo.....	363

Conclusión

Se determinó el lay out de la planta, basado en las etapas del proceso productivo buscando la mejor distribución de los equipos y de esta manera facilitar el uso de herramental y el desplazamiento de los recursos. El análisis de la distribución en planta tuvo en cuenta el aumento de volumen estimado, para los siguientes ejercicios. En relación a esto, se definieron los siguientes sectores:

- Soldadura
- Pintura
- Plegado
- Mecanizado
- Ensamble
- Almacén de MP
- Almacén de PT
- Comedor
- Oficinas
- Vestuarios/Sanitarios
- Pañol
- Recepción/Despacho

Mediante el SPL se definió la distribución más conveniente para el lay out, la cual arrojó una eficiencia de 524.

La planta ocupará una superficie 1050 metros cuadrados cubiertos, todos en planta baja, con posibilidad de ampliación construyendo un segundo piso. Las dimensiones de la planta son las siguientes: 28 m x 37,5 m.

Determinándose los procesos basados en el manejo de los materiales, los operarios no realizan mayores esfuerzos al transportar y al mover los materiales y estos son seguros ya que no hay materiales pesados. El material que más procesos sufre consta sólo de 4 operaciones, y se traslada un total de 37 metros, lo cual es óptimo.

Objetivo

En el siguiente informe, se realizarán los análisis pertinentes relacionados a la organización adecuada del proyecto, con el fin de encontrar la mejor ubicación y distribución para sus máquinas y equipos, como así también para sus puestos de trabajo ya sean manuales o automáticos, para sus almacenes y todas las dependencias que sean necesarias para el funcionamiento de la empresa. Definir el tipo de lay-out aplicando SPL, a la vez de conocer y determinar la organización de las instalaciones, para poder llevar adelante la producción deseada, optimizando los recursos y aplicando los principios del manejo de los materiales, cumpliendo todas las normas de seguridad e higiene vigentes.

Desarrollo

Proceso productivo

Según trabajos anteriores, se determinó el proceso de producción de la SRV como un proceso continuo de flujo discreto, lo que implica la producción en serie ya que los procesos serán estandarizados, pero con un volumen de producción no tan considerable, y la calidad será alta y sostenida. Se define que la distribución de planta es por proceso y esto se debe a las características de nuestro producto. El producto ingresa como materia prima, la cual se guarda en conjunto en el propio almacén de materias primas, y de ahí, va pasando por los distintos sectores productivos hasta llegar al ensamble final del producto que luego será almacenado en el almacén de producto terminado. A partir de este planteamiento se van a definir más adelante, todos los sectores que se identifican en nuestra planta.

Las maquinarias, equipos e instalaciones se determinaron según la tecnología exigida por el proceso de transformación bajo análisis. La ubicación de estos activos se dispondrá en el lay-out basado en las etapas del proceso productivo.

Como premisa para la distribución de los equipos, se busca facilitar la utilización de diferentes herramientas, el cambio de éstas y los movimientos de piezas y partes. También se facilita el movimiento entre los diferentes puestos del proceso respectivo.

La decisión estratégica sobre el proceso implica al mismo tiempo, determinar el conjunto de maquinarias, equipos e instalaciones que serán necesarios para la implementación de tal proceso.

Método SPL

Para lograr la mejor distribución en planta se decidió utilizar el método SPL que basa su lógica en la conveniencia de cercanía entre sectores. Básicamente la técnica consiste realizar caracterizaciones por grado de necesidad y deseabilidad. A partir de esto, se determinarán las distancias que minimicen los recorridos entre áreas en función de su importancia.

Este método requiere para su estandarización, del manejo de la siguiente simbología, a modo de descripción de la caracterización con que clasifica las necesidades de distancia.

La simbología se presenta en la siguiente tabla:

	Codificación	Descripción	Valorización
Tabla de Relaciones	A	Absolutamente necesaria	4
	E	Especialmente importante	3
	I	Importante	2
	O	Ordinaria o normal	1
	U	No importante	0
	X	Indeseable	-1
	XX	Muy Indeseable	-2

Antes de comenzar con la implementación de esta técnica, es importante listar todos los sectores que va a tener nuestra planta para luego dar la correspondiente valoración a cada uno de ellos, basándonos en la tabla anterior. Entonces, a continuación, se presenta el listado de todos los sectores de la planta:

- Soldadura
- Pintura
- Plegado
- Mecanizado
- Ensamble

- Almacén de MP
- Almacén de PT
- Comedor
- Oficinas
- Vestuarios/Sanitarios
- Pañol
- Recepción/Despacho

Área	Soldadura (1)	Pintura (2)	Plegado (3)	Mecanizado (4)	Ensamble (5)	Almacen MP (6)	Almacen PT (7)	Comedor (8)	Oficinas (9)	Vest./Sanit. (10)	Pañol (11)	Recep./Desp. (12)	Corte (13)	Total
Soldadura (1)		4	4	-1	0	-1	-1	-1	-1	0	1	-1	1	4
Pintura (2)	4		0	4	4	4	-1	-1	-1	0	1	-1	0	13
Plegado (3)	4	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	8
Mecanizado (4)	-1	4	0		1	0	0	0	0	0	1	0	4	9
Ensamble (5)	0	4	0	1		0	4	0	0	0	4	2	0	15
Almacen MP (6)	-1	4	0	0	0		0	0	0	0	0	4	4	11
Almacen PT (7)	-1	-1	0	0	4	0		0	1	0	0	4	0	7
Comedor (8)	-1	-1	0	0	0	0	0		4	4	0	0	0	6
Oficinas (9)	-1	-1	0	0	0	0	1	4		4	0	2	0	9
Vest./Sanit. (10)	0	0	0	0	0	0	0	4	4		0	1	0	9
Pañol (11)	1	1	0	1	4	0	0	0	0	0		0	0	7
Recep./Desp. (12)	-1	-1	0	0	2	4	4	0	2	1	0		0	11
Corte (13)	1	0	4	4	0	4	0	0	0	0	0	0		13

A partir de la conformación de la matriz con la correspondiente valoración a cada sector, se sacan las siguientes conjeturas para luego poder establecer la mejor distribución de la planta:

- Soldadura: Es absolutamente necesario que se encuentre cerca del sector de pintura y plegado, ya que se sitúa entre medio de ambas operaciones dentro del proceso productivo. La cercanía con el resto de los sectores es irrelevante.
- Pintura: Es absolutamente necesario que esté cerca de los sectores de soldadura, mecanizado y ensamble por una cuestión de precedencia de operaciones dentro

del proceso productivo. A su vez, es también absolutamente necesario que se encuentre cerca del almacén de materia prima ya que es donde se almacenará la pintura.

- Plegado: Es absolutamente necesario que se encuentre cerca de los sectores de corte y soldadura por encontrarse entre medio de ambas operaciones en la secuencia del proceso productivo.
- Mecanizado: Es indispensable que se encuentre cerca del sector de corte que es donde se cortan las cañas de bambú antes de ser mecanizadas y, también, es absolutamente necesaria su cercanía al sector de pintura.
- Ensamble: Al ser la última etapa del proceso productivo debe estar cerca del almacén de producto terminado. Es necesario también que se encuentre próximo al sector de pintura por una cuestión de precedencia de operaciones. Además, es absolutamente necesario que se encuentre cerca del pañol debido a que pueden encontrarse en él muchas cosas necesarias para el ensamble.
- Almacén de MP: Es absolutamente necesario que se ubique próximo a los sectores de corte y pintura. Además, es también absolutamente necesario que se ubique cerca del sector de recepción y despacho ya que ahí es donde se reciben las materias primas que ingresan a la planta.
- Almacén de PT: Es absolutamente necesario que se encuentre cerca del sector de ensamble ya que es donde termina el proceso productivo y de ahí se deposita el producto en el almacén. Por otra parte, debe encontrarse próximo al sector de recepción y despacho que es de donde salen los productos hacia el cliente.
- Comedor: Se hace absolutamente necesario que se encuentre cerca de las oficinas y los vestuarios y sanitarios, para mayor comodidad de los empleados.
- Pañol: Es absolutamente necesario que se encuentre cerca de la zona de ensamble, pero además debe situarse cercano al sector de mecanizado y corte.

A continuación, se listan los sectores de mayor importancia a partir de la matriz confeccionada anteriormente:

- Ensamble
- Almacén de MP
- Corte
- Pintura
- Recepción/Despacho

Para establecer los bloques que ocupa cada departamento, se optó por determinar que cada bloque representa una superficie de 10 m^2 . A continuación, se muestran las superficies de cada departamento con su respectiva cantidad de bloques:

N°	Sector	Superficie (m^2)	Bloques
1	Soldadura	40	4
2	Pintura	50	5
3	Plegado	40	4
4	Mecanizado	50	5
5	Ensamble	50	5
6	Almacén MP	100	10
7	Almacén PT	100	10
8	Comedor	50	5
9	Oficinas	60	6
10	Vestuarios/ Sanitarios	70	7
11	Pañol	40	4
12	Recepción/Despacho	300	30
13	Corte	100	10
Total		1050	105

Se determinó que la superficie total necesaria para la planta es de 1050 m² equivalente a 105 bloques.

Cálculo de eficiencia

Luego de haber definido la cantidad de bloques para dividir la planta en función a su superficie, se plantearon dos posibles distribuciones de planta que se exponen a continuación:

Opción 1

6	6	13	13	13	13	13	3	3	1	11	11	8	9	9
6	6	13	13	13	13	13	3	3	1	11	8	8	9	9
6	6	7	7	7	7	5	2	1	1	11	8	8	9	9
6	6	7	7	7	5	5	2	2	4	4	10	10	10	10
6	6	7	7	7	5	5	2	2	4	4	4	10	10	10
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Primero se mostrará el cuadro con las distancias y a continuación el cuadro con el cálculo de la eficiencia final.

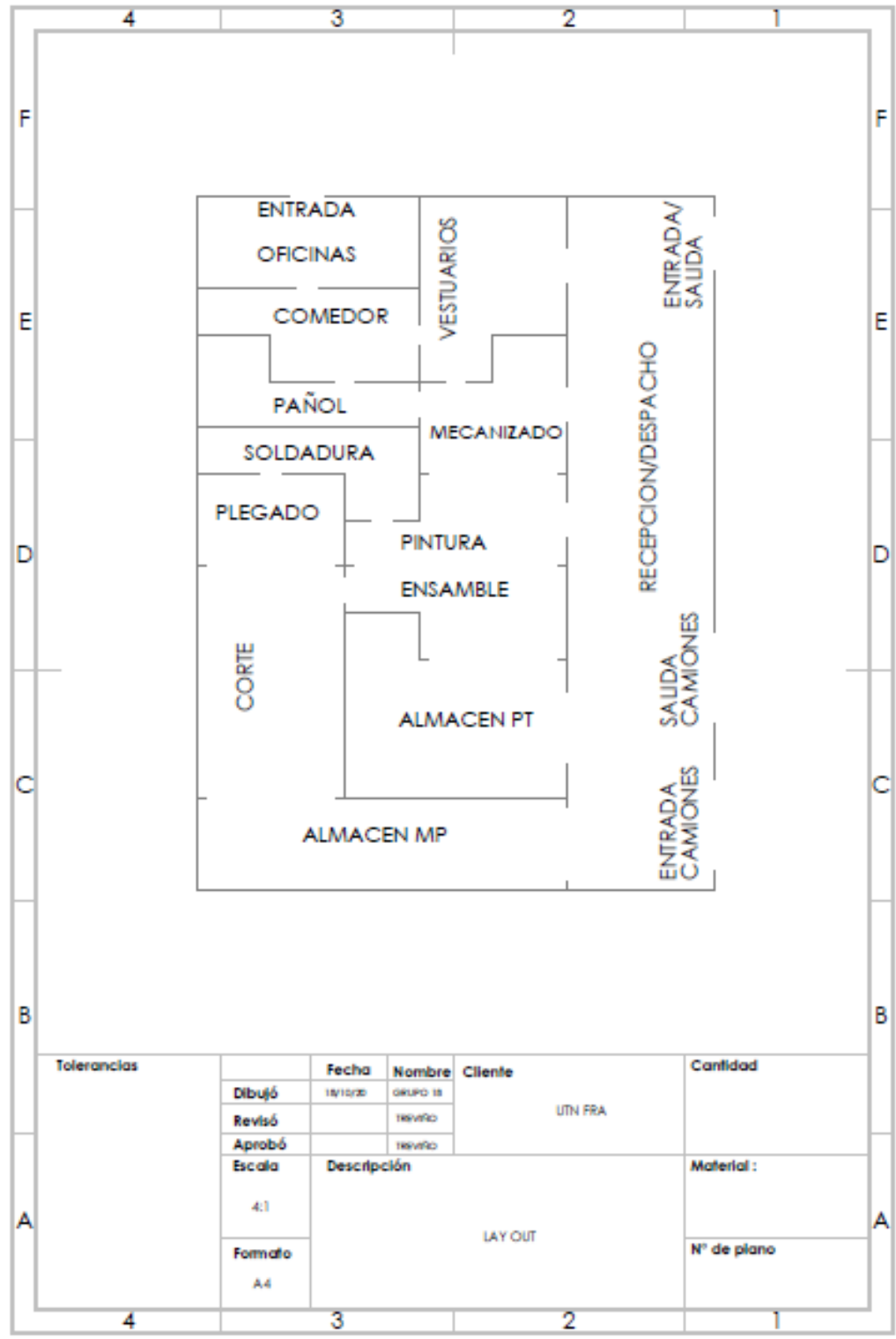
Distancias

Área	Soldadura (1)	Pintura (2)	Plegado (3)	Mecanizado (4)	Ensamble (5)	Almacen MP (6)	Almacen PT (7)	Comedor (8)	Oficinas (9)	Vest./Sanit. (10)	Pañol (11)	Recep./Des p. (12)	Corte (13)
Soldadura (1)		4	2	3	5	9	9	3	4	5	1	14	7
Pintura (2)	4		2	3	1	9	5	7	8	5	5	10	7
Plegado (3)	2	2		5	3	7	7	5	6	7	3	12	5
Mecanizado o (4)	3	3	5		4	12	8	6	7	2	4	11	10
Ensamble (5)	5	1	3	4		8	4	8	9	6	6	9	8
Almacen MP (6)	9	9	7	12	8		4	12	13	14	10	5	2
Almacen PT (7)	9	5	7	8	4	4		12	13	10	10	5	2
Comedor (8)	3	7	5	6	8	12	12		1	4	2	17	10
Oficinas (9)	4	8	6	7	9	13	13	1		5	3	18	11
Vest./Sanit. (10)	5	5	7	2	6	14	10	4	5		4	13	12
Pañol (11)	1	5	3	4	6	10	10	2	3	4		15	8
Recep./Des p. (12)	14	10	12	11	9	5	5	17	18	13	15		7
Corte (13)	7	7	5	10	8	2	2	10	11	12	8	7	

Eficiencia

Área	Soldadura (1)	Pintura (2)	Plegado (3)	Mecanizado (4)	Ensamble (5)	Almacen MP (6)	Almacen PT (7)	Comedor (8)	Oficinas (9)	Vest./Sanit. (10)	Pañol (11)	Recep./Des p. (12)	Corte (13)	Total
Soldadura (1)		16	8	-3	0	-9	-9	-3	-4	0	1	-14	7	-10
Pintura (2)	16		0	12	4	36	-5	-7	-8	0	5	-10	0	43
Plegado (3)	8	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	28
Mecanizado (4)	-3	12	0		4	0	0	0	0	0	4	0	40	57
Ensamble (5)	0	4	0	4		0	16	0	0	0	24	18	0	66
Almacen MP (6)	-9	36	0	0	0		0	0	0	0	0	20	8	55
Almacen PT (7)	-9	-5	0	0	16	0		0	13	0	0	20	0	35
Comedor (8)	-3	-7	0	0	0	0	0		4	16	0	0	0	10
Oficinas (9)	-4	-8	0	0	0	0	13	4		20	0	36	0	61
Vest./Sanit. (10)	0	0	0	0	0	0	0	16	20		0	13	0	49
Pañol (11)	1	5	0	4	24	0	0	0	0	0		0	0	34
Recep./Des p. (12)	-14	-10	0	0	18	20	20	0	36	13	0		0	83
Corte (13)	7	0	20	40	0	8	0	0	0	0	0	0		75
														586

Plano sin cotas de la alternativa N°1



Opción 2

13	13	13	13	13	6	6	6	6	6	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	6	6	6	6	6	12	12	12	12	12
3	3	3	3	1	1	2	2	2	7	7	12	12	12	12
8	11	11	4	1	1	2	2	5	7	7	12	12	12	12
8	11	11	4	4	4	4	5	5	7	7	12	12	12	12
8	9	9	9	10	10	10	5	5	7	7	12	12	12	12
8	8	9	9	9	10	10	10	10	7	7	12	12	12	12

Primero se mostrará el cuadro con las distancias y a continuación el cuadro con el cálculo de la eficiencia final.

Distancias

Área	Soldadura (1)	Pintura (2)	Plegado (3)	Mecanizado (4)	Ensamble (5)	Almacen MP (6)	Almacen PT (7)	Comedor (8)	Oficinas (9)	Vest./Sanit. (10)	Pañol (11)	Recep./Des p. (12)	Corte (13)
Soldadura (1)		2	4	2	5	3	5	5	6	3	4	8	6
Pintura (2)	2		6	4	3	3	3	7	8	5	6	6	8
Plegado (3)	4	6		4	9	7	9	1	4	7	2	12	2
Mecanizado (4)	2	4	4		5	5	7	3	4	3	2	10	6
Ensamble (5)	5	3	9	5		6	2	8	9	6	7	5	11
Almacen MP (6)	3	3	7	5	6		6	8	9	6	7	5	5
Almacen PT (7)	5	3	9	7	2	6		10	11	8	9	3	11
Comedor (8)	5	7	1	3	8	8	10		3	6	1	13	3
Oficinas (9)	6	8	4	4	9	9	11	3		3	2	14	6
Vest./Sanit. (10)	3	5	7	3	6	6	8	6	3		5	11	9
Pañol (11)	4	6	2	2	7	7	9	1	2	5		12	4
Recep./Des p. (12)	8	6	12	10	5	5	3	13	14	11	12		10
Corte (13)	6	8	2	6	11	5	11	3	6	9	4	10	

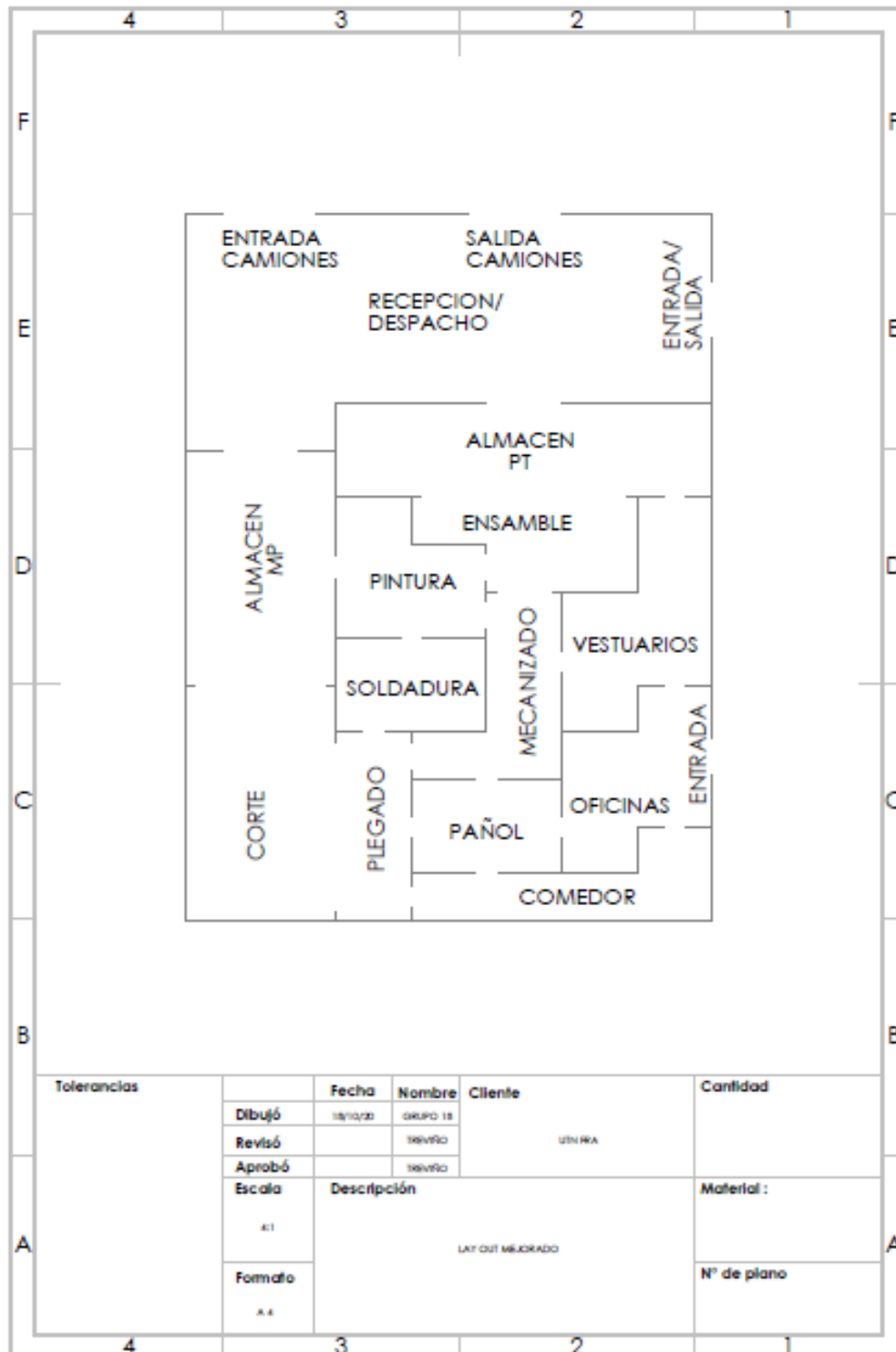
Eficiencia

Área	Soldadura (1)	Pintura (2)	Plegado (3)	Mecanizado (4)	Ensamble (5)	Almacen MP (6)	Almacen PT (7)	Comedor (8)	Oficinas (9)	Vest./Sanit. (10)	Pañol (11)	Recep./Desp. (12)	Corte (13)	Total
Soldadura (1)		8	16	-2	0	-3	-5	-5	-6	0	4	-8	6	5
Pintura (2)	8		0	16	12	12	-3	-7	-8	0	6	-6	0	30
Plegado (3)	16	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	24
Mecanizado (4)	-2	16	0		5	0	0	0	0	0	2	0	24	45
Ensamble (5)	0	12	0	5		0	8	0	0	0	28	10	0	63
Almacen MP (6)	-3	12	0	0	0		0	0	0	0	0	20	20	49
Almacen PT (7)	-5	-3	0	0	8	0		0	11	0	0	12	0	23
Comedor (8)	-5	-7	0	0	0	0	0		12	24	0	0	0	24
Oficinas (9)	-6	-8	0	0	0	0	11	12		12	0	28	0	49
Vest./Sanit. (10)	0	0	0	0	0	0	0	24	12		0	11	0	47
Pañol (11)	4	6	0	2	28	0	0	0	0	0		0	0	40
Recep./Desp. (12)	-8	-6	0	0	10	20	12	0	28	11	0		0	67
Corte (13)	6	0	8	24	0	20	0	0	0	0	0	0		58
														524

Para el cálculo de eficiencia, se tomaron como distancias, la cantidad de bloques que se interponen, entre el bloque superior izquierdo de ambos sectores en cuestión (sin tener en cuenta el bloque a partir del cual se comienza a contar). Una vez obtenida la distancia, se multiplicó este valor por la relación de prioridad y así se obtuvo el número final.

A partir del cálculo de eficiencia se puede ver que la opción más conveniente para adoptar como distribución final es la opción 2, ya que arrojó un valor menor que el de la opción 1. Para ver los planos de las distribuciones 1 y 2, ver Anexos I y II respectivamente.

Plano sin cotas de la alternativa N°2



Factores del manejo de materiales y la distribución en planta:

La distribución en planta debe ser tomada en cuenta en la concepción del lay out de la organización. El objetivo primordial de la distribución en planta es el orden de las áreas de trabajo y los equipos para hacer el trabajo más eficiente. Para la determinación del lay out se tuvo en cuenta: área para ingreso de materiales teniendo en cuenta el tamaño de la materia prima y el tamaño de las máquinas. Además, el área para el desenvolvimiento del operador es muy importante, como así también el área para el mantenimiento. El operario deberá contar con al menos 1,5 metros para el cómodo desplazamiento, registro de la calidad y limpieza. Esto es importante ya que el operario puede ser un primer factor de detección de algún problema de calidad y también para el mantenimiento. Además, se deberá tener en cuenta el área para el scrap, y luego para el producto terminado, y su debido transporte. Será importante delimitar estos sectores para la mejor operación, y orden de las herramientas a utilizar, así como mantener el área bien iluminada. En casos de posibles aumentos de volumen, se deberá prever un espacio para más maquinarias u operarios. De esta forma, se disminuirán los riesgos laborales, manteniendo el lugar seguro, se mantendrá una alta producción debido al espacio asignado, evitando retrasos.

A su vez, anteriormente se han identificado los movimientos, origen, destino, ruta y longitud, con el propósito de conocer qué sistema utilizaremos para el transporte de materiales, el grado de mecanización de estos y la generación de una carga unitaria adecuada, esto permitirá el orden, y conocer precisamente el área de trabajo y los recorridos que la carga realiza, optimizándolo y reduciendo los costos.

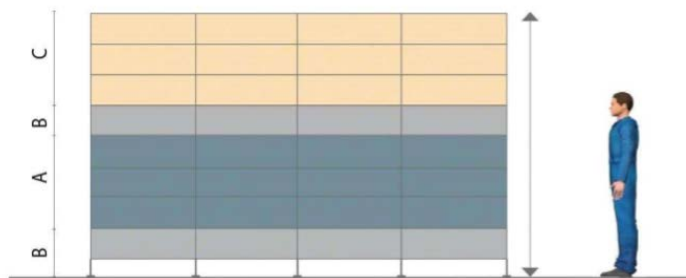
La zona de almacenamiento se realizará en estanterías. Se ha decidido utilizar estanterías del tipo cantiléver para el acopio de los caños de hierro.



Mediante la instalación de largueros ajustables, se pueden adaptar estas estanterías también para el acopio de los neumáticos.



En función de la rotación, la distribución de los productos se dará en forma gráfica, de la siguiente manera:



Distribución de una estantería (normalmente se aplica al picking)

Los productos A se alojan en la zona más ergonómica de la estantería.

De la mano de la distribución en planta viene el manejo de materiales, en el cual se busca desarrollar el embalaje, almacenamiento y movimiento de los elementos de forma económica y eficiente.

Para el transporte de los caños, se utilizará un carro de transporte, similar a los de la imagen. Estos carros son ergonómicos y evitan que los operarios carguen la materia prima.



En el traslado del producto terminado, se procederá en principio al uso de apiladores manuales, las cuales officiarán las veces de zorras, y también permitirán la carga en los camiones.



Abordando la intralogística, que engloba el manejo de los materiales dentro de un entorno controlado y acotado, como es la planta de producción de SRV. La

Intralogística se refiere a la optimización de los procesos logísticos de los materiales y mercaderías propios de una industria, en su punto de fabricación o almacén con el fin de lograr su mayor grado de eficiencia y productividad. El proceso de la logística interna es parte de la cadena de suministros y, aunque se refiere directamente a lo que sucede internamente, no se limita a ésta, puesto que se ve afectada directamente por variables externas que tienen que ver con la oferta y la demanda, tanto de las materias primas requeridas como de la mercadería que se produce.

Tener en cuenta este tipo de proceso será importante a la hora de obtener un diferencial de valor estratégico, dada la gran posibilidad técnica y lógica de resolución. El desarrollo del concepto será desarrollado por el jefe de planta, y se comenzará aplicando un software de control de gestión y flujos que sistematice los procesos y con el crecimiento de la organización comenzando por la aplicación de tecnología en los puntos débiles de la logística. Se incorporarán luego sistemas de transporte inteligente para traslación, clasificación y distribución picking y almacenamiento, llegando de esta manera a evitar el uso de recursos humanos en estas tareas que además resultan engorrosas, repetitivas y con muchos accidentes técnicos. Esto puede usarse como estrategia de mejoramiento continuo, ya que si se realiza constantemente, poco a poco perfeccionarás tu operación llevándola lo más cerca posible a su 100% de rendimiento.

Debido a que la línea es pequeña, los sectores cercanos entre sí, y al estudio de SLP, para maximizar la distribución física de la planta, se pudo definir que la secuencia de sectores, el espacio de los pasillos, el tiempo requerido para el transporte, y el lugar de almacenamiento son adecuados para la actividad que se está desarrollando. Esto deberá ir acompañado de un buen planeamiento de la producción, el cual se ha estudiado en entregas anteriores, de la estandarización de la calidad y de la seguridad, que debe ser premisa antes de realizar cualquier acto en planta, ya sea productivo o no.



Se han determinado los procesos basados en el manejo de los materiales, los operarios no realizan mayores esfuerzos al transportar y al mover los materiales y estos son seguros ya que no hay materiales pesados. El material que más procesos sufre consta sólo de 4 operaciones, y se traslada un total de 37 metros, lo cual es un recorrido óptimo para la transformación. En el transporte de los productos en proceso se utilizarán carros manuales y zorra. El producto terminado se embalará en pallets de madera de 1,20 x 1,00 m, también llamado “europallet”. Éste puede manipularse con cualquier tipo de zorra, es de madera, y su superficie es útil para su cometido. Cada lote será de 6 sillas.



Bibliografía

- Fernandez Quesada I. (1ra.). *Distribución en Planta*. Oviedo, España. Servicio de publicaciones Universidad de Oviedo

- Meyers F. (3ra). (2012) *Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales*. Nueva York, EE.UU. Pearson
- Sule D.R. (2da). (2001.) *Instalaciones de manufactura*. Madrid, España. Thomson

Sitios de incubencia

<https://elnuevoempresario.com/que-es-el-layout-o-distribucion-de-la-planta>

<https://webpicking.com/la-intralogistica-la-intralogistica-4-0/>

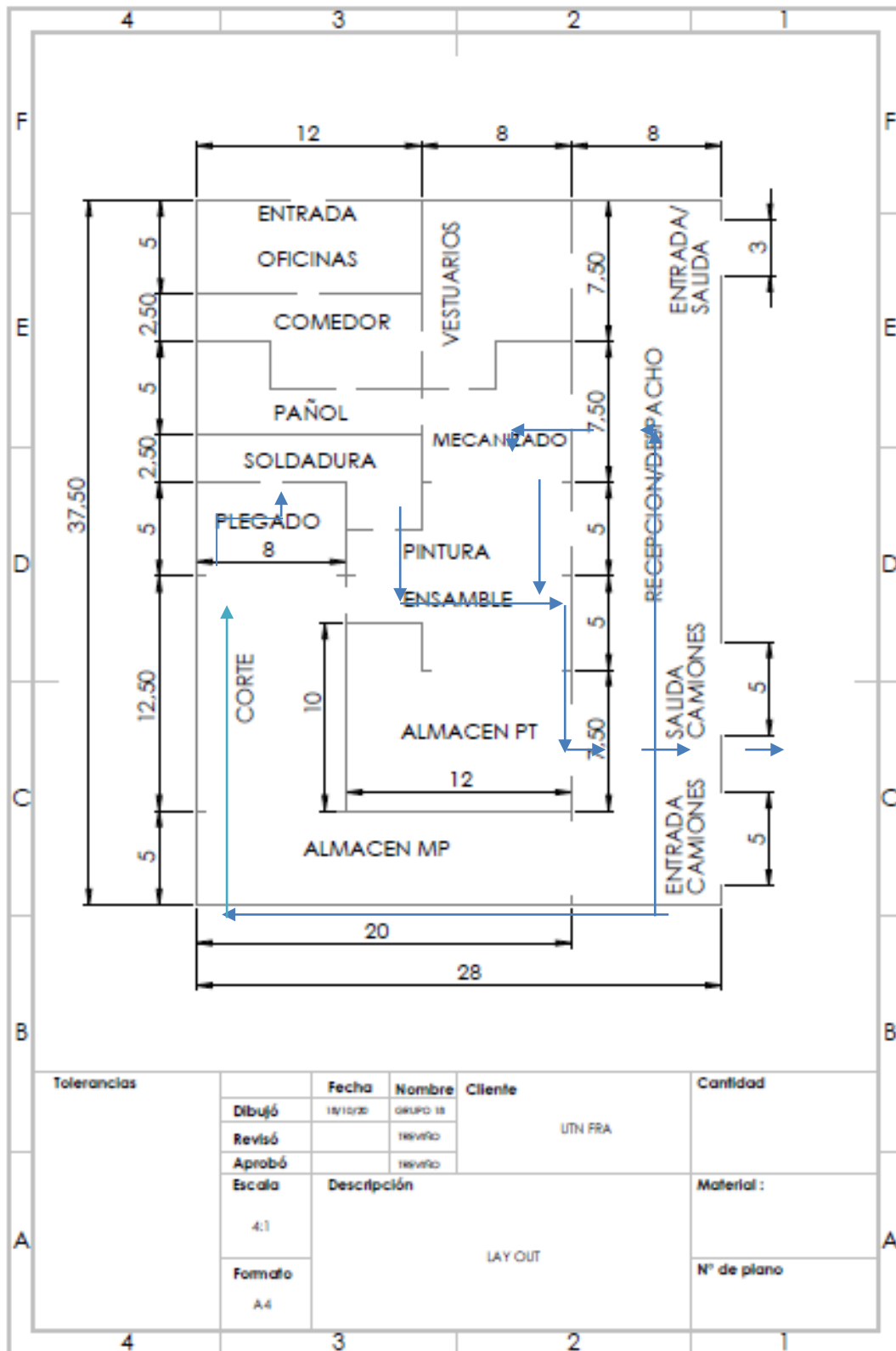
http://www.liderdeproyecto.com/articulos/118_buenas_practicas_para_determinar_el_costo_directo_en_proyectos_de_construccion.html

<https://www.directindustry.es/prod/jiangsu-union-logistics-system-engineering-co-ltd/product-81083-886779.html>

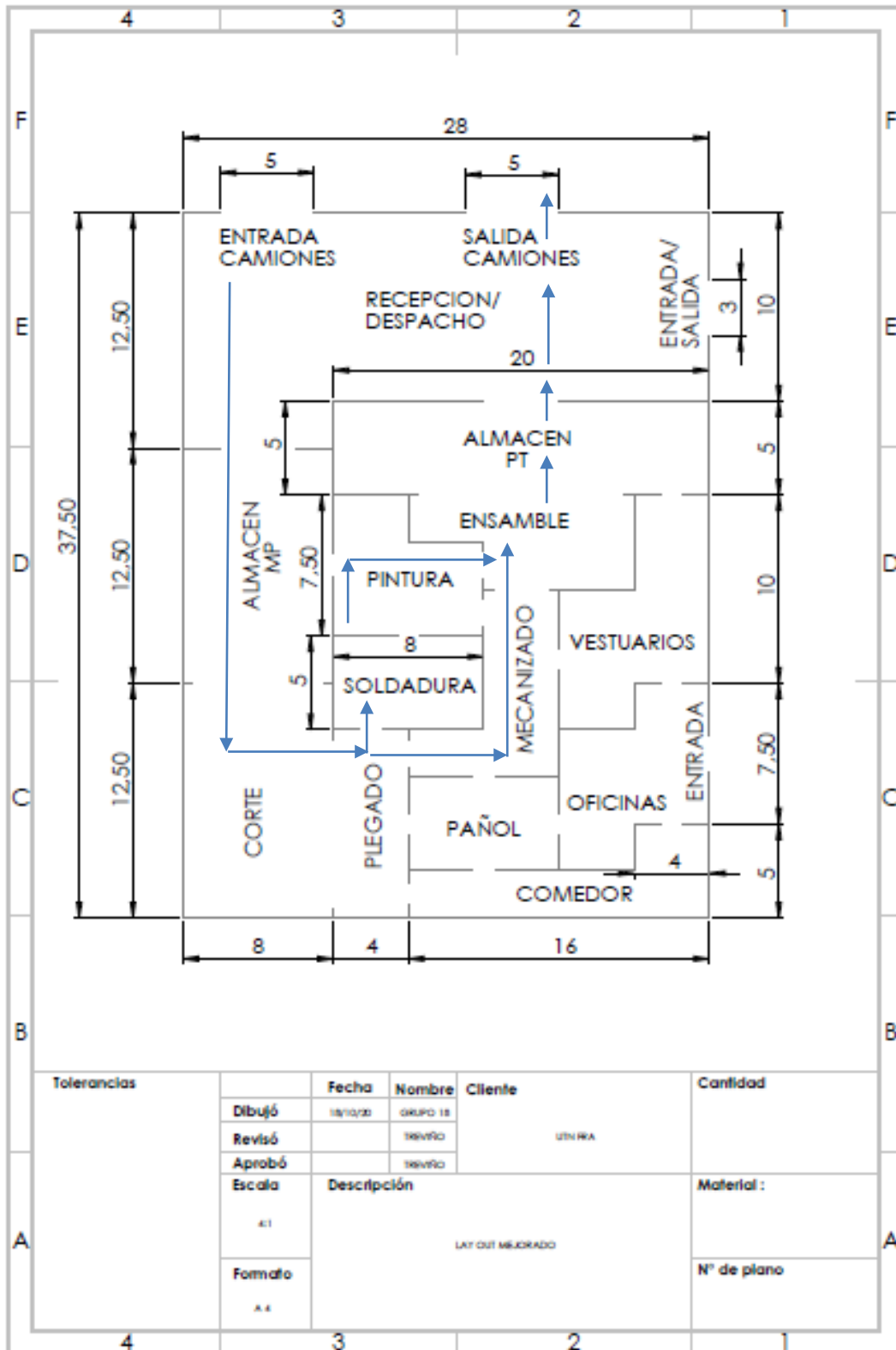
<https://www.dissetodiseo.com/producto/carros-de-transporte-para-piezas-largas/>

<https://www.mecalux.es/blog/almacenar-neumaticos-exito>

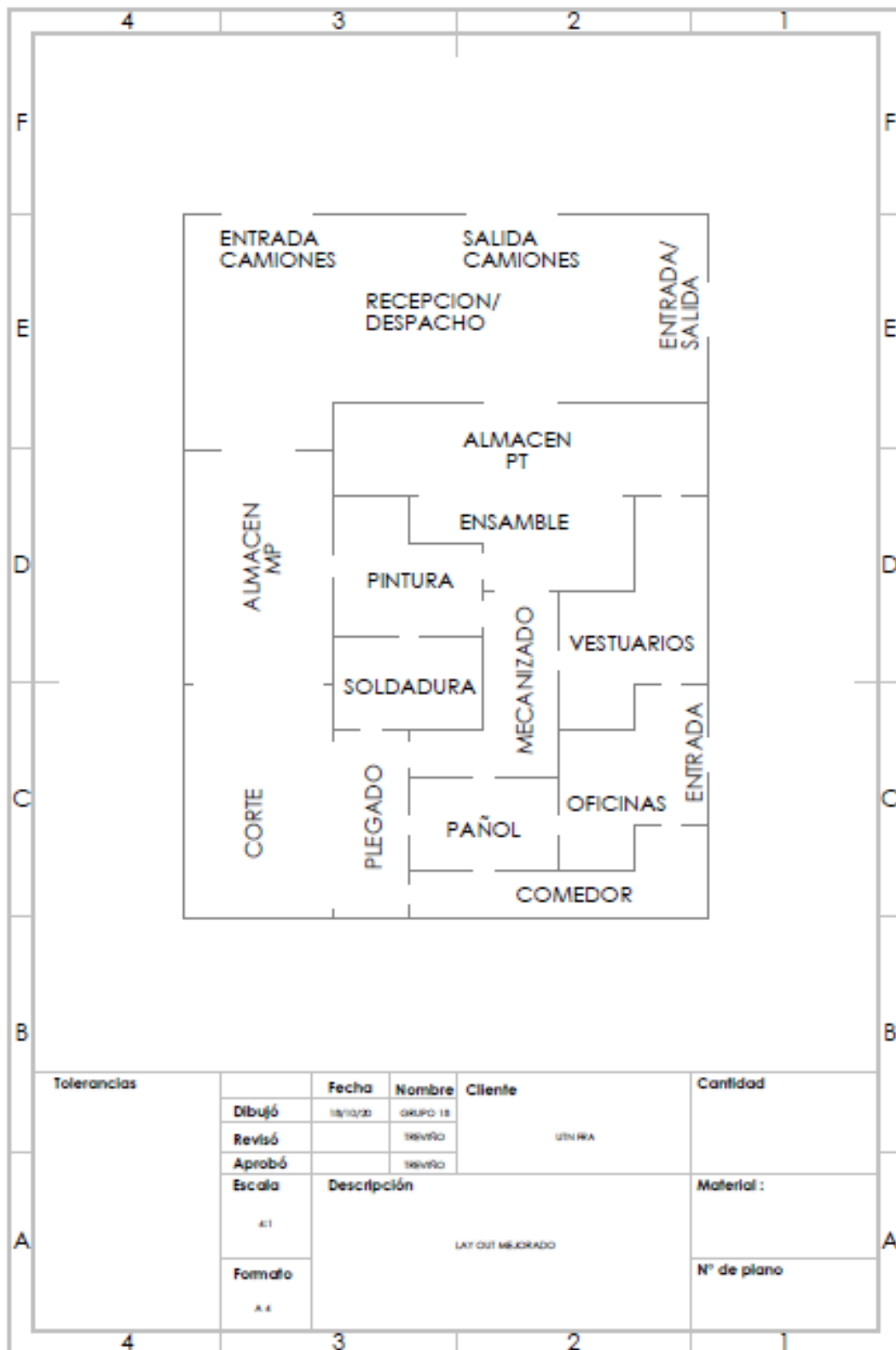
Anexo I: Primera opción planteada



Anexo 2: Distribución Final



Anexo 3: Lay out sin cotas definitivo



U10 – Seguridad Industrial

ÍNDICE

Conclusión.....	367
Objetivo	368
Marco Legal.....	369
Descripción del proceso.....	369
Materia prima utilizada.....	372
Capacitación del personal.....	372
Herramientas y máquinas utilizadas	375
Riesgos - Medidas preventivas - Elementos de protección personal	377
Elementos de protección personal	382
Iluminación.....	383
ART	384
Prevención de incendios	388
Carga de fuego.....	388
Extintores.....	390
Emergencias.....	392
Investigación de accidentes	397
Planilla para identificación de causas de accidentes	398
Indicadores.....	398
Categorización industrial.....	399
Categorización de la planta.....	403
Gestión de residuos peligrosos	404
Horas mínimas de servicio de Seguridad e Higiene	407
Dimensionamiento de baños y vestuarios	408

Provisión de agua potable.....	409
Radiación no ionizante	410
Tratamiento de efluentes	411
Señalización y código de colores	412
Aparatos sometidos a presión.....	421
Ventilación	423
Ruidos.....	424
Bibliografía.....	425
Sitios de incubencia.....	425
Anexos.....	426
Anexo I.....	426
Anexo II.....	427
Anexo III	429
Anexo IV	429
Anexo V.....	430

Conclusión

Luego del análisis y desarrollo de esta etapa, donde se estudió en profundidad todo lo referido a la Seguridad Industrial de nuestra empresa, pudimos determinar y definir los siguientes puntos:

- Se desarrolló el manual de seguridad de la empresa, definiendo entre otras cosas, todos los riesgos asociados a cada actividad, medidas preventivas, elementos de protección personal obligatorios, iluminación necesaria y además se definió como aseguradora de riesgos de trabajo a Prevención ART
- Se determinó una carga de fuego de 1,18 Kg/m², y la instalación de 6 extintores ABC.
- Se definió la ubicación de los extintores, y las rutas y salida de evacuación en el plano.
- Se estableció el procedimiento de primeros auxilios.
- Se definió metodología para investigación de accidentes. Se diseñó una planilla para seguimiento y tratamiento de los mismos.
- Se determinaron indicadores para asegurar el eficaz desempeño de nuestro sistema de seguridad e higiene.
- Se realizó la categorización de la planta, en donde el nivel de complejidad (NC) fue de 22 cuyo valor sitúa nuestra planta en la “Segunda Categoría”. Por esta categorización, se decidió instalar la planta en un parque industrial.

Objetivo

El objetivo principal de esta etapa se basará en evaluar y desarrollar los siguientes puntos:

- Analizar y establecer la adecuada disposición de la seguridad e higiene de la planta en función de los pertinentes riesgos.
- Determinar la categorización industrial de la organización.
- Proveer a todo el personal de la compañía los conceptos preventivos de orden general orientados a la minimización de los riesgos laborales emergentes del desarrollo de las tareas cotidianas.

Cumplir con estas directivas redundará en beneficios comprobados para la salud psicofísica de cada uno de los trabajadores que prestan sus servicios en la Empresa, optimizando su rendimiento.

Asimismo, se debe destacar que el cumplimiento de estas normas previene la ocurrencia de sucesos que, de producirse, podrían tener severas consecuencias sobre las personas y el medioambiente.

Marco Legal⁷⁵

El desarrollo del manual de Seguridad e Higiene de la compañía, está comprendido por las siguientes leyes, decretos y resoluciones:

- Ley 19587/72 – Ley de Seguridad e Higiene
 - Decreto 351/79
 - Resolución 295/03
 - Decreto 1338/96
- Ley 24557/95 – Ley de riesgo del trabajo
 - Decreto 170/96
- Ley 11459/93 – Ley de radiación industrial
 - Decreto 1741/96
- Ley Nacional 24051/91 – Residuos peligrosos
- Ley Provincial 11720 – Residuos especiales

Descripción del proceso

Corte:

Mediante una sierra sensitiva se cortan caños de 1” en 8 medidas diferentes y se alisan con amoladora para mejorar el acabado. Estos elementos formarán el conjunto denominado “chasis” de la SRV.

Plegado de caños:

Del proceso anterior, 3 de las medidas cortadas se plegarán tal como sigue en los esquemas:

⁷⁵ <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/15000-19999/17612/norma.htm> (Ley 19587/72)
<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/32030/texact.htm> (Decreto 351/79)
<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-295-2003-90396> (Res. 295/03)
<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/40000-44999/40574/texact.htm> (Decreto 1338/96)
<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-24557-27971> (Ley 24557/75)
<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/33757/texact.htm> (Decreto 170/96)
<https://www.argentina.gob.ar/normativa/provincial/ley-11459-123456789-0abc-defg-954-1100bvorpyel>
(Ley 11459/93)
<https://normas.gba.gob.ar/ar-b/decreto/1996/1741/74788> (Decreto 1741/96)
<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-24051-450> (Ley 24051/91)
<https://normas.gba.gob.ar/ar-b/ley/1995/11720/5120> (Ley 11720)



Además, como proceso separado, se doblarán chapas de acero en 360° que formarán el aro de la rueda.



Soldadura:

Se procede a soldar todas las partes que formarán el chasis según corresponda.

Ensamble de chasis:

Se ensamblan las dos partes con 6 tornillos (luego se le pondrá en asiento encima).

Todas las piezas deben lubricarse.

Al chasis se le agrega el chasis posterior y anterior (que luego será el apoyabrazos y la manija para llevarlo respectivamente). Se instala el respaldo (nylon, al igual que el asiento) de varias alturas posibles.

Se ajusta el eje de la rueda en el chasis y el sistema de cadenas junto con la palanca.

Pintado:

Si bien en etapas anteriores de análisis se había descrito que el proceso sería en una cabina de pintado, se determinó, luego de investigaciones, que esto no es necesario para el proceso de la silla de ruedas, con lo que sí se estableció un sector, pero no la cabina

per sé. A este sector llegará el chasis conformado, el cual se pinta en conjunto, y las demás estructuras componentes por separado. En primera medida se le aplica una capa de antióxido. Se deja secar a temperatura y tiempo determinado según especificación, y luego se aplica la primera mano de pintura epoxi, dejando secar en iguales condiciones.

Centro de mecanizado:

En este centro se mecanizará la madera de bambú. Se tratará el apoyabrazos, los codos de unión del brazo lateral y las pedanas.

Armado de rueda:

Se instalan los rayos en la llanta de aluminio. Las cubiertas son rígidas y se insertan en la llanta con una máquina desarmadora de cubiertas.

Ensamble:

En este sector se terminará de conformar la silla de ruedas. En este proceso se agrega en línea:

- Brazos laterales y apoyabrazos (todo fabricado en bambú y madera)
- Respaldo y asiento (nylon)
- Horquilla y ruedas delanteras
- Empuñadura (bambú)
- Pedanas (bambú)
- Aro (de acero, conformado en plegadora)
- Ruedas traseras
- Sistema de sujeción/arnés (principales áreas en pecho, rodillas y tobillo)

Cabe destacar que entre cada uno de los procesos se llevarán a cabo controles de calidad, tanto visuales como funcionales de parte del mismo operario, que será capacitado en esta tarea. Luego de esto se realiza una inspección final de parte de la persona encargada de la calidad de producto. Finalmente, con la integración lista de todos los elementos que conforman nuestra silla, se coloca el vinilo con el logotipo y la marca. Donde serán empaquetadas en cajas de cartón para resguardar el producto de defectos por fricción.

Materia prima utilizada

- Caños tubulares espesor 1,25mm Acero LF ASTM A500
 - Ø 25,4mm
 - Ø 12,7mm
 - Ø 19,05mm
- Cañas Tacuaras de bambú
 - Ø 30 a 40 mm
 - Ø 60 a 70 mm
- Tela Nylon 6
- Cajas de cartón
- Accesorios varios
 - Horquilla Acero LF ASTM A500
 - Rueda delantera Maciza Ø190,50mm
 - Rueda trasera Rodado 26 Aluminio 36 Agujeros
 - Freno Universal para sillas de ruedas
 - Engranaje Ø 48,72mm Z=14
 - Engranaje Ø 138,72mm Z=40
 - Cadena de transmisión: Paso 1/2", ancho interno 1/8", largo 1m
 - Tornillos para metal cabeza cilíndrica 1/2" x 40mm
 - Tuercas Hexagonales estándar 1/2"
 - Arandelas planas zincadas para tornillo 1/2"
 - Remaches Pop Aluminio 6 X 12mm

Capacitación del personal

Detección de necesidades de capacitación

En forma anual, se reúne el personal de dirección de la empresa para establecer y evaluar las necesidades de Capacitación para el año.

Planificación anual

La dirección concentrará las necesidades de formación y confeccionará el Programa Anual de Capacitación.

Este plan contiene las capacitaciones requeridas, a quien se dirigen, el mes estimativo en que se realizará y, si lo requiere, el método de evaluación de la efectividad de la capacitación.

Para la confección del Plan de Capacitación, se tendrán en cuenta todas las cuestiones operativas, de seguridad e higiene, calidad y medio ambiente, como así también las eventuales sugerencias que los empleados participantes en las distintas actividades de formación pudieran haber plasmado al momento de solicitársele la evaluación de las mismas.

Revisión

En caso de ser necesario, se realizará una revisión del estado y dependiendo de que se asignen los recursos necesarios para realizar las capacitaciones se actualizará el Plan Anual de Capacitaciones.

El mismo puede ser actualizado mediante la incorporación de acciones de capacitación inicialmente no contempladas, la alteración del mismo o la anulación de actividades (A excepción de las formaciones Legales). Las modificaciones que se realicen sobre el plan de capacitación serán plasmadas como anexos al Plan del año en curso.

Desarrollo de los cursos

Las capacitaciones pueden ser dictadas por personal interno o externo a la empresa.

Para cada actividad de capacitación debe registrarse a los participantes mediante una planilla, donde se completarán todos sus datos, y en caso de que la capacitación cuente con una evaluación, también se completará la calificación allí.

En el caso de las Capacitaciones Externas, al finalizar las mismas se debe archivar el certificado recibido en el curso.

Los registros de capacitación son administrados por la dirección, quien lleva el monitoreo y control de los cursos.

Evaluación de las capacitaciones

Tiene por objeto valorar y medir la eficacia de la capacitación realizada y su impacto sobre la organización.

Solo se realiza para aquellas acciones formativas que por su impacto lo requieran. Al momento de confeccionar el plan de capacitación debe definirse en qué casos es necesaria esta evaluación y la metodología de la misma.

Los métodos de evaluación podrán ser:

- Test teórico/práctico, al finalizar la actividad o el período de capacitación, según corresponda.
- Reunión o cuestionarios escritos de seguimiento con el responsable jerárquico.
- Indicadores: Definidos en relación con la actividad de capacitación dictada.
- Verificación del Ciclo de Trabajo (VCT)
- Evaluación de Satisfacción: Tiene por objetivo valorar y medir el nivel de satisfacción de los participantes respecto a la capacitación en la que han participado. Esta evaluación podrá realizarse de manera optativa tanto en capacitaciones internas o externas que formen parte del Plan de capacitación.
- Test escrito: Se realiza una evaluación escrita para verificar los conocimientos adquiridos y evaluar la eficacia de la capacitación. El proceso de esta está a cargo del facilitador. En el transcurso de los 6 meses, luego de recibido el entrenamiento, según consideren por el impacto de la actividad las áreas involucradas, se evalúa nuevamente la eficacia de la capacitación.

Una vez evaluada la eficacia de la acción formativa, es responsabilidad del responsable de la capacitación, junto con la Dirección definir acciones de corrección o mejora en función de los resultados.

Indicadores del proceso

En forma anual se mide el promedio de horas de capacitación por colaborador. El cual es monitoreado mensualmente dentro del tablero de gestión del área. También se mide el porcentaje de cumplimiento del Plan de capacitación.




Ingresantes

Todos los ingresos de personal recibirán un curso de inducción, donde se los capacitará brevemente en cuestiones generales de Seguridad e Higiene, Calidad y Medio Ambiente, además de las capacitaciones formales referidas al puesto de trabajo y utilización de herramientas y maquinarias.

Capacitaciones obligatorias

- Seguridad e Higiene
- Calidad
- Medio Ambiente
- Operaciones

Herramientas y máquinas utilizadas

<p>CNC para mecanizar madera de bambú</p>	<p>Plegadora</p>	<p>Soldadora</p>
		
<p>Sierra sensitiva</p>	<p>Compresor</p>	<p>Zorra hidráulica</p>



Desarmadora neumática



Equipo de pintado



Riesgos - Medidas preventivas - Elementos de protección personal

Basándonos en la Ley 19587/72 - Decreto 351/79, emplearemos los siguientes cuadros para las evaluaciones pertinentes de cada puesto de trabajo y actividad.

Consecuencia	<i>Poco dañino</i> (2)	<i>Dañino</i> (4)	<i>Extremadamente dañino</i> (8)
<i>Probabilidad</i>			
<i>Altamente improbable</i> (2)	RIESGO ACEPTABLE (4)	RIESGO TOLERABLE (8)	RIESGO MODERADO (16)
<i>Improbable</i> (4)	RIESGO TOLERABLE (8)	RIESGO MODERADO (16)	RIESGO SUSTANCIAL (32)
<i>Probable</i> (8)	RIESGO MODERADO (16)	RIESGO SUSTANCIAL (32)	RIESGO INTOLERABLE (64)

CALIFICACIÓN DEL RIESGO	ACCIÓN Y PERÍODO DE TIEMPO DE EJECUCIÓN
ACEPTABLE (4)	No se requiere acción inmediata y, por lo tanto, existe flexibilidad en la actuación y no se necesitan confeccionar o mantener registros documentales.
TOLERABLE (8)	Se deben ejecutar acciones sencillas para eliminar o neutralizar el riesgo, en un período de tiempo flexible (20 a 30 días). No se requieren controles específicos adicionales para la ejecución de la tarea.
MODERADO (16)	Se deben ejecutar acciones para eliminar o neutralizar el riesgo. Las acciones de control del riesgo deben ser implementadas dentro de un período de tiempo definido y acotado al corto plazo (5 a 15 días).
SUSTANCIAL (32)	Se deben ejecutar acciones perentorias para eliminar o neutralizar el riesgo. Las acciones definidas para eliminar o neutralizar el riesgo deben ser implementadas en el menor tiempo posible, no excediendo un plazo perentorio acotado en el tiempo (24 a 72 horas).
INTOLERABLE (64)	Es indispensable eliminar o neutralizar el riesgo. Si no es posible hacerlo, se debe prohibir la ejecución del trabajo.

Puesto de trabajo	Descripción del Riesgo	Probabilidad de ocurrencia	Consecuencia	Índice de Riesgo	Clasificación de Riesgo
Corte	Corte en manos por mala manipulación de maquinaria	4	4	16	Moderado
	Proyección de fragmentos de viruta	8	4	32	Sustancial
	Caida de objetos en manipulación	4	2	8	Tolerable
	Fatiga visual	4	2	8	Tolerable
	Perdida auditiva	2	4	8	Tolerable
	Electrocución por falla eléctrica de la máquina	2	8	16	Moderado
Plegado de caños	Atrapamiento por máquina plegadora	4	4	16	Moderado
	Caida de objetos en manipulación	8	2	16	Moderado
	Electrocución por falla eléctrica de la máquina	2	8	16	Moderado
Soldadura	Humos de soldadura en general	4	4	16	Moderado
	Caida de objetos en manipulación	8	2	16	Moderado
	Lesiones visuales	4	8	32	Sustancial
	Quemaduras	2	8	16	Moderado
	Electrocución por falla eléctrica de la máquina	2	8	16	Moderado
Ensamble de Chasis	Fatiga física por posturas forzadas	2	4	8	Tolerable
	Lesiones en manos por mala manipulación de instrumentos	4	2	8	Tolerable
	Caida de objetos en manipulación	8	2	16	Moderado
Pintado	Fatiga visual	4	2	8	Tolerable
	Lesiones oculares por pulverizado de pintura	4	8	32	Sustancial
	Lesiones respiratorias por inhalación de pintura	4	8	32	Sustancial
Centro de mecanizado	Corte en manos por mala manipulación de maquinaria	2	4	8	Tolerable
	Proyección de fragmentos de viruta	4	4	16	Moderado
	Caida de objetos en manipulación	2	2	4	Aceptable
	Fatiga visual	2	2	4	Aceptable
	Perdida auditiva	2	4	8	Tolerable
	Electrocución por falla eléctrica de la máquina	2	8	16	Moderado
	Atrapamiento	2	8	16	Moderado
Armado de rueda	Fatiga física por posturas forzadas	4	2	8	Tolerable
	Lesiones en manos por mala manipulación de instrumentos	4	2	8	Tolerable
Ensamble final	Fatiga física por posturas forzadas	4	2	8	Tolerable
	Lesiones en manos por mala manipulación de instrumentos	4	2	8	Tolerable
	Caida de objetos en manipulación	8	2	16	Moderado

Puesto de trabajo	Descripción del Riesgo	Clasificación de Riesgo	Medidas preventivas	Tiempo de ejecución	EPP
Corte	Corte en manos	Moderado	Capacitaciones sobre el correcto uso de la máquina, utilización de un empujador para mover el material. Mantenimiento preventivo	5 a 15 días	Guantes anti corte
	Proyección de fragmentos de viruta	Sustancial	Utilización obligatoria de protectores oculares	24 a 72 hs.	Gafas de seguridad
	Caida de objetos en manipulación	Tolerable	Instrumentación de 5s y utilización obligatoria de zapatos de seguridad	20 a 30 días	Zapatos de seguridad
	Fatiga visual	Tolerable	Sistema de iluminación acorde a la tarea	20 a 30 días	
	Perdida auditiva	Tolerable	Utilización obligatoria de protectores auditivos	20 a 30 días	Protector auditivo tipo copa
	Electrocución por falla eléctrica de la máquina	Moderado	Instalación eléctrica apropiada, con interruptor térmico y diferencial	5 a 15 días	Zapatos de seguridad
Plegado de caños	Atrapamiento por máquina plegadora	Moderado	Capacitaciones sobre el correcto uso de la máquina e instrumentación de 5s	5 a 15 días	
	Caida de objetos en manipulación	Moderado	Instrumentación de 5s y utilización obligatoria de zapatos de seguridad	5 a 15 días	Zapatos de seguridad
	Electrocución por falla eléctrica de la máquina	Moderado	Instalación eléctrica apropiada, con interruptor térmico y diferencial	5 a 15 días	Zapatos de seguridad
Soldadura	Humos de soldadura en general	Moderado	Utilización obligatoria de mascarilla respiratoria para humos metálicos. Correcta ventilación del sector de trabajo	5 a 15 días	Mascarilla respiratoria
	Caida de objetos en manipulación	Moderado	Instrumentación de 5s y utilización obligatoria de zapatos de seguridad	5 a 15 días	Zapatos de seguridad
	Lesiones visuales	Sustancial	Utilización obligatoria de máscara de soldar	24 a 72 hs.	Mascara de soldar
	Quemaduras	Moderado	Utilización obligatoria de gorro, guantes, delantal, polainas y casaca (todo de cuero) para evitar las quemaduras sobre el cuerpo	5 a 15 días	Gorro, Guantes, Delantal, Polainas y Casaca (cuero)
	Electrocución por falla eléctrica de la máquina	Moderado	Instalación eléctrica apropiada, con interruptor térmico y diferencial	5 a 15 días	Zapatos de seguridad
Ensamble de Chasis	Fatiga física por posturas forzadas	Tolerable	Capacitación sobre posicionamiento ergonómico durante las tareas	20 a 30 días	
	Lesiones en manos por mala manipulación de instrumentos	Tolerable	Capacitación de instrumentos y utilización obligatoria de guantes anti corte	20 a 30 días	Guantes anti corte
	Caida de objetos en manipulación	Moderado	Instrumentación de 5s y utilización obligatoria de zapatos de seguridad	5 a 15 días	Zapatos de seguridad
Pintado	Fatiga visual	Tolerable	Sistema de iluminación acorde a la tarea	20 a 30 días	
	Lesiones oculares por pulverizado de pintura	Sustancial	Utilización obligatoria de mascarilla para pintado	24 a 72 hs.	Mascarilla para pintado
	Lesiones respiratorias por inhalación de pintura	Sustancial	Utilización obligatoria de mascarilla para pintado. Correcta ventilación del sector de trabajo	24 a 72 hs.	Mascarilla para pintado

Centro de mecanizado	Corte en manos	Tolerable	Capacitaciones sobre el correcto uso de la máquina. Mantenimiento preventivo	20 a 30 días	Guantes anti corte
	Proyección de fragmentos de viruta	Moderado	Utilización obligatoria de protectores oculares	5 a 15 días	Gafas de seguridad
	Caida de objetos en manipulación	Aceptable	Instrumentación de 5s y utilización obligatoria de zapatos de seguridad	No requiere acción inmediata	Zapatos de seguridad
	Fatiga visual	Aceptable	Sistema de iluminación acorde a la tarea	No requiere acción inmediata	
	Perdida auditiva	Tolerable	Utilización obligatoria de protectores auditivos	20 a 30 días	Protector auditivo tipo copa
	Electrocución por falla eléctrica de la máquina	Moderado	Instalación eléctrica apropiada, con interruptor térmico y diferencial	5 a 15 días	Zapatos de seguridad
	Atrapamiento	Moderado	Capacitaciones sobre el correcto uso de la máquina e instrumentación de 5s	5 a 15 días	
Armado de rueda	Fatiga física por posturas forzadas	Tolerable	Capacitación sobre posicionamiento ergonómico durante las tareas	20 a 30 días	
	Lesiones en manos por mala manipulación de instrumentos	Tolerable	Capacitación de instrumentos y utilización obligatoria de guantes anti corte	20 a 30 días	Guantes anti corte
Ensamble final	Fatiga física por posturas forzadas	Tolerable	Capacitación sobre posicionamiento ergonómico durante las tareas	20 a 30 días	
	Lesiones en manos por mala manipulación de instrumentos	Tolerable	Capacitación de instrumentos y utilización obligatoria de guantes anti corte	20 a 30 días	Guantes anti corte
	Caida de objetos en manipulación	Moderado	Instrumentación de 5s y utilización obligatoria de zapatos de seguridad	5 a 15 días	Zapatos de seguridad

EPP	CARACTERÍSTICAS	USO/PUESTO DE TRABAJO	PRECIO
Guante anti corte	<ul style="list-style-type: none"> • Guante tejido de Dineema. • Baño de PU. • Máxima resistencia al corte, abrasión, desgarró y punción. • Anti corte nivel 5. • Resolución certificado IRAM 4543. • Puño reforzado elastizado. 	Corte, Ensamble de chasis, Centro de mecanizado, Armado de rueda, Ensamble final	\$ 752,00
Gafas de seguridad	Marca: Libus - Modelo: Argon <ul style="list-style-type: none"> • Material Policarbonato • Tipo de tratamiento del cristal antirraye • Tipo de protección ocular, filtro UV, envolvente 	Corte y Centro de mecanizado	\$ 289,00
Zapatos de seguridad	BOTIN OMBU FRANCES: -Planta: inyección directa al corte en poliuretano bidensidad, no pegado. -Con puntera de acero.	General	\$ 4.439,00
Protector auditivo tipo copa	Marca: Libus <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de protector: Auditivo Copa • Nivel de atenuación sonora: 22 dB 	Corte y Centro de mecanizado	\$ 523,00
Mascarilla respiratoria	<ul style="list-style-type: none"> • Marca: Davidson - Tipo de máscara: doble trompa • Materiales filtrados: olores, polvillo, vapores • Filtros compatibles: carbon activado • Cantidad de filtros: 2 • Incluye filtros: Sí 	Soldadura	\$ 1.574,00
Máscara de soldar	MASCARA FOTOSENSIBLE PARA MIG, TIG, MMA Y PLASMA - Area de visión: 90 * 35mm - Sensores de arco: 1 - Estado claro: DIN 4 - Estado oscuro: Variable DIN9 - DIN13 - Ajuste de estado oscuro: AUTOMATICO - Ajuste de sensibilidad: AUTOMATICO - Protección UV/IR: DIN16 - Tiempo de conmutación: Claro → Oscuro 0.2ms - Tiempo de retardo: Oscuro → Claro 0.25 - 0.45 seg - Ajuste de tiempo de retardo: Automático - Clasificación óptica: 1 / 1 / 1 / 2 - Alimentación: PILA AAA (APTA PARA PILAS RECARGABLES)	Soldadura	\$ 2.399,00
Gorro de cuero	Gorro De Cuero Para Soldador Smg	Soldadura	\$ 205,00
Guantes de cuero	Guante Descarne Soldador Kevlar Largo Lusqtoff Forrado	Soldadura	\$ 499,00
Delantal de cuero	Delantal Soldador De Cuero Descarne Reforzado 45 X 60 Cm. Marca Thakna	Soldadura	\$ 490,00
Polainas	Polaina Cuero Descarne Soldador Par Velcro Hilo Kevlar. Marca Segod	Soldadura	\$ 460,00
Casaca de cuero	Campera De Soldador En Cuero Descarne. Marca DP	Soldadura	\$ 1.699,00
Mascarilla para pintado	<ul style="list-style-type: none"> • Composición: TPE, PP, PE y Silicona • Color: Azul • Peso: 110 gr. (sin cartuchos) APLICACIONES- Minería - Químicas. - Laboratorios - Farmacéuticas - Lijado y Pulido - Lavaderos industriales - Petroquímica - Trabajos con pinturas - Fundiciones - Fumigación	Pintado	\$ 1.899,00

~~Elementos de protección personal~~

UTN_PF_Etapas Proyecto Biblioteca/ Bejarano-Carrion-Pirillo-Vega

[ÍNDICE GENERAL](#)

Iluminación



A partir de la tabla 1 “Intensidad media de iluminación para diversas clases de tarea visual” y 2 “Intensidad mínima de iluminación” (basada en norma IRAM-ADDL J 20-06) de la ley N°19587/72 – Decreto 351-79, obtenemos los valores mínimos en LUX para cada sector de trabajo. **Ver anexo I**

Para las tareas como corte, plegado, mecanizado, soldado y pintado, nos basamos en la sección “Máquinas, herramientas y bancos de trabajo” de la mencionada tabla.

1. Corte – 500 LUX (valor para trabajos de piezas pequeñas en banco o máquina, rectificación de piezas medianas, fabricación de herramientas, ajustes de máquinas)
2. Almacén MP – 100 LUX (valor para depósitos)
3. Plegado – 500 LUX (valor para trabajos de piezas pequeñas en banco o máquina, rectificación de piezas medianas, fabricación de herramientas, ajustes de máquinas)
4. Comedor – 200 LUX (valor para iluminación sobre cocina, pileta, mesada)

5. Pañol – 100 LUX (valor para depósitos)
6. Oficinas – 500 LUX (valor para trabajo general de oficinas)
7. Vestuarios – 100 LUX
8. Mecanizado – 500 LUX (valor para trabajos de piezas pequeñas en banco o máquina, rectificación de piezas medianas, fabricación de herramientas, ajustes de máquinas)
9. Ensamble – 500 LUX (valor para trabajos de piezas pequeñas en banco o máquina, rectificación de piezas medianas, fabricación de herramientas, ajustes de máquinas)
10. Soldadura – 300 LUX
11. Pintura – 400 LUX (valor para cabina de pulverización)
12. Almacén PT – 100 LUX (valor para depósitos)
13. Recepción / Despacho – 100 LUX (valor para depósitos)

ART

Para realizar la elección de la ART, partiremos de la información suministrada por el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.⁷⁶

Las Aseguradoras de Riesgos del Trabajo (ART) son empresas privadas contratadas por los empleadores para asesorarlos en las medidas de prevención y para reparar los daños en casos de accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.

Están autorizadas para funcionar por la Superintendencia de Riesgos del Trabajo y por la Superintendencia de Seguros de la Nación, Organismos que verifican el cumplimiento de los requisitos de solvencia financiera y capacidad de gestión.

Las ART tienen como obligación:

- 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.

⁷⁶<https://www.argentina.gob.ar/srt/art>

- 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.

Afiliación a una ART

Los empleadores deberán contar con una única Póliza Digital. La misma brindará cobertura a todos los trabajadores, independientemente de la actividad o establecimiento donde se desempeñen.

El empleador deberá contactarse con una ART o el canal comercial (Productor) de la misma y acordar las condiciones comerciales.

Luego, la ART o el productor, confeccionará una Solicitud de Póliza Digital (SPD). Si se trata de un traspaso, el empleador debe contar con un Certificado de No Objeción (CNO) vigente, sino el sistema no permitirá iniciar la SPD (ver CNO).

El empleador puede consultar las SPD en trámite, ingresando en “AFIP/ e-Servicios SRT / Póliza Digital de Riesgos del Trabajo / Solicitud de Póliza Digital / Solicitudes provisorias de póliza digital”. De considerarlo pertinente, en el mismo sitio el empleador podrá anular la SPD provisoria.

Finalizada la carga de datos, el productor debe remitir electrónicamente la SPD a la ART para la validación en un plazo de cinco (5) días hábiles o hasta las 11:59 hs del día

hábil anterior al inicio de vigencia consignado en la SPD, lo que ocurra primero. Luego la ART, en un plazo de cinco (5) días hábiles o hasta las 23:59 hs del día hábil anterior al inicio de vigencia consignado en la SPD, lo que ocurra primero, valida el contenido de la SPD, pudiendo modificar el código de actividad (CIU), nivel de riesgo y alícuotas, y una vez finalizada su gestión de control, remite electrónicamente la SPD al empleador.

El envío de la SPD de la ART al empleador, implica el consentimiento y la firma electrónica de la ART. El empleador puede consultar y gestionar estas SPD ingresando en “e-Servicios SRT / Póliza Digital de Riesgos del Trabajo / Solicitud de Póliza Digital / Solicitudes pendientes de confirmación”.

Una vez que la/s ART remite/n la/s SPD al empleador quedan disponibles para que éste último las confirme (solo una) o rechace (las que considere). La confirmación del empleador, da origen a la póliza digital. El empleador tiene plazo hasta las 23:59 hs del día de inicio de vigencia establecido en la SPD o hábil siguiente, si este fuera no laborable, para realizar esta acción. La confirmación de la SPD realizada por el empleador, implica el consentimiento y la firma electrónica del empleador. La póliza digital generada, queda impactada de manera inmediata en los registros de la SRT.

Elección de la ART

Luego de analizar las características de las principales aseguradoras de riesgo de trabajo, utilizando las estadísticas de la Superintendencia de Riesgos de Trabajo (SRT) del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social⁷⁷, llegamos a la conclusión de que la elegida para nuestra empresa será Prevención ART⁷⁸, dado que es la aseguradora con mayor cantidad de empleadores en la provincia de Buenos Aires, la tercera con mayor cantidad de trabajadores asociados y tiene una cuota social pactada por trabajador de \$2.481, monto que se encuentra en el rango considerado normal. **Ver**

Anexo II

⁷⁷https://www.srt.gob.ar/estadisticas/cf_tablero_dinamico.php

⁷⁸<http://www.prevencionart.com.ar/landing/homeart>

Exámenes Médicos Requeridos por ART⁷⁹

EL SUPERINTENDENTE DE RIESGOS DEL TRABAJO RESUELVE:

Artículo 1º — Exámenes médicos en salud.

Se establece que los exámenes médicos en salud incluidos en el sistema de riesgos del trabajo son los siguientes:

1. Preocupacionales o de ingreso
2. Periódicos
3. Previos a una transferencia de actividad;
4. Posteriores a una ausencia prolongada
5. Previos a la terminación de la relación laboral o de egreso.

LISTADO DE LOS EXAMENES Y ANALISIS COMPLEMENTARIOS GENERALES

- I. Examen físico completo, que abarque todos los aparatos y sistemas, incluyendo agudeza visual cercana y lejana.
- II. Radiografía panorámica de tórax.
- III. Electrocardiograma.
- IV. Exámenes de laboratorio:
 - A. hemograma completo
 - B. eritrosedimentación
 - C. uremia
 - D. glucemia
 - E. reacción para investigación de Chagas Mazza
 - F. orina completa
- V. Estudios neurológicos y psicológicos cuando las actividades a desarrollar por el postulante puedan significar riesgos para sí, terceros o instalaciones (por ejemplo, conductores de automotores, grúas, autoelevadores, trabajos en altura, etcétera).

⁷⁹ **Resolución 43/97:** <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/40000-44999/44095/norma.htm>

VI. Declaración jurada del postulante o trabajador respecto a las patologías de su conocimiento.

Prevención de incendios

Carga de fuego

Para realizar el cálculo de carga de fuego, comenzaremos por establecer el poder calorífico de los materiales.

- Bambú: 4702 Kcal/Kg
- Nylon: 7390 Kcal/Kg
- Acero: despreciable
- Cajas de cartón: 4500 Kcal/Kg
- Ruedas de caucho: 7480 Kcal/Kg

Valor estándar (madera) = 4400 Kcal/kg

A partir de estos valores, calculamos las Kcal según los Kg de materiales almacenados y en proceso.

- Bambú: $4702 \text{ Kcal/Kg} \times 500\text{Kg} = 2.351.000 \text{ Kcal}$
- Nylon: $7390 \text{ Kcal/Kg} \times 100\text{Kg} = 739.000 \text{ Kcal}$
- Acero: despreciable
- Cajas de cartón: $4500 \text{ Kcal/Kg} \times 200\text{Kg} = 900.000 \text{ Kcal}$
- Ruedas de caucho: $7480 \text{ Kcal/Kg} \times 200\text{Kg} = 1.496.000 \text{ Kcal}$

Total = 5.486.000 Kcal

Luego realizamos la equivalencia en madera:

$4400 \text{ Kcal} \rightarrow 1 \text{ Kg madera}$

$5.486.000 \text{ Kcal} \rightarrow 1.247 \text{ Kg madera}$

Superficie total = 1.050 m²

Carga de fuego = Peso equivalente en madera / superficie

Carga de fuego = $1.247 \text{ Kg} / 1.050 \text{ m}^2$

Carga de fuego = 1,18 Kg/m²

Debido a que la mayor parte del producto está constituido por acero, la carga de fuego de la fábrica es baja, necesitando la cantidad mínima de extintores. Según las tablas 1 y 2 del potencial extintor del Decreto 351/79, entra dentro de la categoría “hasta 15 Kg/m²”.

CARGA DE FUEGO	RIESGO				
	Riesgo 1 Explos.	Riesgo 2 Inflam.	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Poco comb.
hasta 15Kg/m ²	—	—	1 A	1 A	1 A
16 a 30 Kg/m ²	—	—	2 A	1 A	1 A
31 a 60 Kg/m ²	—	—	3 A	2 A	1 A
61 a 100 Kg/m ²	—	—	6 A	4 A	3 A
> 100 Kg/m ²	A determinar en cada caso.				

CARGA DE FUEGO	RIESGO				
	Riesgo 1 Explos.	Riesgo 2 Inflam.	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Poco comb.
hasta 15Kg/m ²	—	6 B	4 B	—	—
16 a 30 Kg/m ²	—	8 B	6 B	—	—
31 a 60 Kg/m ²	—	10 B	8 B	—	—
61 a 100 Kg/m ²	—	20 B	10 B	—	—
> 100 Kg/m ²	A determinar en cada caso.				

EXTINTOR	CAPACIDAD	CAPACIDAD EXTINTORA				
Agua	10 lt.	2 A				
Anhídrido Carbónico	3,5 kg.	2 BC				
	5 kg	3 BC				
	7 kg	4 BC				
	10 kg.	5 BC				
	Espuma	10 lt.	2 A – 4 B			
EPPA	10 lt.	2 A – 6 B				
Soda Ácido	10 lt.	2 A				
Capacidad	DIFERENTES CLASES DE POLVO					
	Polvo Triclase (base fosfato de amonio)	Sódico	Potásico	Bicarbonato Potásico Urea	Derivados Halogenados del Metano	
1 kg.	-	-	-	-	1,5 BC	
1,5 kg.	0,5 A – 2 BC	2 BC	2,5 BC	5 BC	-	
2,5 kg.	1 A – 4 BC	4 BC	5 BC	10 BC	3 BC	
5 kg.	1,5 A – 6 BC	6 BC	7,5 BC	15 BC	4 BC	
7 kg.	2 A – 8 BC	8 BC	10 BC	20 BC	-	
10 kg.	3 A – 12 BC	12 BC	15 BC	30 BC	1 A – 12 BC	
13 kg.	4 A – 16 BC	16 BC	20 BC	40 BC	1 A – 15 BC	

Extintores

Procedemos con el cálculo de extintores según los metros cuadrados de la fábrica.

Superficie de planta	Según Legislación (Extintores / m2)	Distancia Máxima		Cantidad de extintores
		Clase A y ABC	Clase B	
1050 m2	1/200	20m	15m	6

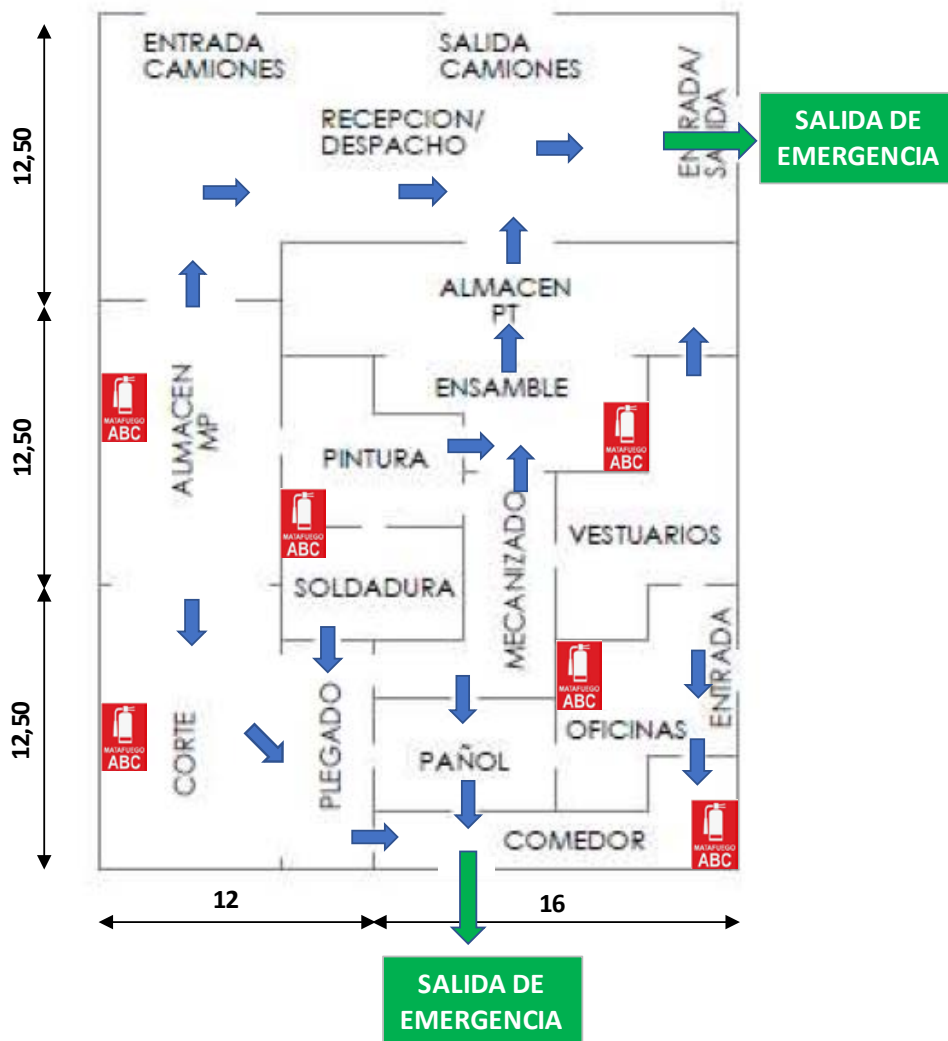
Según la superficie existente, y teniendo en cuenta que, por ley, se debe instalar 1 extintor por cada 200m2, debemos tener 6 extintores, tal como se observa en el cuadro.

Al evaluar que la cantidad de extintores a instalar es poca, optamos por instalar todos extintores ABC (Triclase – polvo químico seco) de 5Kg, los cuales tienen un precio mayor a los A y a los B, pero nos permite cubrirnos de cualquier episodio con combustibles sólidos, líquidos y gaseosos, y equipos eléctricos energizados hasta media tensión.

Por tabla podemos observar que el potencial mínimo de los matafuegos para clase A es de 1 A y para clase B es de 6B, por lo tanto, con los matafuegos de polvo triclase de 5Kg estamos cubiertos (potencial extintor 1,5 A – 6BC)

Dichos extintores deben ser instalados a una distancia no mayor a los 20 metros.

A continuación, podremos observar su distribución en planta.



Emergencias

Se procederá a desarrollar un conjunto de pautas a seguir ante una situación de emergencia. Para esto se indicarán los pasos a seguir en cada situación en forma correcta para lograr una respuesta rápida, segura y ordenada.

En el plano que se observa arriba, se encuentra diagramada la ruta de evacuación junto con la salida de emergencia.

Definimos como “Emergencia” a toda situación que implica una amenaza a la salud de los empleados, visitantes o proveedores que se encuentren en la planta. Se considera que la emergencia subsiste mientras no se haya superado el estado de perturbación que le dio origen.

Mediante la implementación y aplicación de un plan de contingencia, se pretenderá preservar a las personas y si es posible a los bienes, para lo cual será necesario acatar los siguientes lineamientos:

1. Garantizar la confiabilidad de todos los medios e instalaciones de protección.
2. Mantener informado, capacitado y entrenado al personal de la planta, sobre cómo actuar ante una emergencia.
3. Conocer la planta y todas las instalaciones de seguridad que dispone, los riesgos de los distintos sectores y los medios de protección disponibles.

Para la coordinación de los pasos a seguir se definirá la función de un coordinador de emergencias, quién será la autoridad máxima durante la emergencia, para estas tareas contará con la colaboración de los responsables del sector quienes se encargarán que en el área de su responsabilidad cumplimenten los pasos abajo indicados en cada situación.

Como reportar una emergencia:

1. Cualquier situación de emergencia mayor será reportada al “Coordinador de emergencias”, si este se encontrara ausente, avisar a el Responsable de área del sector.

Este será quién determinará a qué asistencia llamar.

Datos útiles (números telefónicos para dar aviso):

- Cuartel de Bomberos: 100

- Policía: 911
 - Servicio de emergencias médicas:
 - a. Frente a un accidente de trabajo, que involucre a un trabajador de la empresa: Prevención ART (Emergencias, siniestros y traslados) 0-800-4444-278 (Emergencias médicas), 0-800-5555-278 (Consultas generales) y 0-800-6666-778 (Superintendencia de Riesgos de Trabajo)
 - b. SAME : 107 / 4-253-7070
 - c. Defensa Civil: 103
2. Se deberá indicar:
- a. Tipo de emergencia (fuego, heridas, etc.).
 - b. Ubicación de la emergencia (lugar, sector).
 - c. Personal involucrado.

Tipo de emergencia:

Urgencia médica mayor:

Se procederá como lo indica el reporte de emergencia, y se llamará de inmediato al servicio ambulatorio de emergencia que corresponda.

Si la persona se encuentra desvanecida, y la situación no presenta riesgos para su salud se evitará moverla. Se destinará una persona a la entrada más próxima al lugar para esperar a la ambulancia y guiar a los médicos hasta el lugar donde se encuentra el accidentado.

Principio de incendio:

En caso de observar humo o fuego en algún sector del establecimiento se procederá de la siguiente manera:

- A. Se procederá de acuerdo al reporte de Emergencia.
- B. Todo empleado que sepa manipular un matafuego y sin poner en riesgo su vida tomará alguno de los extintores colocados más próximos e intentará apagar el

- siniestro, de no poder hacerlo por el humo existente, se deberá cerrar la puerta más cercana y buscar la salida de emergencia.
- C. Ante la llegada del coordinador de la emergencia, se le informará sobre las características del siniestro observado y se seguirán sus indicaciones.
 - D. El coordinador de la emergencia evaluará la situación y de ser necesario indicará la evacuación.
 - E. Se deberá evacuar sin perder tiempo en busca de objetos personales, ni en guardar elementos de trabajo.
 - F. Se instrumentará un punto de reunión en un lugar excluido de todo riesgo.
 - G. Si algún trabajador observa la falta de alguno de sus compañeros, inmediatamente dará aviso a su Responsable de sector.

Funciones en la emergencia:

Coordinador de la emergencia:

- I. En caso de recibir la indicación de una emergencia médica se dirigirá al sector de la misma y dispondrá las acciones inmediatas.
- II. El coordinador de la emergencia evaluará la situación y de ser necesario indicará el inicio de la evacuación, cuándo debido a las características del incendio no se pueda combatir con extintores manuales y se pondrá en contacto con la emergencia o los bomberos.
- III. Ante la llegada de la dotación de bomberos le informará al jefe de la dotación las características del siniestro.

Responsables de área:

- I. En caso de escuchar la orden de evacuación o la sirena de incendio, indicará a todo el personal presente en el sector que deje de desarrollar sus tareas y evacue en forma rápida pero ordena.
- II. Verificar que en el sector no existan trabajadores que no hayan escuchado la indicación de evacuación.

- III. Una vez alcanzado el punto de reunión observará que todo el personal de su área se encuentre en el mismo.

El evacuador:

- I. Organizar los grupos a evacuar.
- II. Transmitir serenidad a los que lo rodean.
- III. Evitar que surja el pánico.
- IV. Controlar a los individuos más inestables que puedan originar problemas emocionales en el grupo.

Encargado del corte de la energía eléctrica/gas:

Será el encargado de realizar el corte de energía eléctrica y del gas ante la emergencia.

Encargados de atacar el fuego:

Serán los encargados de atacar el fuego en aquellas emergencias que no impliquen un riesgo para su vida, ni la de terceros.

Encargado de recibir a los bomberos:

Se ocupará de mantener despejada la zona de acceso de bomberos y/o ambulancias y de recibir a los mismos.

Plan de evacuación:

Fase I: Preparación previa:

Se constituirá la “Brigada de emergencia”, integrada por 6 miembros que serán instruidos y capacitados para desempeñar los roles anteriormente descriptos.

Fase II: Capacitación del equipo de la brigada de emergencia:

Estará a cargo del servicio externo de Seguridad e Higiene.

Entrenamiento y simulacros: Será de fundamental importancia a los fines de conseguir resultados en las situaciones de emergencia que pudieran así requerirlo, las prácticas y/o simulacros que deberán llevarse a cabo con la frecuencia que estimará conveniente el

servicio de Seguridad e higiene contratado, siendo necesario después de estas prácticas, controlar, evaluar y corregir las fallas.

Fase III: acciones concretas de la brigada de emergencia:

De inmediato de escuchada o percibida la alerta, de ocurrencia de una emergencia, los miembros de la brigada deberán acudir a sus posiciones.

Fase IV: Acciones posteriores a la emergencia:

Una vez superada la situación y al volver a la normalidad es fundamental convocar a todos los participantes a una reunión de evaluación y ajuste. Las conclusiones deberán ser consignadas en un escrito para ser observadas por el encargado del servicio de Seguridad e Higiene. Este realizará la respectiva evaluación del comportamiento del personal actuante, a fin de mejorar y/o modificar todo aquello que no haya resultado óptimo. En caso de haber existido personal accidentado RRHH se deberá registrar el accidente en el formulario correspondiente.

Es importante que todos los equipos de seguridad y emergencia vuelvan a estar dispuestos lo antes posible una vez pasada la emergencia.

Consideraciones generales para todo el personal en caso de evacuación:

- a) Respetar y cumplir las indicaciones del Responsable de evacuación.
- b) Apagar todos los artefactos eléctricos.
- c) No abrir puertas ni ventanas innecesariamente, de tener que hacerlo palparla antes con la parte posterior de la mano, si se verifica que se encuentra con elevada temperatura no se deberá abrir.
- d) Conservar la calma. Salir con rapidez pero sin correr.
- e) No llevar con uno efectos voluminosos.
- f) No retroceder a buscar objetos o personas.
- g) Si ingresa en un sector lleno de humo, coloque la cabeza lo más cerca posible del suelo. Desplácese gateando, de ser posible humedezca un pañuelo y colóquelo como barbijo para facilitar la respiración.

- h) El último en salir no debe cerrar la puerta, solo arrimarla. El cerrar la puerta puede dificultar la entrada de los bomberos.
- i) Una vez fuera de la planta, debe trasladarse al sector establecido para facilitar el recuento del personal.

Investigación de accidentes

Se procederá a establecer un sistema de seguimiento de accidentes para detectar, evitar y responder a las amenazas potenciales para la salud y la seguridad laboral de todos los empleados de la organización. Para ello, definimos como “Accidente” a todo acontecimiento súbito y violento ocurrido por el hecho o en ocasión del trabajo, o en el trayecto entre el domicilio del trabajador y la empresa.

Ante la ocurrencia de un accidente en la planta, el trabajador o la persona más próxima a él, dará aviso al Responsable de área de lo ocurrido. Este dispondrá las acciones inmediatas (realizar las curaciones en la empresa, solicitar una ambulancia o enviar al trabajador al servicio médico designado por ART), una vez que el accidentado se encuentre contenido, se realizará el registro del accidente en la planilla correspondiente, a la cual denominamos “Planilla para Registro de Accidentes Laborales”.

Frente a la ocurrencia de un accidente “in itinere”, siempre que el trabajador pueda acercarse a la empresa, La institución será quién gestione la solicitud de atención médica ante la ART.

Una vez ocurridos y registrados los accidentes, se deberá realizar un seguimiento de todos los mismos. Trabajando sobre las acciones inmediatas y las acciones correctivas a tomar para evitar que los sucesos ocurridos en planta vuelvan a presentarse.

Planilla para identificación de causas de accidentes

S.R.V		PLANILLA PARA REGISTRO DE ACCIDENTES LABORALES									
Fecha de registro	Fecha del incidente/manifestación	Accidente Laboral ¹		Descripción ²	Zona afectada ³	Nombre y Apellido	Puesto de trabajo	Se registró el Indicador	Causa del accidente	Plan de acción ⁴	Observaciones ⁵
		En el puesto	In Itinere								

Referencias:

1. Todo acontecimiento súbito y violento ocurrido por el hecho o en ocasión del trabajo, o en el trayecto entre el domicilio del trabajador y la empresa. Indicar con una cruz según corresponda.
2. Detalle del accidente.
3. Detallar la zona del cuerpo afectada por el accidente laboral. En caso de tratarse de una enfermedad profesional, incluir: agente de riesgo expuesto, actividades laborales que pudieron generar la enfermedad, antigüedad en el puesto de trabajo.
4. Detallar las acciones pertinentes para evitar la repetición del accidente.
5. Agregar cualquier información relacionada.

Indicadores

Un sistema de control y gestión mediante el implemento de indicadores nos va a permitir, establecer alertas, saber si nuestro sistema de seguridad e higiene está siendo efectivo, y trabajar con datos fehacientes para mejorar las condiciones correspondientes. A continuación se procede a detallar la selección de indicadores, que mejor se adecuan a nuestra organización y proceso de trabajo:

S.R.V	STATUS ACTUAL			INDICADORES - 2020												
	Sector - Indicador	Medición	Total	Prom.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Seguridad e higiene																
Siniestralidad																
Cantidad de accidentes	Eventos															
Horas caídas por accidentes (HOMBRE)	[Hs]															
Eficiencia de seguridad																
Total de riesgos controlados	Eventos															
Total de riesgos existentes	Eventos															
Accidentalidad																
Cantidad de accidentes en el período vigente	Eventos															
Cantidad de accidentes en el período anterior	Eventos															
Eliminación de condiciones inseguras																
Condiciones inseguras eliminadas en el período vigente	Eventos															
Condiciones inseguras planificadas a eliminar en el período vigente	Eventos															

Categorización industrial

Según el Decreto 1741 - Anexo II, se procede a expresar la fórmula para categorización de industrias:

$$NCA = Ru + Lo + Di + Ef + Re + Em + Sp$$

Dónde:

NCA: Nivel de Complejidad Ambiental.

Ru: Rubro o Actividad.

Lo: Localización del Establecimiento.

Di: Dimensionamiento.

Ef Re Em: Efluentes, Residuos y Emisiones.

Sp: Sustancias Peligrosas empleadas.

Estos parámetros podrán adoptar los siguientes valores:

Nivel de Complejidad (NCA):

Las industrias se clasifican según el resultado de su puntuación obtenida en:

- ✓ Hasta 15: Establecimientos de **Primera Categoría.**
- ✓ De 15 a 25: Establecimientos de **Segunda Categoría.**
- ✓ Mayor de 25: Establecimientos de **Tercera Categoría.**

Rubro (Ru):

De acuerdo con la codificación de actividades y teniendo en cuenta las características de las materias primas que se empleen, los procesos que se utilicen y los productos elaborados, se dividen en cuatro grupos:

Grupo 0: se le asigna el valor 1

Grupo 1: se le asigna el valor 9

Grupo 2: se le asigna el valor 15

Grupo 3: se le asigna el valor 23

Localización (Lo):

Tendrá en cuenta el emplazamiento:

- ✓ Agrupamiento Industrial Puntaje (0)
- ✓ Jurisdicción Portuaria Puntaje (0)
- ✓ Otra zona que no se encuentre dentro de un agrupamiento Industrial* /
Jurisdicción Portuaria Puntaje (2)

Dimensionamiento (Di):

Tendrá en cuenta:

- ❖ Potencia instalada (en HP):
 - Hasta 100: “adopta el valor 0”
 - De 100 a 500: “adopta el valor 1”
 - De 500 a 2000: “adopta el valor 2”
 - Mayor de 2000: “adopta el valor 3”

- ❖ Superficie del inmueble afectada a la producción en m2:
 - Hasta 500: “adopta el valor 0”
 - De 500 hasta 2000: “adopta el valor 1”
 - De 2000 a 5000: “adopta el valor 2”
 - Mayor a 5000: “adopta el valor 3”

Efluentes, Residuos y Emisiones (Ef Re Em):

TIPO	CARACTERÍSTICA		
RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y/O SEMISÓLIDOS	NO GENERA RESIDUOS EN EL PROCESO INDUSTRIAL	GENERA RESIDUOS NO ESPECIALES EN EL PROCESO INDUSTRIAL	GENERA RESIDUOS ESPECIALES EN EL PROCESO INDUSTRIAL
	0	1	3
EFLUENTES LÍQUIDOS	NO GENERA EN EL PROCESO INDUSTRIAL	GENERA EFLUENTES LIQUIDOS SIN NECESIDAD DE TRATAMIENTO PREVIO A SU VUELCO	GENERA EFLUENTES LIQUIDOS CON NECESIDAD DE TRATAMIENTO PREVIO A SU VUELCO
	0	1	3
EMISIONES GASEOSAS	NO GENERA EN EL PROCESO INDUSTRIAL	GENERA GASES DE COMBUSTIÓN DE GAS NATURAL Y/O VAPOR DE AGUA	GENERA EMISIONES CON COMPONENTES DISTINTOS A LA COMBUSTIÓN DEL GAS NATURAL Y/ AL VAPOR DE AGUA
	0	1	3

Leyenda:

Residuos Especiales:

Se entiende por residuo especial a cualquier sustancia u objeto, gaseoso (siempre que se encuentre contenido en recipientes), sólido, semisólido o líquido del cual su poseedor, productor o generador se desprenda o tenga la obligación legal de hacerlo, siempre que se encuentre contemplado en la Ley N° 11.720.

Residuos No Especiales Generados en el Proceso Industrial:

Se considerarán aquellos materiales, sustancias u objetos en estado sólido o semisólido, y líquidos o gaseosos contenidos en un recipiente, provenientes de cualquier operación, actividad o proceso productivo tanto en sus procesos intermedios de producción como el principal, así como aquellos sobrantes de procesos de tratamiento asociados al sistema productivo que posean dichas características, que su poseedor se desprenda o tenga la obligación legal de hacerlo.

Sustancias Peligrosas empleadas (Sp):

RIESGO POR MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS O MERCANCIAS PELIGROSAS	PUNTAJE
No manipula sustancias o mercancías peligrosas.	0
Manipula sustancias o mercancías peligrosas sólo en actividades de mantenimiento, intendencia, control de calidad u otras actividades auxiliares	1
Manipula sustancias o mercancías incluidas en el listado como parte del proceso productivo	3

Leyenda: Se considera Sustancia o Mercancía Peligrosa a toda aquella que se encuentre en el listado del Anexo I de la Resolución N° 195/97 de la Secretaría de Obras Públicas y Transporte o cualquier materia prima o insumo del cual alguna de estas sustancias o mercancías forme parte de su composición.

Categorización de la planta

<u>CATEGORIZACIÓN DE PLANTA</u>		
Item a categorizar	Valor	Descripción
Efluentes, Residuos y Emisiones.	3	Se generan residuos especiales en el proceso industrial (pintura).
Rubro.	15	Fabricación de bicicletas y de sillones de ruedas ortopédicos (grupo 2).
Sustancias peligrosas.	3	Se manipulan sustancias peligrosas durante el proceso productivo.
Dimensionamiento.	1	Potencia instalada (HP) menor a 100. Superficie del inmueble afectada a la producción (m2) entre 500 y 2000 .
Localización.	0	Instalación en parque industrial.
NC	22	

El nivel de complejidad (NC) obtenido a través de la categorización de planta es de 22, cuyo valor sitúa nuestra planta en la “**Segunda Categoría**”.

Debido a este valor, se cataloga a la planta como incómoda dado que su funcionamiento ocasiona una molestia para la salubridad e higiene de la población, o genera daños graves a los bienes y al medio ambiente. Por lo anterior descripto creemos necesaria la instalación de la planta dentro de un parque Industrial, ya que será un requisito excluyente para obtener los permisos de instalación y funcionabilidad.

Gestión de residuos peligrosos

Según el artículo 2 de la Ley 24051/91. Será considerado peligroso, a los efectos de esta ley, todo residuo que pueda causar daño, directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general.⁸⁰

Para el caso de nuestra empresa y proceso de fabricación, los residuos especiales generados por la empresa son los provenientes de tareas de mantenimiento (aceite usado de las máquinas, guantes y trapos sucios) y los inherentes a los procesos de pintado (pintura) y mecanizado (soluble del centro de mecanizado).

Será necesario establecer procedimientos para la gestión de residuos peligrosos, de manera de garantizar un estricto control y cumplimiento de la misma. Con el propósito principal de salvaguardar la salud de los empleados, y de la comunidad en general, siempre promoviendo el cuidado del medio ambiente.

Segregación de líquidos:

Los residuos líquidos (aceite, pintura, soluble) deberán desecharse en tambores de 200 litros, con tapas que garanticen un cerrado hermético, con una buena resistencia química y mecánica y en buenas condiciones. Al momento de ser desechados los residuos líquidos, su descarte deberá realizarse en la zona de generación de los mismos, en forma lenta utilizando un embudo o elemento similar, de manera de evitar derrames y salpicaduras.

⁸⁰ Ley 24.051/91, de “Generación, manipulación, transporte, tratamiento y Disposición de residuos peligrosos”

Internamente, durante el proceso productivo se generarán efluentes industriales en muy poca cantidad, de modo que los mismos serán acopiados en tambores de 200 litros de capacidad y enviados a reciclaje como residuo especial, tal como lo solicita la Ley Provincial 11.720 y el decreto 806/97. Para realizar ese servicio procederemos a contratar una empresa habilitada por el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible.

Los efluentes generados son en primera instancia, y en orden de cantidad producida, aceites lubricantes de la línea productiva, efluentes surgidos de la limpieza de pisos industriales, de la purga del compresor de aire, soluble del centro de mecanizado y pintura del proceso de pintado.

Segregación de sólidos:

Los residuos sólidos que contengan restos de residuos peligrosos tales como guantes, trapos sucios, o cualquier otro elemento contaminado, deberán desecharse en contenedores plásticos de polietileno de alta densidad, con buena resistencia química y mecánica. Correctamente identificados y diferenciados. Se detallará el adecuado uso que todo el personal perteneciente a la empresa deberá destinar a los contenedores residuales, respetando una simbología y normativa orientada al uso eficaz de los mismos.

Referencias:

Contenedor Rojo (Basura común inorgánica): Se arrojarán todos los residuos comunes inorgánicos.

Contenedor Azul (Basura común orgánica): Se arrojarán todos los residuos comunes orgánicos.

Contenedor Gris (Basura con aceite, pintura, grasa e hidrocarburos): En este contenedor sólo se colocarán los trapos y/o elementos contaminados con los materiales mencionados.

Contenedor Amarillo (Trapos usados para reutilizar): Se deberán colocar sólo los trapos sucios, no contaminados con residuos peligrosos (por ejemplo con polvillo o algún tipo de suciedad) cuyo estado permita volver a ser utilizado.

Contenedor Verde (Trapos limpios): Acá se encontrarán los trapos limpios sin previa utilización, los cuales serán destinados a acciones que requieran extrema limpieza.



Acopio:

Para su correcto almacenamiento, tanto los tambores como los contenedores plásticos deberán rotularse con etiquetas identificadoras, donde las mismas ilustrarán el tipo de producto que contienen y el riesgo que implican. Los tambores de 200 litros deberán disponerse cerca del suelo, a no más de 20 centímetros de altura para evitar caídas y roturas y sobre una batea de contención. Se deberá disponer de un área de acopio restringida (con acceso solo del personal designado).

Recolección y transporte hasta zona de acopio:

Los tambores y contenedores de polietileno se retirarán de las áreas de generación en carros especiales que garanticen un correcto manipuleo. El personal afectado a la

manipulación de los mismos debe utilizar guantes de descarte y ropa de trabajo adecuada.

Transporte y disposición final:

Los residuos acopiados serán retirados para su transporte y disposición final por intermedio de un servicio tercerizado de una empresa dedicada y debidamente habilitada como lo establece la Ley de Residuos Peligrosos. Se realizará de manera anual o cuando el volumen almacenado así lo requiera. El servicio contratado deberá extender los certificados de eliminación correspondientes.

Horas mínimas de servicio de Seguridad e Higiene

Según el artículo 12 del decreto 1338/96, los empleadores deberán disponer de la siguiente asignación de horas-profesional mensuales en el establecimiento en función del número de trabajadores equivalentes y de los riesgos de la actividad, definida según la obligación de cumplimiento de los distintos capítulos del Anexo I del Decreto N°351/79.⁸¹

A partir de la tabla que podemos observar a continuación, definimos para nuestra empresa, de acuerdo con la cantidad de empleados que la conforman, la necesidad de contar con el servicio de Seguridad e Higiene al menos 4 horas mensuales, para poder cubrir con todo lo definido entre los capítulos 5 y 21 del Anexo I del Decreto N°351/79, correspondiente a la categoría C.

⁸¹ <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/40000-44999/40574/texact.htm>

CATEGORIA			
Cantidad	A	B	C
trabajadores equivalentes	(Capítulos 5, 6, 11, 12, 14, 18 al 21)	(Capítulos 5, 6, 7 y 11 al 21)	(Capítulos 5 al 21)
1 - 15	-	2	4
16 - 30	-	4	8
31 - 60	-	8	16
61 - 100	1	16	28
101 - 150	2	22	44

Dimensionamiento de baños y vestuarios

De acuerdo con el capítulo V de la Ley 19587, Decreto 351-79, tenemos:

En todo establecimiento, cada unidad funcional independiente tendrá los servicios sanitarios proporcionados al número de personas que trabajan en cada turno, según el siguiente detalle:

Como se tendrá un máximo de entre 11 a 20 personas (sexo masculino) trabajando dentro de la compañía, los baños contarán con:

- 1 inodoro
- 2 lavabos
- 1 orinal
- 2 duchas con agua caliente y fría.

Los establecimientos que ocupen mas de 10 obreros de cada sexo (como es nuestro caso, únicamente de sexo masculino) dispondrá de locales destinados a vestuarios. Estos

se ubicarán junto a los servicios sanitarios, en forma tal que constituyan con estos un conjunto integrado funcionalmente.

Todos los vestuarios se equiparán con armarios individuales dobles para cada uno de los obreros del establecimiento, uno destinado a la ropa de calle y el otro a la de trabajo. Los mismos serán de acero inoxidable y se instalarán en un principio 10 armarios, que son mas que suficientes para el inicio de las actividades. Con el correr de los años y al incorporar más personal, se ajustará el número de armarios según la Ley mencionada.

Provisión de agua potable

Basaremos el análisis para el correcto aprovisionamiento de agua potable, basándonos en el Capítulo VI de la Ley 19587 – Decreto 351/79.

El artículo 57° define que todo establecimiento deberá contar con provisión y reserva de agua para uso humano. Se eliminará toda posible fuente de contaminación y polución de las aguas que se utilicen y se mantendrán los niveles de calidad de acuerdo con lo establecido en el artículo 58° (**VER ANEXO IV**). Deberá poseer análisis de las aguas que utiliza, sea obtenida dentro de la planta o traída de otros lugares, lo que serán realizados por dependencias oficiales. En los casos en que no se cuente con los laboratorios oficiales, podrán efectuarse en laboratorios privados.

Para la realización de los análisis pertinentes, contrataremos el servicio brindado por la empresa Food Control S.A.⁸²

Los análisis establecidos en el artículo 58° serán hechos bajo los aspectos bacteriológicos, físicos y químicos. Los análisis citados serán efectuados sobre todas las aguas que se utilicen, por separado, cuando provengan de distintas fuentes:

- Al iniciar las actividades del establecimiento
- Posteriormente un análisis bacteriológico semestral y un análisis fisicoquímico anual

Los resultados se archivarán y estarán a disposición de la autoridad competente en cualquier circunstancia que sean solicitados.

⁸² <https://foodcontrol.com/site.htm>

Se entiende por agua para uso humano la que se utiliza para beber, higienizarse o preparar alimentos y cumplirá con los requisitos para agua de bebida aprobados por la autoridad competente.

Radiación no ionizante

Una de las operaciones de nuestro proceso productivo es la soldadura, proceso en el cual se genera radiación ultravioleta nociva.

Por este motivo nos basamos en el capítulo X, Radiaciones, de la Ley 19578 – Decreto 351/79, específicamente en el artículo 63°, a partir del cual tomamos las siguientes acciones:

- Se colocarán pantallas protectoras móviles alrededor del sector de soldado. Las paredes interiores no deberán reflejar las radiaciones
- Los trabajadores abocados a las tareas de soldado serán instruidos, en forma repetitiva, verbal y escrita de los riesgos a los que están expuestos y provistos de medios adecuados de protección, como ser: anteojos o máscaras protectoras con cristales coloreados para absorber las radiaciones, guantes apropiados y cremas protectoras para las partes del cuerpo que queden al descubierto.

Tratamiento de efluentes

Teniendo en cuenta que uno de nuestros procesos productivos es el de pintado, debemos darles el correcto tratamiento a los restos de pintura, considerados como efluentes industriales. Para esto, nos basaremos en el capítulo VII “Desagües Industriales” de la Ley 19587 – Decreto 351/79, Artículo 59°, el cual indica lo siguiente:

- Los efluentes industriales deberán ser recogidos y canalizados impidiendo su libre escurrimiento por los pisos y conducidos a un lugar de captación y alejamiento para su posterior evacuación. Los desagües serán canalizados por conductos cerrados cuando exista riesgo de contaminación
- Los efluentes deberán ser evacuados a plantas de tratamiento según la legislación vigente en la zona de ubicación del establecimiento, de manera que no se conviertan en un riesgo para la salud de los trabajadores y en un factor de contaminación ambiental.
- Donde existan plantas de tratamientos de efluentes, estas deberán limpiarse periódicamente, debiendo tomarse las precauciones necesarias de protección personal con los trabajadores que la efectúen.

Parque Suárez cuenta con responsable profesional de seguridad e higiene, servicio de recolección de residuos, fumigaciones periódicas, red cloacal con plantas de tratamiento de efluentes, red de incendios con tanque exclusivo de 50.000 litros, programa de separación de residuos sólidos secos, así como también brigadas internas de incendios y primeros auxilios.⁸³

Este servicio que brinda el parque industrial donde instalaremos nuestra empresa, con su red cloacal con planta de tratamiento de efluentes, permitirá la correcta disposición de efluentes industriales, acorde con la Ley mencionada previamente.

⁸³<https://www.parquesuarez.com.ar/otras-ventajas.php>

Señalización y código de colores

Nuestras instalaciones estarán estandarizadas bajo la norma IRAM 10005, la cual indica lo siguiente:

La función de los colores y las señales de seguridad es atraer la atención sobre lugares, objetos o situaciones que puedan provocar accidentes u originar riesgos a la salud, así como indicar la ubicación de dispositivos o equipos que tengan importancia desde el punto de vista de la seguridad.

La normalización de señales y colores de seguridad sirve para evitar, en la medida de lo posible, el uso de palabras en la señalización de seguridad. Esto es necesario debido al comercio internacional, así como a la aparición de grupos de trabajo que no tienen un lenguaje en común o que se trasladan de un establecimiento a otro.

Por tal motivo en nuestro país se utiliza la norma IRAM 10005- Parte 1, cuyo objeto fundamental es establecer los colores de seguridad y las formas y colores de las señales de seguridad a emplear para identificar lugares, objetos, o situaciones que puedan provocar accidentes u originar riesgos a la salud.

Definiciones generales

Color de seguridad: A los fines de la seguridad color de características específicas al que se le asigna un significado definido.

Símbolo de seguridad: Representación gráfica que se utiliza en las señales de seguridad.

Señal de seguridad: Aquella que, mediante la combinación de una forma geométrica, de un color y de un símbolo, da una indicación concreta relacionada con la seguridad. La señal de seguridad puede incluir un texto (palabras, letras o cifras) destinado a aclarar sus significado y alcance.

Señal suplementaria: Aquella que tiene solamente un texto, destinado a completar, si fuese necesario, la información suministrada por una señal de seguridad.

Aplicación de los colores

La aplicación de los colores de seguridad se hace directamente sobre los objetos, partes de edificios, elementos de máquinas, equipos o dispositivos, los colores aplicables son los siguientes:

UTN_P_F_Etapas Proyecto Biblioteca/ Bejarano-Carrion-Pirillo-Vega
[ÍNDICE GENERAL](#)

ROJO:

El color rojo denota parada o prohibición e identifica además los elementos contra incendio. En nuestra empresa lo utilizaremos para indicar dispositivos de parada de emergencia o dispositivos relacionados con la seguridad cuyo uso está prohibido en circunstancias normales, por ejemplo:

- Botones de alarma.
- Botones, pulsador o palancas de parada de emergencia.

También lo utilizaremos para señalar la ubicación de equipos contra incendio como por ejemplo:

- Matafuegos.
- Baldes o recipientes para arena o polvo extintor.
- Nichos, hidrantes o soportes de mangas.

AMARILLO:

Se usará combinado con bandas de color negro, de igual ancho, inclinadas 45° respecto de la horizontal para indicar precaución o advertir sobre riesgos en:

- Partes de máquinas que puedan golpear, cortar, electrocutar o dañar de cualquier otro modo. Además, se usará para enfatizar dichos riesgos en caso de quitarse las protecciones o tapas y también para indicar los límites de carrera de partes móviles.
- Interior o bordes de puertas o tapas que deben permanecer habitualmente cerradas, por ejemplo, de tapas de cajas de llaves, fusibles o conexiones eléctricas, etc.
- Desniveles que puedan originar caídas
- Barreras o vallas, barandas, pilares, postes, partes salientes de instalaciones o artefacto que se prolonguen dentro de las áreas de pasajes normales y que puedan ser chocados o golpeados.
- Partes salientes de equipos de construcciones o movimiento de materiales. En nuestro caso se utilizará para las zorras

VERDE:

El color verde denota condición segura. Se usa en elementos de seguridad general, excepto incendio. Nosotros lo utilizaremos en:

- Puertas o salidas de emergencia.
- Botiquines.
- Armarios con elementos de seguridad.
- Armarios con elementos de protección personal.
- Camillas.
- Duchas de seguridad.
- Lavaojos

AZUL:

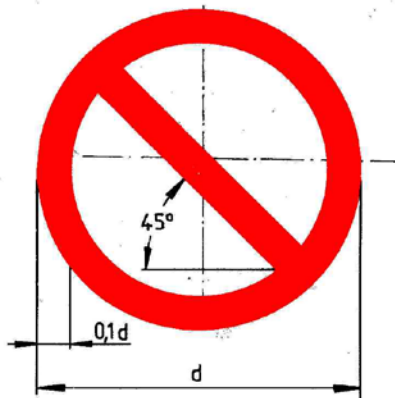
El color azul denota obligación. Se aplica sobre aquellas partes de artefactos cuya remoción o accionamiento implique la obligación de proceder con precaución. Nosotros lo utilizaremos en:

- Tapas de tableros eléctricos.
- Cajas de comando de aparejos y máquinas.
- Utilización de equipos de protección personal.

Forma geométrica de las señales de seguridad

Señales de prohibición

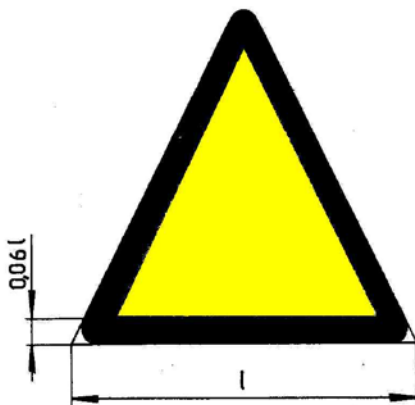
La forma de las señales de prohibición es la indicada en la figura 1. El color del fondo debe ser blanco. La corona circular y la barra transversal rojas. El símbolo de seguridad debe ser negro, estar ubicado en el centro y no se puede superponer a la barra transversal. El color rojo debe cubrir, como mínimo, el 35 % del área de la señal.



Señal de prohibición
Figura 1

Señales de advertencia

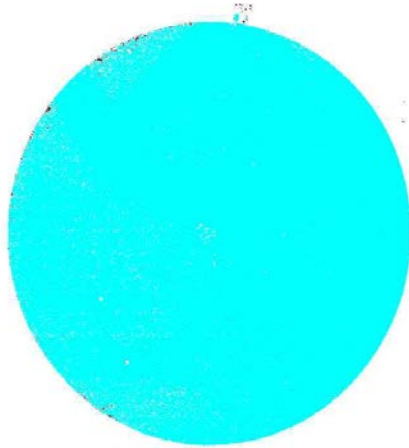
La forma de las señales de advertencia es la indicada en la figura 2. El color del fondo debe ser amarillo. La banda triangular debe ser negra. El símbolo de seguridad debe ser negro y estar ubicado en el centro. El color amarillo debe cubrir como mínimo el 50 % del área de la señal.



Señales de advertencia
Figura 2

Señales de obligatoriedad

La forma de las señales de obligatoriedad es la indicada en la figura 3. El color de fondo debe ser azul. El símbolo de seguridad debe ser blanco y estar ubicado en el centro. El color azul debe cubrir, como mínimo, el 50 % del área de la señal.

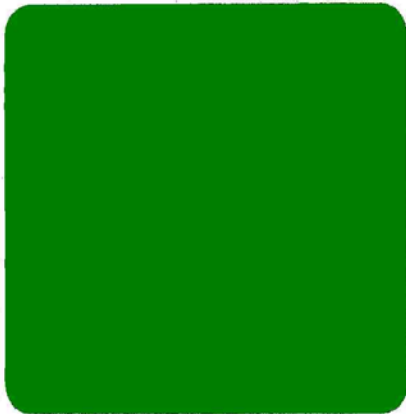


Señal de Obligatoriedad

Figura 3

Señales informativas

Se utilizan en equipos de seguridad en general, rutas de escape, etc. La forma de las señales informativas deben ser cuadradas o rectangulares (fig. 4), según convenga a la ubicación del símbolo de seguridad o el texto. El símbolo de seguridad debe ser blanco. El color del fondo debe ser verde. El color verde debe cubrir como mínimo, el 50 % del área de la señal.



Señal Informativa

Figura 4

Señales suplementarias

La forma geométrica de la señal suplementaria debe ser rectangular o cuadrada. En las señales suplementarias el fondo ser blanco con el texto negro o bien el color de fondo corresponde debe corresponder al color de la señal de seguridad con el texto en el color de contraste correspondiente.

Medidas de las señales

Las señales deben ser tan grandes como sea posible y su tamaño deber ser congruente con el lugar en que se colocan o el tamaño de los objetos, dispositivos o materiales a los cuales fija. En todos los casos el símbolo debe ser identificado desde una distancia segura.

El área mínima A de la señal debe estar relacionada a la más grande distancia L, a la cual la señal debe ser advertida, por la fórmula siguiente:

$$A \geq \frac{L^2}{2000}$$

siendo A el área de la señal en metros cuadrados y L la distancia a la señal en metros.

Esta fórmula es conveniente para distancias inferiores a 50 m.

Para poder visualizar algunos ejemplos de cartelería que instalaremos en la empresa, ver

Anexo V.

A nivel Nacional la norma IRAM 10005- Parte 2 es establecer los colores de seguridad y las formas de las señales de seguridad relacionadas específicamente para las instalaciones contra incendio y los medios de escape.

Esta norma establece la señalización de los elementos destinados a la lucha contra incendio tales como matafuegos, hidrantes, pulsadores de alarmas, símbolos y pictogramas para identificar las clases de fuego y señalización específica para la ubicación de equipos de lucha contra incendio.

Los principales criterios establecidos para la señalización de los elementos antes mencionados son los siguientes:

Señalización de equipos extintores

Para señalar la ubicación de un matafuego, colocaremos una chapa baliza, tal como lo muestra la figura siguiente. Esta es una superficie con franjas inclinadas en 45 ° respecto de la horizontal blancas y rojas de 10 cm de ancho. La parte superior de la chapa deber estar ubicada a 1,20 a 1,50 metros respecto del nivel de piso.



Se indicará en la parte superior derecha de la chapa baliza las letras correspondientes a los tipos de fuego para los cuales es apto el matafuego ubicado. Las letras deben ser

rojas en fondo blanco. El tamaño de la letra debe ser suficientemente grande como para ser vista desde una distancia de 5 metros.

Además de la señalización anterior, para la ubicación del matafuego sea visto desde distancias lejos se debe colocar una señal adicional a una altura de dos o dos metros y medio respecto del nivel de piso tal como lo muestra la siguiente figura:



También puede utilizarse la siguiente figura opcional:



Señalización de nichos o hidrantes

Se debe colocar sobre el nicho o hidrante una señal en forma de cuadrado con franjas rojas y blancas a 45° a una altura de dos o dos metros y medio respecto del nivel de piso tal como lo muestra la siguiente figura. El lado de cada cuadrado debe ser de 0,30 metros.

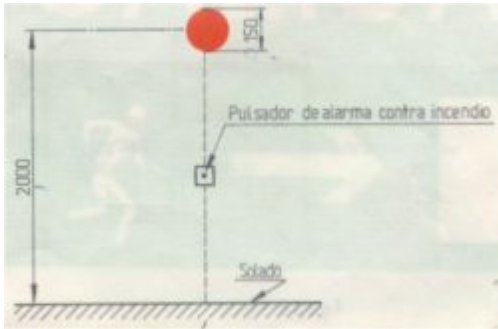


También puede utilizarse la siguiente figura opcional:



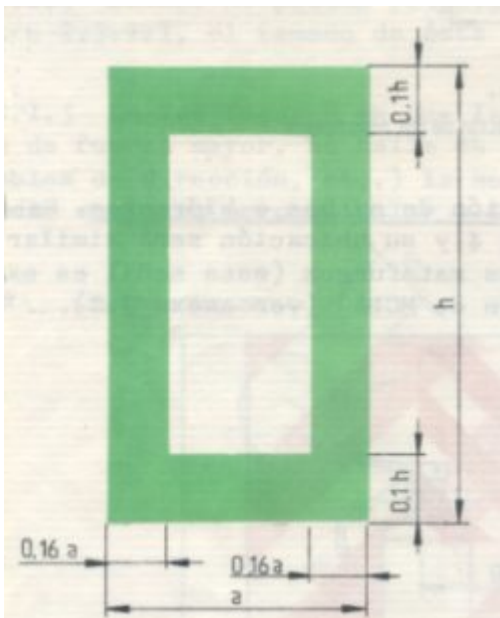
Señalización de pulsadores de alarmas de incendio

Se colocará sobre el pulsador una señal en forma de círculo de color rojo a una altura de dos metros respecto del nivel de piso tal como lo muestra la siguiente figura. El círculo debe tener 0,150 metros de diámetro.



Señalización de medios de escape

Se pintará la salida de emergencia tal como lo muestra la siguiente figura.



A su vez se señalará la ubicación para ser vista desde distintos lugares los siguientes carteles:



Para señalar la dirección hacia la salida de emergencia utilizarán las siguientes formas:



Señalización de la clase de fuego en extintores

Para identificar en un matafuego las clases de fuego para la cual es apto el mismo se utilizan la siguiente figura:



Para matafuegos aptos para fuegos de clase A B y C (tipos a base de polvos químicos o halógenos)

Aparatos sometidos a presión

Teniendo en cuenta que dentro de la empresa utilizaremos un compresor de aire industrial, nos basaremos en el capítulo XVI de la Ley 19587 – Decreto 351/79, “Aparatos que puedan desarrollar presión interna”, para asegurar el correcto funcionamiento del mismo, la seguridad de nuestros colaboradores y el proceso productivo.

De acuerdo con el artículo 138°, fijaremos instrucciones detalladas, con esquemas de la instalación que señalen los dispositivos de seguridad en forma bien visible y las prescripciones para ejecutar las maniobras correctamente, prohibiendo las que no deban efectuarse por ser riesgosas e indicaremos las que hayan de observarse en caso de riesgo

o avería. Estas prescripciones se adaptarán a las instrucciones específicas señaladas por el fabricante del compresor y a lo que indique la autoridad competente.

Los trabajadores encargados del manejo y vigilancia del compresor serán instruidos y capacitados previamente por nosotros, y recién luego de esto, quedarán autorizados a realizar las tareas pertinentes.

Además, de acuerdo con el artículo 141°, nuestro compresor tendrá:

- Válvula de seguridad, capaz de evacuar con la urgencia del caso la totalidad del volumen del fluido producido al exceder los valores prefijados para ésta, previendo los riesgos que puedan surgir por este motivo.
- Presóstatos, los cuales al llegar a sus valores prefijados interrumpirán el suministro de energía, cesando el incremento de presión

La Ley Nacional de Seguridad e Higiene 19587 y su Decreto Reglamentario, establecen que los equipos deben mantenerse adecuadamente.

A través de la Resolución 231/96 y su modificatoria 1126/07 de OPDS, se establecen las condiciones en las cuales deben operar en el marco de Provincia de Buenos Aires.⁸⁴

Para establecimientos industriales en Provincia de Buenos Aires, se establece que los aparatos sometidos a presión deben inscribirse en un registro único de equipos por un profesional habilitado y matriculado en el organismo.

Para los equipos sin fuego, como es el caso de nuestro compresor de aire, la prueba hidráulica se realiza cada 5 años. Anualmente se debe realizar la inspección periódica que consiste principalmente en la medición de espesores por ultrasonido y calibración de válvula de seguridad.

La prueba hidráulica consiste en llenar el recipiente con agua y elevar la presión 1,5 veces la presión de trabajo y manteniendo la misma durante 60 minutos. En ese tiempo, se verifica que no se presenten pérdidas ni deformaciones o variaciones en el registro de presión.

A continuación, se puede observar el listado completo de los controles a realizar en nuestro compresor y su frecuencia.

Cada 5 años:

⁸⁴www.opds.gba.gov.ar/sites/default/files/RESOLUCION%20231%2096_0.pdf

- Prueba hidráulica de acuerdo con Código ASME correspondiente

Cada 1 año:

- Medición de espesores por ultrasonido de acuerdo con el Código ASME Sección V
- Cálculo y verificación de la presión de trabajo
- Verificación de funcionamiento y calibración de válvulas de seguridad
- Verificación del correcto funcionamiento de presóstatos y lazos de control
- Medición de dureza del material
- Inspección visual interna y externa

Ventilación

Las dimensiones del área cubierta de la empresa tendrán un largo de 37,5 m por 28 m, de ancho con un techo a una distancia de 10 m con respecto al suelo, dando un volumen de 10.500 m³. La instalación contará con 4 portones estratégicamente ubicados para favorecer la circulación del aire.

Además, se dispondrá de ventilación forzada por intermedio de ventiladores del tipo industrial de alimentación eléctrica monofásica (tipo ménsula). Durante el proceso productivo se encontrarán de manera habitual 6 empleados en planta.

Según el artículo 66 de la Ley 19587 Decreto 351/79. La ventilación mínima de los locales, determinado en función del número de personas, será la establecida en la siguiente tabla:

VENTILACION MINIMA REQUERIDA EN FUNCION DEL NUMERO DE OCUPANTES

Para actividad sedentaria

Cantidad de personas	Cubaje del local en metros cúbicos por persona de aire necesario en metros cúbicos por hora y por persona	Caudal
1	3	43
1	6	29
1	9	21
1	12	15
1	15	12

Para actividad moderada

Cantidad de personas	Cubaje del local en metros cúbicos por persona de aire necesario en metros cúbicos por hora y por persona	Caudal
1	3	65
1	6	43
1	9	31
1	12	23
1	15	18

Se necesitará contar con un caudal de aire de 18 m³ / hs. como mínimo para cumplir con la reglamentación. No obstante, se procederá a adaptar ventanas, puertas y analizar la opción de instalar otros equipos de ventilación forzada.

Ruidos

La Ley 19587 Decreto 351/79 establece la exigencia de la medición de ruidos producidos en el establecimiento para determinar si existe exposición de los empleados a niveles de ruido que no cumplan la Resolución del anexo V. Determinando, que ningún trabajador podrá estar expuesto a una dosis superior a 90 d B (A) de Nivel

Sonoro Continuo Equivalente, para una jornada de 8 h y 48 h semanales. Por encima de 115 d B (A) no se permitirá ninguna exposición sin protección individual ininterrumpida mientras dure la agresión sonora. Asimismo en niveles mayores de 135 dB (A) no se permitirá el trabajo ni aún con el uso obligatorio de protectores individuales.

Se deberán realizar estudios y mediciones correspondientes de los Niveles Sonoros Continuos Equivalentes (NSCE) en los distintos puntos donde desarrollan sus actividades cada uno de los operarios.

Bibliografía

- Mangosio 1.(1ra). *Seguridad e higiene en el trabajo, un enfoque integral*. Argentina (2011). Alfaomega Grupo Editor Argentino.
- Palomino 1.(1ra). *Seguridad industrial. Puesta en servicio, mantenimiento e inspección de equipos e instalaciones*. Madrid. España (2016). FC Editorial. Fundación Confemetal.

Sitios de incumbencia

https://www.srt.gob.ar/estadisticas/cf_tablero_dinamico.php

<http://www.prevencionart.com.ar/landing/homeart>

<https://www.argentina.gob.ar/srt/art>

Anexos

Anexo I

TABLA 1

Intensidad Media de Iluminación para Diversas Clases de Tarea Visual

(Basada en Norma IRAM-AADL J 20-06)

Clase de tarea visual	Iluminación sobre el plano de trabajo (lux)	Ejemplos de tareas visuales
Visión ocasional solamente	100	Para permitir movimientos seguros por ej. en lugares de poco tránsito: Sala de calderas, depósito de materiales voluminosos y otros.

TABLA 2

Intensidad mínima de iluminación

(Basada en norma IRAM-AADL J 20-06)

Tipo de edificio, local y tarea visual	Valor mínimo de servicio de iluminación (lux)
Máquinas, herramientas y bancos de trabajo:	
Iluminación general	300
Iluminación localizada para trabajos delicados en banco o máquina, verificación de medidas, rectificación de piezas de precisión	1000
Trabajo de piezas pequeñas en banco o máquina, rectificación de piezas medianas, fabricación de herramientas, ajuste de máquinas	500
Soldadura	300
Tratamiento superficial de metales	300
Pintura:	
Preparación de los elementos	400
Preparación, dosaje y mezcla de colores	1000
Cabina de pulverización	400

Oficinas	
Halls para el público	200
Contaduría, tabulaciones, teneduría de libros, operaciones bursátiles, lectura de reproducciones, bosquejos rápidos	500
Trabajo general de oficinas, lectura de buenas reproducciones, lectura, transcripción de escritura a mano en papel y lápiz ordinario, archivo, índices de referencia, distribución de correspondencia	500
Trabajos especiales de oficina, por ejemplo sistema de computación de datos	750

Anexo II



Cobertura y financiación

Período:
 Seleccionar:
 Tipo de trabajadores:

Trabajadores	Empleadores	Masa salarial	Cuota pactada	Cuota recaudada	Cuota pactada %	Cuota por trabajador
2.978.621	277.340	\$ 236.029.103.745	\$ 5.579.259.684	\$ 4.384.883.951	2,89	\$ 1.849,3

Provincia:
 Aseguradora:
 Sector de actividad:



* Se puede agrupar /desagrupar presionando sobre el signo +/-.

Sección	Grupo	CIU6	Descripción	
ACTIVIDADES	771	771110	Alquiler de automóviles sin ..	#####
		771190	Alquiler de vehículos auto..	\$ 791,8
		771210	Alquiler de equipo de trans..	#####
		771220	Alquiler de equipo de trans..	#####
		771290	Alquiler de equipo de trans..	#####
		72010	Alquiler de videos y video j..	#####
		72091	Alquiler de prendas de vestir	#####
		772099	Alquiler de efectos persona..	#####
	773	773010	Alquiler de maquinaria y eq..	\$ 2.617
		773020	Alquiler de maquinaria y eq..	#####
		773030	Alquiler de maquinaria y eq..	\$ 3.584
		773040	Alquiler de maquinaria y eq..	\$ 1.728

*Presione para filtrar por ART.

CF Cobertura y financiación

Periodo: Julio 2020 | Seleccionar: Empleadores | Tipo de trabajadores: Total sistema

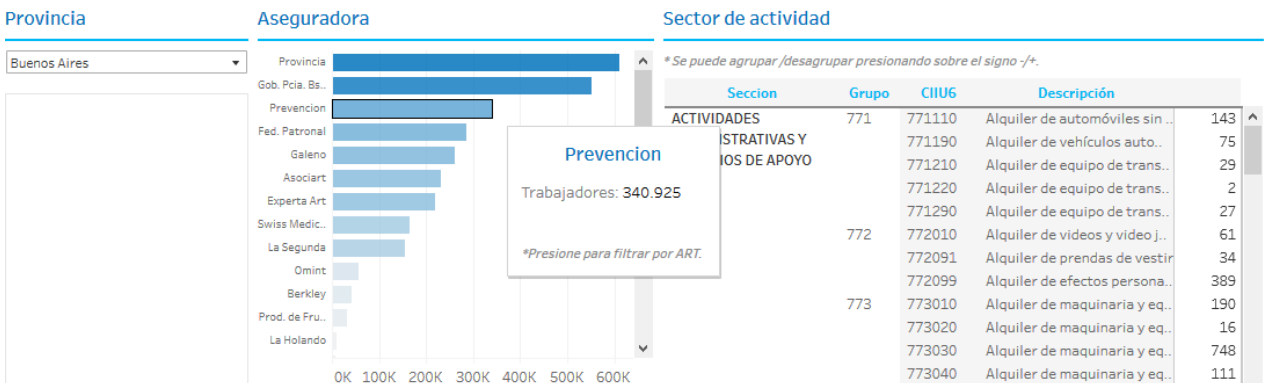
Trabajadores	Empleadores	Masa salarial	Cuota pactada	Cuota recaudada	Cuota pactada %	Cuota por trabajador
2.978.621	277.340	\$ 236.029.103.745	\$ 5.579.259.684	\$ 4.384.883.951	2,89	\$ 1.849,3



CF Cobertura y financiación

Periodo: Julio 2020 | Seleccionar: Trabajadores | Tipo de trabajadores: Total sistema

Trabajadores	Empleadores	Masa salarial	Cuota pactada	Cuota recaudada	Cuota pactada %	Cuota por trabajador
2.978.621	277.340	\$ 236.029.103.745	\$ 5.579.259.684	\$ 4.384.883.951	2,89	\$ 1.849,3



Anexo III

Bambú	Base seca PCS (Kcal/Kg)
<i>Guadua angustifolia</i> Kunth	4702.272

Anexo IV

Artículo 58°)

ESPECIFICACIONES PARA AGUAS DE BEBIDA

	Valor aconsejable	Valor Aceptable	Limite tolerable
Características físicas			
Turbiedad (unidades)	< 0,2	1	3
Color (unidades)	< 2	5	12
Olor (umbral a 60 grados C)	1	5	10
Sabor (1)	—	—	—
Características químicas			
pH	6,5 - 8,8	PH Sat.	+ - 0.2
Sólidos disueltos totales	mg/l 50-600	1.000	2.800
Alcalinidad total(CaCO ₃)	mg/l 30-200	400	800
Dureza total (CaCO ₃)	mg/l 30-100	200	400
Cloruro (Cl)	mg/l < 100	250	700
Sulfato (SO ₄)	mg/l < 100	200	400
Hierro total (Fe)	mg/l < 0,05	0,10	0,20
Manganeso (Mn)	mg/l < 0,01	0,05	0,10
Amoniaco (NH ₄ ⁺)	mg/l < 0,05	0,20	1,00
Nitrito (No 2)	mg/l (2)	< 0,1	0,1
Nitrato (No 3)	mg/l < 45	45	(3)
Fluoruro (F ⁻)	mg/l (4)	0,7-1,2	1,8
Arsénico (As)	mg/l 0	0,01	0,10
Plomo (Pb)	mg/l 0	0,01	0,05
Vanadio (V)	mg/l —	—	—
Características bacteriológicas			
Bacterias aerobias (Agar a 37 grados C-24h)			por ml
100			
Bacterias coliformes:			
Aguas de pozos semisurgentes		por 100 ml	< 2
Aguas superficiales purificadas		por 100 ml	2,2
Ps. pyocyanea			no contendra

Anexo V

Señales de prohibición



Prohibido fumar



Prohibido fumar y encender fuego



Prohibido pasar a los peatones



Agua no potable



Prohibido apagar con agua



Entrada prohibida a personas no autorizadas



No tocar



Prohibido a los vehículos de manutención

Señales de advertencia



Materiales inflamables



Materiales explosivos



Materias tóxicas



Materias corrosivas



Cargas suspendidas



Vehículos de manutención



Riesgo eléctrico



Peligro en general



Materias comburentes



Radiaciones no ionizantes



Riesgo de tropezar

Señales de obligatoriedad



Protección obligatoria de la vista



Protección obligatoria del oído



Protección obligatoria de las vías respiratorias



Protección obligatoria de los pies



Protección obligatoria de las manos



Protección obligatoria del cuerpo



Protección obligatoria de la cara



Vía obligatoria para peatones



Obligación general (acompañada, si procede, de una señal adicional)

Señales informativas



U11 – Localización Industrial

INDICE

Conclusión	435
Objetivo	435
Desarrollo	436
Alternativas de Localización	437
Parque Industrial Burzaco.....	437
Parque Industrial Pilar.....	438
Parque Industrial Plátanos.....	439
Parque Industrial Suárez.....	440
Métodos de Localización.....	441
Factores Ponderados.....	441
Método de Brown y Gibson.....	444
Método del Centro de Gravedad.....	446
Análisis del Punto Muerto de Localización.....	450
Bibliografía.....	453
Sitios de incubencia.....	453

Conclusión

A partir de la realización de este informe se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- El método de Factores Ponderados sugiere como opción más viable al Parque Industrial Suárez, arrojando un valor de ponderación total de 845
- El método del Centro de Gravedad sugiere como opción más conveniente al Parque Industrial Suárez.
- El método de Brown y Gibson sugiere al Parque Industrial Plátanos como la opción de localización más conveniente, ya que su índice de localización es de 0,358999794 y es el más elevado respecto a las otras alternativas.
- El método del análisis del Punto Muerto de Localización sugiere como opción más viable al Parque Industrial Suárez para nuestro nivel de actividad.

En definitiva, se estableció que la localización de las actividades para la fabricación de la SRV será la del Parque Industrial Suárez.

Objetivo

Durante el desarrollo del siguiente informe se buscará determinar el emplazamiento más ventajoso de la planta, que minimice los costos de inversión, y los costos y gastos durante el período productivo del proyecto. Para ello se utilizarán distintos métodos, cuyos resultados, permitirán definir la ubicación más conveniente para la planta. Los métodos que se utilizarán son los siguientes:

- Factores ponderados
- Centro de Gravedad
- Método de Brown y Gibson
- Análisis del punto Muerto de Localización

En función de los resultados arrojados por cada método y luego de efectuar una comparación entre ellos, se definirá la ubicación final para la planta.

Desarrollo

La correcta localización de la planta es de suma importancia ya que, una vez instalada la planta, no es posible cambiar de lugar, por lo que es importante lograr una posición de competencia basada en menores costos de transporte y en la rapidez de servicio. Por lo anteriormente mencionado, una incorrecta selección de la ubicación de la planta generará grandes problemas económicos para la empresa.

Para definir cuál será la ubicación final de la planta, se utilizarán los siguientes métodos, a saber:

- Factores ponderados
- Centro de Gravedad
- Brown y Gibson
- Análisis del Punto Muerto

En la aplicación de cada método se deben tener en cuenta algunos factores que inciden en el costo producción, a saber:

- Materia prima
- Mano de obra
- Transporte
- Energía eléctrica
- Combustibles
- Agua
- Comunicaciones
- Características ambientales
- Mercado
- Marco jurídico y político
- Condiciones climáticas
- Tratamiento de desechos
- Servicios auxiliares
- Servicios públicos

La ubicación de la planta será en la Provincia de Buenos Aires, esto se debe a que ésta zona, es la más poblada del país, por lo tanto en ella se encuentra la mayor parte de

nuestro mercado meta. Además la ubicación geográfica de la provincia dentro del territorio nacional, resulta conveniente para la distribución del producto a las distintas regiones del país.

La provincia de Buenos Aires puede dividirse en dos grandes sectores: 1) el Área Metropolitana de Buenos Aires y 2) el “interior” de la Provincia de Buenos Aires. La zona más poblada de la provincia y del país es el AMBA, que comprende a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y su área metropolitana. Además es la región en donde se encuentran los principales centros de operaciones de casi todas las empresas presentes en Argentina y, por supuesto, es el principal punto comercial del país.

Por otra parte, el puerto más importante del país se encuentra en esta zona, así como también el principal aeropuerto del territorio nacional.

A partir de todas las consideraciones anteriormente mencionadas, la localización de la planta se dará en el área metropolitana de Buenos Aires.

Alternativas de Localización

En primera medida, es importante destacar, que se decidió ubicar la planta en alguno de los tantos parques industriales disponibles en la región. Esto es debido a que en estos polos industriales existen diferentes beneficios impositivos que representan una importante ventaja a la hora de ubicar una empresa. Además son zonas que presentan seguridad, buenas vías de acceso y rutas y disponibilidad de servicios. Las principales alternativas a analizar son las siguientes:

Parque Industrial Burzaco

Este parque industrial se encuentra ubicado en el partido bonaerense de Almirante Brown y ocupa una superficie de 550 hectáreas, posee más de 250 empresas instaladas. Se encuentra ubicado a corta distancia de puntos estratégicos como el Puerto de Buenos Aires, el Aeroparque Jorge Newbery, el Aeropuerto Internacional de Ezeiza, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y la Ciudad de La Plata. Con beneficios impositivos, servicios y medio de transporte, se presenta como uno de los polos más atractivos del

Sur del Conurbano Bonaerense. Su dirección exacta es: Luis María Drago 2001, B1852LHC Burzaco, Provincia de Buenos Aires



Parque Industrial Pilar

Este parque industrial se encuentra ubicado en el partido bonaerense de Pilar y ocupa una superficie de 920 hectáreas, con 200 empresas instaladas, un ingreso diario de 15.000 vehículos con 22.000 personas. Es el parque industrial con mayor superficie de país y es de carácter privado. Es un punto estratégico por su cercanía con las Rutas Nacionales 7, 8 y 9, la Ruta Provincial 6 y el Ferrocarril Belgrano/San Martín. Su dirección exacta es: Calle Ing. Meyer Oks (Calle 9) N° 1846 Pilar, Buenos Aires.



Parque Industrial Plátanos

Este parque industrial se encuentra ubicado en el Partido Bonaerense de Berazategui, con 54 empresas instaladas. Aproximadamente brinda 1200 puestos de trabajo genuinos y cuando se instalen la totalidad de las empresas en marcha, se espera que los puestos de trabajo asciendan a 2500. Su dirección exacta es: Av. Milazzo 3251 y 151 (CP 1885) Plátanos, Buenos Aires /Argentina.



Parque Industrial Suárez

Este parque industrial se encuentra ubicado en el partido bonaerense de General San Martín, más precisamente en la localidad de José León Suárez. Ocupa una superficie de 50.000 metros cuadrados y cuenta con 32.500 metros cuadrados disponibles para uso industrial, comercial y de logística. Su dirección exacta es: Av. Brig. Juan M. de Rosas 2969 (Ex Av. Márquez), José León Suárez, Partido de San Martín.



Métodos de Localización

Factores Ponderados

El método consiste en darle una ponderación a cada uno de los factores que se evalúan para la localización de una planta, en función de la importancia de cada uno de ellos para el funcionamiento de la empresa. Luego, se debe dar un peso relativo a cada a factor. Este peso relativo se da para cada una de las opciones de localización propuestas. A continuación se multiplican las ponderaciones por los pesos relativos de cada opción y, el que arroje el mayor valor total, será el más óptimo. A continuación se presentan las ponderaciones de cada factor:

- Materia prima: Es un factor de mucho peso para le empresa porque su costo incide de manera muy importante en el costo final del producto. En cuanto a la naturaleza no hay grandes inconvenientes por lo que, en ese sentido hay libertad de emplazamiento. Ponderación = 10.
- Mano de obra: La cantidad de empleados que requiere la empresa es bastante reducida. En cuanto a la calidad, es necesaria la presencia de personal calificado para las tareas a realizar. El costo de la MOD y la MOI, también representa una parte importante del costo final del producto. Ponderación = 9
- Transporte: Desde el punto de vista del costo, representa un factor importante, ya sea por la cercanía al mercado proveedor o al mercado consumidor. La movilidad del producto final no genera grande complicaciones, deben tenerse en cuenta algunos cuidados medianamente comunes a casi todos los productos. No requiere cuidados especiales. Es posible que las frecuencias de entrega de productos y materia prima sean altas, por lo que esto pasa a ser un tanto relevante. Ponderación = 9
- Energía eléctrica: Es un factor sumamente importante por el hecho de ser vital para el normal funcionamiento de las instalaciones, máquinas y equipos. Además por ser el servicio más utilizado, su costo es sumamente importante. Ponderación = 10.

- Combustibles: Su nivel de importancia es bajo, pues no incide en el proceso productivo. Ponderación = 5.
- Agua: No es utilizada en el proceso productivo pero si es de suma importancia para el personal y algunos servicios generales de la planta. Ponderación = 5.
- Comunicaciones: Los canales de comunicación son considerados importantes tanto internamente como externamente. Ponderación = 7.
- Mercado: Es un factor muy importante principalmente por la posibilidad de comercializar el producto en la zona. Además la cantidad y calidad de empresas competidoras, pueden representar una complicación para el negocio. Ponderación = 8.
- Características ambientales: Este factor no se considera como relevante, puesto que no influye en el proceso productivo. Ponderación = 5.
- Marco jurídico y político: Este factor es importante y debe considerarse puesto que las políticas adoptadas por los gobiernos pueden influir de manera tanto positiva como negativa. Ponderación = 8.
- Condiciones climáticas: El clima no es un factor preponderante para el emplazamiento de la empresa. Ponderación = 2.
- Condición impositiva: Se considera como un factor relevante, ya que, el caso de disponer de políticas de promoción industrial que bajen la carga impositiva, afectará directamente en los costos. Ponderación = 7.
- Tratamiento de desechos: Uno de las operaciones de nuestro proceso productivos es el pintado, con lo cual, la pintura debe ser tratada de manera especial a la de desecharla. Es por esto que se considera un factor muy importante. Ponderación = 9.
- Servicios Auxiliares: No se considera especialmente relevante para nuestra empresa. Puede tener que disponer de algún taller para externalizar alguna operación pero será algo que ocurra muy esporádicamente. Ponderación = 3.
- Servicios públicos: Es un factor bastante importante tanto para la empresa como para el personal que trabaje en ella. Ponderación = 8.

- Medios financieros: Este es un factor que siempre suele ser importante ya que la posibilidad de obtener un financiamiento favorable representa una ventaja para la empresa. Ponderación = 7.

A continuación se presenta el cuadro con la ponderación que se adjudicó a cada uno de los factores:

Factor	Ponderación
Materia Prima	10
Mano de obra	9
Transporte	9
Energía eléctrica	10
Combustibles	5
Agua	5
Comunicaciones	7
Mercado	8
Características ambientales	5
Marco jurídico y político	8
Condiciones climáticas	2
Condición impositiva	7
Tratamiento de desechos	9
Servicios auxiliares	3
Servicios públicos	8
Medios financieros	7

Una vez ponderados los factores, se prosigue a asignar un peso relativo de cada factor para cada una de las opciones de localización propuestas.

Factor	Ponderación	Peso relativo				Peso total			
		Burzaco	Pilar	Plátanos	Suárez	Burzaco	Pilar	Plátanos	Suárez
Materia Prima	10	7	6	5	8	70	60	50	80
Mano de obra	9	9	9	9	9	81	81	81	81
Transporte	9	8	7	8	8	72	63	72	72
Energía eléctrica	10	9	9	9	9	90	90	90	90
Combustibles	5	10	10	10	10	50	50	50	50
Agua	5	10	10	10	10	50	50	50	50
Comunicaciones	7	5	6	5	4	35	42	35	28
Mercado	8	8	7	8	8	64	56	64	64
Características ambientales	5	6	6	6	6	30	30	30	30
Marco jurídico y político	8	5	5	5	5	40	40	40	40
Condiciones climáticas	2	6	6	6	6	12	12	12	12
Condición impositiva	7	7	7	7	7	49	49	49	49
Tratamiento de desechos	9	8	9	7	7	72	81	63	63
Servicios auxiliares	3	5	6	4	7	15	18	12	21
Servicios públicos	8	7	8	8	10	56	64	64	80
Medios financieros	7	5	5	5	5	35	35	35	35
Totales						821	821	797	845

A partir de la aplicación de este método, se puede observar en el cuadro que la localización más conveniente es la del Parque Industrial Suárez ubicado en el partido de San Martín.

Método de Brown y Gibson

A continuación se expone el paso a paso de este método, el cual para su realización requiere de la identificación de 3 tipos de factores: críticos, objetivos y subjetivos.

Los factores críticos son aquellos claves para el funcionamiento, a saber: energía eléctrica, mano de obra, materia prima y seguridad.

Los factores objetivos representan los costos anuales o mensuales más importantes para establecer la industria.

Los factores subjetivos son factores de tipo cualitativo que pueden afectar significativamente el funcionamiento de la empresa.

En la siguiente tabla se muestran los costos totales de cada opción:

Lugar	Factores críticos				Factores objetivos				Total
	Energía eléctrica	Mano de obra	Materia prima	Seguridad	Costo de lote	Costo de mantenimiento	Costo de MP	Costo de construcción	
Burzaco	1	1	1	1	\$18.681.111	\$2.241.733	\$3.549.411	\$56.100.000	\$80.572.255
Pilar	1	1	1	1	\$16.619.873	\$1.994.385	\$4.109.844	\$61.200.000	\$83.924.102
Plátanos	1	1	1	1	\$9.520.000	\$1.142.400	\$4.296.656	\$51.000.000	\$65.959.056
Suárez	1	1	1	1	\$15.439.090	\$1.852.691	\$3.362.600	\$53.550.000	\$74.204.381

Luego, a partir de los costos totales obtenidos, se procede a calcular el factor objetivo de cada localización:

Localización	Factor objetivo
Burzaco	0,2343333
Pilar	0,2249743
Plátanos	0,2862497
Suárez	0,2544427
Total	1

A continuación se determinan los factores subjetivos y se le da a cada uno, una medida de comparación que los valore.

Factor subjetivo	Ponderación	Deficiente	Bueno	Excelente
Disponibilidad de mano de obra	30%	0%	15%	30%
Servicios comunitarios	30%	0%	15%	30%
Clima Social	20%	0%	10%	20%
Impacto Social	20%	0%	10%	20%
Total	100%			

Factor subjetivo	Ponderación	Burzaco	Pilar	Plátanos	Suárez
Disponibilidad de mano de obra	30%	30%	30%	30%	30%
Servicios comunitarios	30%	0%	30%	15%	30%
Clima Social	20%	20%	10%	0%	10%
Impacto Social	20%	0%	10%	20%	0%
Total	100%	50%	80%	65%	70%

Por último se debe calcular el índice de localización combinando los factores críticos, objetivos y subjetivos. Para este cálculo, se asume un nivel de confiabilidad del 80%, esto quiere decir que alfa vale 0,8.

Localización	Indicador de Localización
Burzaco	0,287466642
Pilar	0,339979407
Plátanos	0,358999794
Suárez	0,343554157

Según los índices de localización obtenidos, el lugar más apropiado para ubicar la planta sería el Parque Industrial Plátanos, ya que este fue el que arrojó el valor más elevado.

Método del Centro de Gravedad

Para poder aplicar el método se tomaron dos potenciales puntos de venta y algunos de los proveedores de materias primas. Es importante destacar que se consideró como consumo el equivalente a una semana de trabajo y este representa el peso de las materias primas. Para los cálculos del centro de gravedad, se utilizaron las siguientes fórmulas:

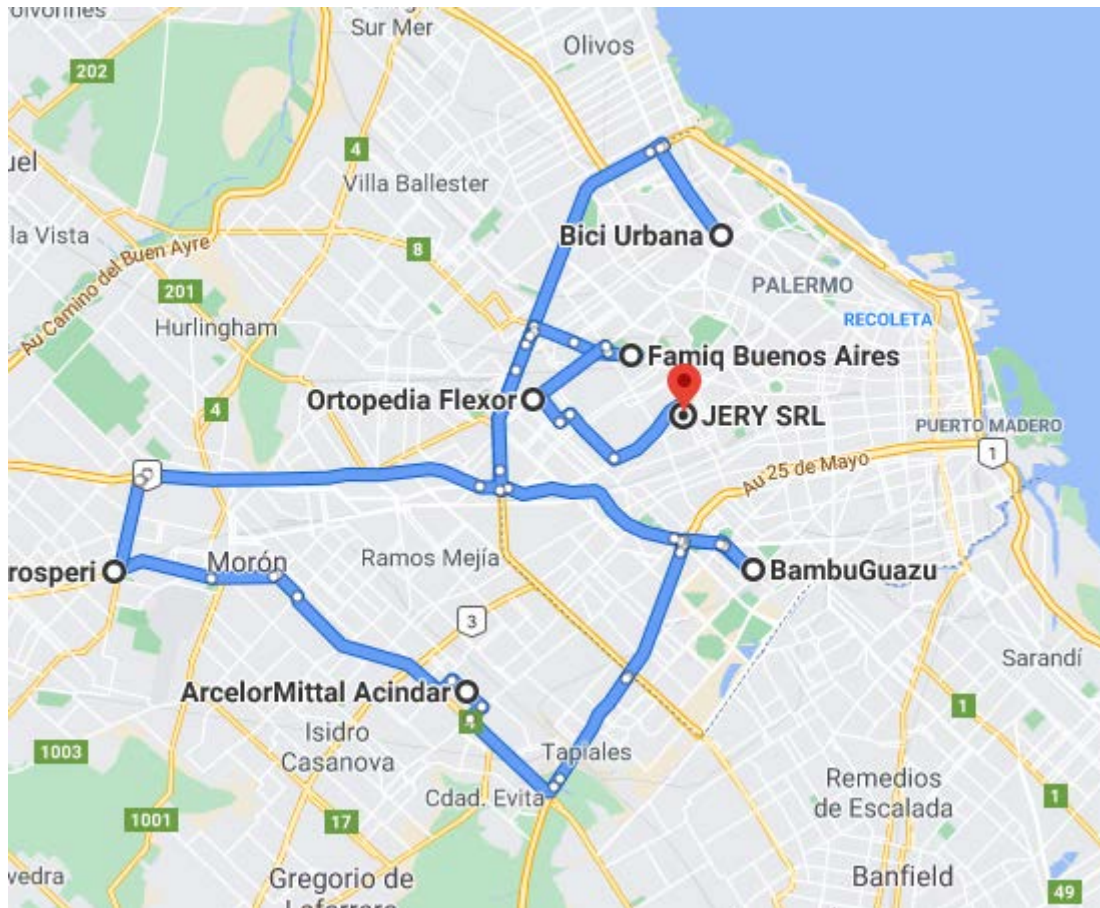
$$Cx = \frac{\text{Suma dix. Vi}}{\text{Suma Vi}}$$

$$Cy = \frac{\text{Suma diy. Vi}}{\text{Suma Vi}}$$

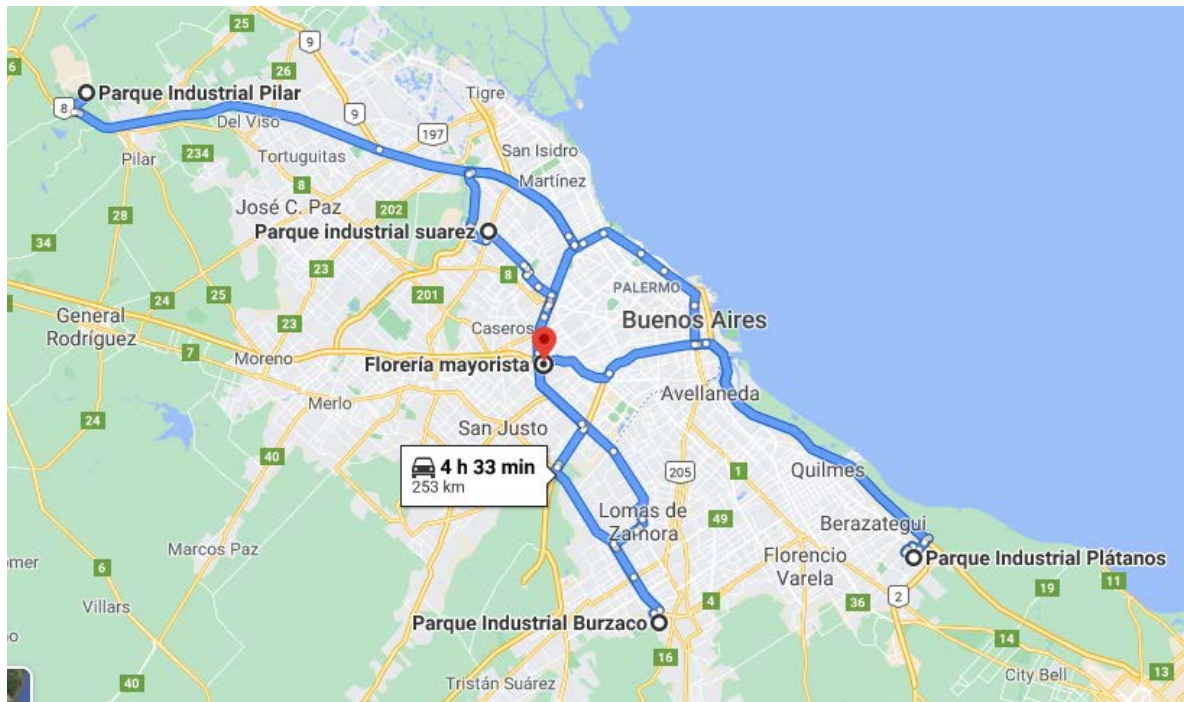
En el siguiente cuadro se muestran los clientes y proveedores, con sus respectivas coordenadas y consumos:

Proveedor / cliente	X	Y	Consumo
Acindar (caños de acero)	-34,692554	-58,541865	690
Famiq (Ferretería Industrial)	-34,597403	-58,485456	10
Bambu Guazu	-34,658348	-58,443543	20
Ortopedia Prosperi	-34,658685	-58,662309	200
Bici Urbana	-34,563558	-58,45474	120
Ortopedia Flexor	-34,601621	-58,519297	600
Jery Srl	-34,614588	-58,46712	440
Cx;Cy	-34,63834545	-58,52488167	2080

A continuación, se muestra, una captura de pantalla con las ubicaciones exactas de cada lugar:



Para la determinación de las coordenadas se utilizaron los valores de latitud y longitud de cada ubicación, obtenidos mediante el software Google Maps. Luego de aplicar el método, como se ve en la tabla anterior, las coordenadas del punto óptimo del centro de gravedad son: $X = -34,63834545$ e $Y = -58,524881$. Luego a partir de estas coordenadas, se buscó en Google Maps, el lugar exacto y, éste, se encuentra en la zona de Liniers. En la siguiente imagen, se podrán observar las distintas opciones de localización planteadas y el lugar que representa el centro de gravedad obtenido con el método.



Por último, tomamos las distancias desde cada uno de los parques industriales al centro de gravedad y aquel que arroje la menor distancia será el lugar más conveniente según este método.

Distancia del centro de gravedad a las distintas opciones	
Burzaco	24,8 Km
Pilar	46,22 Km
Plátanos	36,44 Km
Suárez	12,49 Km

A partir de los resultados obtenidos, es evidente que según este método la opción más conveniente es el Parque Industrial Suárez.

Análisis del Punto Muerto de Localización

Para poder aplicar este método es necesario estimar los costos fijos y variables de cada ubicación. En el siguiente cuadro, se exponen los costos:

Localización	Costos Fijos	Costos Variables
Burzaco	\$900.000	\$15.000
Pilar	\$1.080.000	\$20.000
Plátanos	\$990.000	\$17.000
Suárez	\$1.200.000	\$12.000

Una vez establecidos estos costos se determina la ecuación para el cálculo del costo total de cada ubicación, que va a depender de la cantidad de unidades:

$$\text{Costo Burzaco} = \$900.000 + \$15.000 \times Q$$

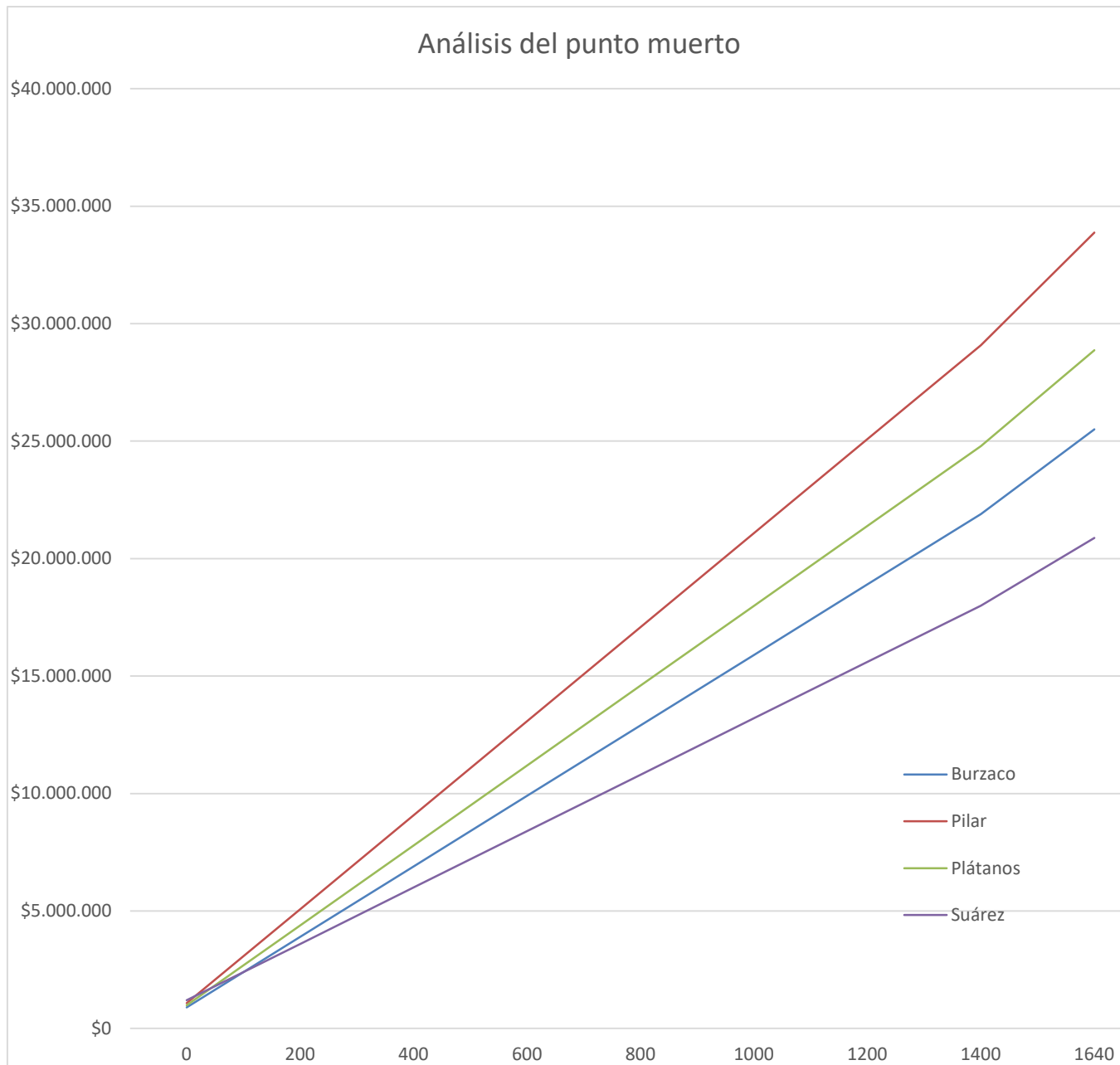
$$\text{Costo Pilar} = \$1.080.000 + \$20.000 \times Q$$

$$\text{Costo Plátanos} = \$990.000 + \$17.000 \times Q$$

$$\text{Costo Suárez} = \$1.200.000 + \$12.000 \times Q$$

A partir de estas ecuaciones se procede a calcular el costo total de cada ubicación para distintos niveles de producción. El análisis se hace hasta 1640 unidades que es el nivel de producción para el primer año de trabajo.

Q	Burzaco	Pilar	Plátanos	Suárez
0	\$900.000	\$1.080.000	\$990.000	\$1.200.000
200	\$3.900.000	\$5.080.000	\$4.390.000	\$3.600.000
400	\$6.900.000	\$9.080.000	\$7.790.000	\$6.000.000
600	\$9.900.000	\$13.080.000	\$11.190.000	\$8.400.000
800	\$12.900.000	\$17.080.000	\$14.590.000	\$10.800.000
1000	\$15.900.000	\$21.080.000	\$17.990.000	\$13.200.000
1200	\$18.900.000	\$25.080.000	\$21.390.000	\$15.600.000
1400	\$21.900.000	\$29.080.000	\$24.790.000	\$18.000.000
1640	\$25.500.000	\$33.880.000	\$28.870.000	\$20.880.000



Como se puede observar en el gráfico y en la tabla, el costo más bajo, a partir de 0 unidades hasta un cierto valor que hay que calcular, es el del Parque Industrial Burzaco. Luego de ese nivel de producción, se puede observar que el costo más bajo es el que corresponde al Parque Industrial Suárez. Se procede al cálculo del nivel de actividad en que deja de convenir la opción del Parque Industrial Burzaco:

$$\$900.000 + \$15.000 \times Q = \$1.200.000 + \$12.000 \times Q$$

Q = 100 unidades

En conclusión:

- De $Q=0$ a $Q=100$ unidades, conviene Burzaco
- Para $100 < Q < 1640$ unidades conviene Suárez

Por lo tanto para este método en particular, la opción más conveniente es el Parque Industrial Suárez.

Bibliografía

- Sapag Chain N. (2013). (6ta.). *Preparación y Evaluación de Proyectos*. McGraw-Hill.
- Barragán Díaz J. (2010). (1ra). *Localización y distribución de instalaciones industriales*. Bogotá, Colombia. Universidad Libre de Colombia

Sitios de incumbencia

- <https://parqueindustrialburzaco.com/>
- <https://parquesuarez.com.ar/>
- <https://www.parqueindustrialpilar.org.ar/>
- <https://parqueindustrialplatanos.com/>

U12 – Comercialización y Logística

INDICE

Conclusión	456
Objetivo	457
Desarrollo	458
Departamento Comercial	458
Descripción de funciones.....	459
Dimensionamiento de la fuerza de ventas	459
Política de precios.....	461
Canales de venta y distribución	462
Publicidad	464
Garantía	466
Política de repuestos	467
Post-venta	468
Página Web.....	471
Bibliografía.....	478
Sitios de incumbencia.....	478
Anexo	479
Anexo I.....	479
Anexo II.....	479

Conclusión

Luego del análisis y desarrollo de esta etapa, donde se estudió en profundidad todo lo relacionado a la comercialización y distribución de nuestro producto, pudimos determinar y definir los siguientes puntos:

- Se definieron las principales funciones del Departamento Comercial de la empresa, en donde se destacan la política de ventas y precios, la marca (logo y slogan), las estrategias publicitarias y el servicio post-venta.
- Se determinó el sistema de distribución para nuestro producto, a través de la venta indirecta que se dará a partir de puntos que serán los que comercialicen la SRV con los consumidores finales. Se decidió que la venta directa se realizará únicamente de manera virtual mediante nuestra página web y/o alguna plataforma pertinente, no existirá venta física y directa desde fábrica.
- Se estableció un precio competitivo para nuestra SRV de (\$30.000 + IVA), ya que ese valor se sitúa por debajo de los valores máximos del mercado competidor y además el costo de fabricación representa un 70% del mismo.
- Se definió un tiempo de respuesta ante el reclamo de los clientes, de no más de 5 días hábiles con investigación y análisis mediante del suceso ocurrido.
- Se estableció un servicio post-venta con un canal de contacto directo a través de nuestro sitio web.
- Se creó una página web para generar un acercamiento permanente al mercado consumidor, brindando información sobre nuestra organización y fortaleciendo la relación empresa-cliente.

Objetivo

El presente informe abordará el tema de la comercialización y logística de la empresa para lo cual se analizarán algunos aspectos importantes y se definirán los siguientes puntos:

- Definir las principales funciones del Departamento Comercial de la empresa.
- Encontrar el sistema de distribución que mejor se adapte para cumplir con los requerimientos de entrega del cliente.
- Establecer un precio competitivo para nuestro producto.
- Definir un tiempo de respuesta corto ante el reclamo de los clientes, analizando las causas y brindando una rápida solución.
- Determinar el servicio post-venta como canal de retroalimentación para conocer la idea del consumidor acerca de nuestro producto.
- Crear una página web para dar a conocer nuestro producto, resaltando las ventajas que nos diferencian de la competencia.

Desarrollo

Departamento Comercial

Dentro de las empresas las funciones del departamento comercial son extensas y muy importantes. Generalmente en este departamento es donde se define y se procura porque se cumpla la estrategia comercial de la compañía. Para la definición de la estrategia comercial, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos, denominados como las 4 P del Marketing: producto, precio, promoción y plaza. Por lo tanto el Departamento comercial deberá centrar sus actividades, de manera general, alrededor de estos 4 aspectos.

La definición de una estrategia comercial requiere de tomar determinadas decisiones que tendrán una repercusión directa en la rentabilidad. Estas decisiones para la definición de la misma son:

- Política de ventas
- Precios.
- Créditos y financiamiento a clientes.
- Marca.
- Estrategias publicitarias.
- Servicio Post Venta.
- Servicios complementarios.
- Inversiones en publicidad.
- Canales de distribución.
- Evaluación y control de la red comercial.

Estas funciones anteriormente mencionadas representan la responsabilidad del Departamento Comercial de la empresa. No solo se enfoca en el diseño de los puntos anteriores, sino también, en el control y evaluación de los mismos.

Descripción de funciones

A continuación se describen las principales funciones del departamento comercial de la empresa:

- 1) Establecer objetivos de venta orientados al crecimiento de la empresa, basándose en la satisfacción del cliente.
- 2) Conocer a la perfección el producto y saber cuáles son las tendencias del mercado, los gustos y preferencias de los consumidores para lograr diseñar estrategias que permitan atraer nuevos clientes, o bien, retener a los actuales.
- 3) Comunicarse con el cliente con el fin de informarle sobre novedades, brindarle asesoramiento y preocuparse por su satisfacción.
- 4) Dar respuesta a todas las dudas y preguntas que puedan surgir con el producto antes y después de su adquisición. Esto se da durante el proceso de venta y durante el proceso de post-venta.
- 5) Definir e implementar los canales y estrategias de publicidad mediante las cuales el producto se dará a conocer en el mercado y logrará posicionarse.
- 6) Definir y controlar los canales de distribución para lograr que la SRV llegue al cliente cuando se la requiere y en óptimas condiciones.
- 7) Definir y negociar el sistema de financiación con los clientes.
- 8) Diseñar e implementar un sistema de control de los canales de distribución del producto.

Dimensionamiento de la fuerza de ventas

La fuerza de ventas de nuestra empresa no estará conformada por un equipo numeroso ya que el nivel de actividad planteado para nuestro producto en etapas anteriores, nos permite disponer de un equipo de ventas no tan numeroso. Para la conformación del equipo de ventas, tendremos en cuenta 3 perfiles:

1) Gerente/ Jefe de Ventas

Encargado de supervisar y controlar todas las actividades de la fuerza de ventas. Tomará las decisiones finales en cuanto a las negociaciones con los clientes y será responsable del reclutamiento del personal para conformar la fuerza de ventas.

Diseñará las estrategias publicitarias para lograr captar nuevos clientes y gestionará la asignación de recursos para cada una de ellas.

2) Encargado de ventas

Será la persona encargada de atraer nuevo clientes y negociar con ellos. También será responsable de estudiar el mercado y la competencia para poder generar nuevas oportunidades.

Otra de sus funciones estará relacionada con el control de los canales de distribución y la evaluación de los mismos.

3) Encargado de post-venta

Entre sus principales funciones se puede destacar la de servir de soporte al cliente una vez que éste haya adquirido el producto. Gestionará las garantías y será responsable de la solución de todos los problemas luego de la venta del producto. Deberá crear un vínculo con el cliente.

Existen varias formas de alinear un equipo de ventas, que dependerán del tipo del tipo de empresa y del modelo de negocio. A continuación se detallarán las dos formas que utilizaremos en nuestra empresa:

- Por cliente: Esta forma ayuda a que el equipo de ventas ofrezca atención personalizada y puntual. Es útil para empresas que manejan una línea de producto única.
- Por producto: Cada uno de los miembros se capacita en los aspectos más importantes de los productos que se le asignen, convirtiéndose en expertos que pueden dar todos los detalles técnicos que el cliente necesita para poder cerrar el trato.

En nuestro caso optamos por la forma denominada “por cliente” combinada con la forma “por línea de producto”, ya que es muy importante que los miembros de la fuerza de ventas sean expertos en nuestra SRV.

Política de precios

El mercado de las sillas de ruedas es altamente competitivo. Existen diversas marcas y productos, con prestaciones y niveles de calidad muy variados. En etapas anteriores, en donde se estudió en profundidad a la competencia, se pudo concluir que el precio de una silla de ruedas oscila entre \$17.000 y \$39.000 (para sillas convencionales de aro impulsor). Como se puede observar la variación de precios entre las distintas marcas es muy amplia, por lo que el precio de la SRV deberá situarse dentro de este rango de precios para lograr ser competitivo por lo menos desde el punto de vista del precio.

Otro de los aspectos a tener en cuenta para la definición del precio final es que nuestro producto posee una innovación muy importante, que brinda una gran cantidad de beneficios al usuario y, además, es nuevo en el mercado. Si se tiene en cuenta el ciclo de vida que cumple un producto y enmarcando a la SRV dentro de este ciclo, podemos decir que el producto está en la etapa de introducción, que se caracteriza por ser una etapa de mucho esfuerzo en hacer conocido el producto, de inversión en publicidad, de captación de consumidores y posicionamiento en el mercado. Esta etapa en la que se encuentra la SRV también representa un factor de suma importancia a la hora de establecer el precio.

Por lo anterior descripto hemos determinado que el precio de venta de nuestra SRV sea de \$30.000 sin IVA y \$36.300 con IVA para, para consumidores finales, ya que ese valor se sitúa por debajo de los valores máximos y además el costo de fabricación representa un 70% del mismo. Creemos que es un precio competitivo, teniendo en cuenta que nuestro producto innovador presenta ventajas con respecto a la competencia que lo hacen único en el mercado nacional. Cabe destacar, que las ventas mayoristas tendrán un 10% de descuento sobre el valor estipulado para el e-commerce.

Canales de venta y distribución

En cuanto a la determinación de canales de venta se propone hacerlo de dos maneras distintas, “venta directa” y “venta indirecta” pero enfocándonos más en la venta indirecta.

Venta directa

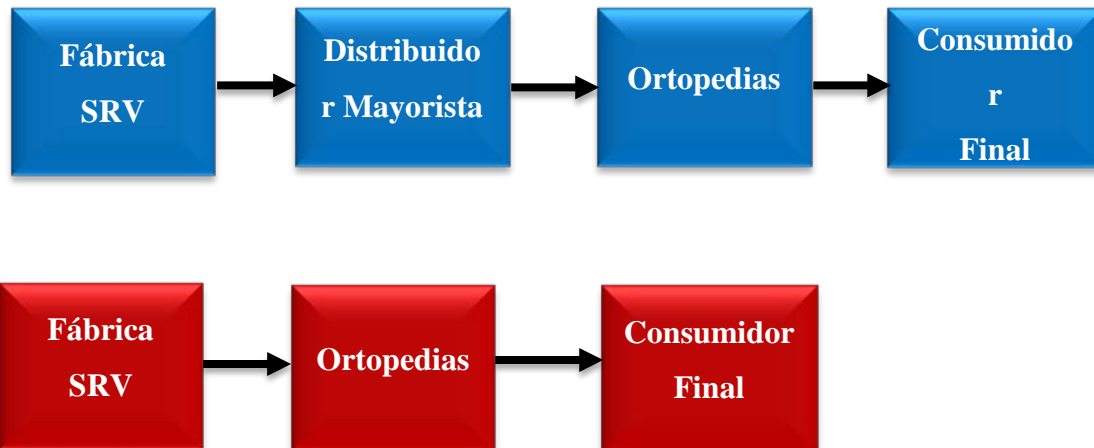
Este canal de venta está directamente relacionado con el consumidor final del producto sin ningún intermediario. La venta directa puede darse a través de plataformas de e-commerce como mercado libre, las cuales generalmente disponen de sus propios medios para hacer llegar el producto al cliente. Fundamentalmente creemos que este canal puede ser útil para la venta en zonas poco pobladas del interior del país que requieran de pocas unidades y su frecuencia de pedido sea muy esporádica.

La venta directa se realizará únicamente de manera virtual mediante nuestra página web y/o alguna plataforma pertinente, no existirá venta física y directa desde fábrica.



Venta indirecta

Nuestra principal fuerza de ventas se dará a partir de puntos que serán los que comercialicen la SRV con los consumidores finales. Esta comercialización del producto se dará a partir de puntos de venta, fundamentalmente ortopedias o negocios que se dediquen a la venta de insumos médicos. Es probable que pueda existir algún intermediario entre la fábrica y las ortopedias, que decida hacer alguna compra masiva del producto y sea él quien luego lo comercialice con las ortopedias.



Logística:

Se deberán tomar acciones de planificación de la distribución, según los sectores y las zonas de entrega. De manera de poder estructurar la logística más adecuada para dichos sucesos, teniendo en cuenta aspectos principales como ser, costos, tiempos de entrega, distancias y riesgos, embalaje, transporte y distribución.

En cuanto a la distribución física adoptamos un servicio de transporte de distribuidores tercerizado, donde ellos se encargarán de acercar nuestro producto al consumidor final y/o puntos de ventas, en donde los costos derivados de dicha actividad son a cargo de los compradores (no se descarta la participación de algún intermediario entre la fábrica y los puntos de venta).

Cabe destacar, que la empresa transportista deberá asegurar el correcto manipuleo de nuestros productos y la buena condición de sus transportes, garantizando que los bienes conserven sus condiciones iniciales del mismo modo que en el momento de su fabricación.

Para el caso de nuestras S.R.V. (como producto terminado), se encontrarán almacenadas en su depósito pertinente dentro de nuestra propia planta.

Otro factor relevante a tener en cuenta, que incide en la logística es el embalaje protector del producto, debido a que éste impacta, tanto en los costos, como en su almacenamiento, manejo, transporte y protección. Es por ello que determinamos contar con un embalaje de cartón (cajas) que garanticen la conservación física del producto, además optamos por incorporar junto al producto una etiqueta de trazabilidad.

Publicidad

Como se mencionó con anterioridad, nuestra SRV se encuentra en la etapa de introducción o lanzamiento dentro del ciclo de vida del producto, es por ello que el aspecto publicitario será considerado un factor determinante en la comercialización de nuestras sillas. Nos basaremos en fuertes campañas de marketing en los ámbitos relevantes donde se pueda encontrar nuestro mercado meta y no requieran de una gran inversión (revistas y programas radiales, exposiciones, publicidad durante convenciones medicinales, páginas web, cadenas de correos electrónicos), es por eso que en una primera instancia descartamos la televisión por los costos que implica.

Vamos a utilizar un medio trascendental para publicitar como lo es hoy en día Internet. Pagando un servicio externo a los buscadores como ser Yahoo Search, Google, ASK, Bing, para que al momento de que un usuario busque "silla de ruedas", "versátil" "higiene", "ergonomía", directamente nuestro sitio web sea unos de los primeros en aparecer.

Además, con el masivo uso de las redes sociales en la población, creemos que es otro canal publicitario de bajo costo que podríamos aprovechar. Comenzaremos utilizando publicidad en Facebook, Instagram, Pinterest. **Ver Anexo II**

Logo

Creemos conveniente tener una imagen comercial que permita a nuestros clientes identificar de una manera rápida a la marca y al producto. Es por ello que como imagen representativa comercial de nuestra organización se ha adoptado el siguiente logo:



Con sus siglas da referencia a SILLA de RUEDAS VERSÁTIL, buscamos una imagen sencilla que transmita responsabilidad y confianza, y al mismo tiempo sofisticación. Hemos decidido incorporar un slogan comercial “*Venciendo Barreras*”, el cual no es sólo un simple slogan comercial, sino que tiene un propósito definido. Brinda un mensaje de motivación a aquellas personas con discapacidad física que creen que no pueden ser autónomas, es decir, aporta un mensaje que se puede ir más allá de las limitaciones físicas, venciendo barreras que se suelen tener en el pensamiento.

Garantía

El plazo máximo de la garantía será de un año, pasado este tiempo la empresa no se hace cargo de nada que ocurra con el producto. Se dispone a dar este plazo debido a que el control de calidad interno será muy exigente y por lo tanto se evitará la llegada de un producto defectuoso al cliente.

Política de reparación y/o reemplazo

Puede ocurrir que dentro del año el producto tenga alguna falla y en ese caso pueden darse dos situaciones particulares:

Falla de riesgo

En el caso de que el producto presente una falla severa o grave, esto es, que pueda ser peligroso para el cliente, la empresa se hará cargo de la situación cambiando el producto por uno exactamente igual y en excelentes condiciones.

Falla leve

En este caso el producto puede presentar alguna falla o defecto pero este no supone un riesgo para el usuario. La respuesta de la empresa será la reparación o corrección del fallo, siempre y cuando se encuentra dentro del plazo de la garantía.

Hay que tener en cuenta que la garantía no cubre los daños ocasionados por uso inadecuado del producto o el desgaste normal del mismo. Todas las reparaciones deben ser realizadas por personas habilitadas y utilizando repuestos autorizados por nuestra empresa. En caso de no cumplirse esta condición, la garantía queda sin efecto.

Política de repuestos

Muchas veces suelen presentarse defectos/roturas de componentes, pasado el plazo de vigencia de la garantía. Es por ello que para ser competitivos, además del precio de venta, se tiene que establecer un inventario con el número de repuestos necesarios y disponibles para los clientes.

Creemos fundamental para nuestra política de gestión de repuestos, la clasificación de los mismos. De manera tal que nos permita segregar el problema y tratar las necesidades particulares para cada repuesto/componente. Para implementar la segmentación de una manera eficaz, se tendrán en cuenta variables determinantes que incidan en la clasificación, tales como:

- 1) Ciclo de vida (durabilidad).
- 2) ¿Es reparable?
- 3) Tiempo de reparación (reparables).
- 4) Tiempo de fabricación (no reparables).
- 5) Criticidad.
- 6) Valor económico.
- 7) Severidad por falta en el inventario.

Dependiendo del segmento se definirán los niveles de inventarios y las estrategias de abastecimiento de repuestos.

Este modelo nos va a permitir tener una visión integral de las necesidades de repuestos, respondiendo al objetivo organizacional de continuidad operativa del negocio y, brindando una buena atención al cliente. Asegurando la disponibilidad de componentes necesarios, al menor costo de inventario posible.

Post-venta

Nuestra estrategia de post-venta tendrá como premisa fundamental que el compromiso con nuestro cliente no termina al vender el producto, es decir, en no sólo entregar una silla de ruedas de buena calidad, sino también obtener conformidad en los usuarios a través de un sistema de post-venta. Mantenerlos clientes satisfechos por medio del servicio post-venta es una de las mejores formas de aumentar nuestras ventas con una escasa inversión.

Se promoverá la fidelización de los clientes, estableciendo una serie de lineamientos que nos ayude a:

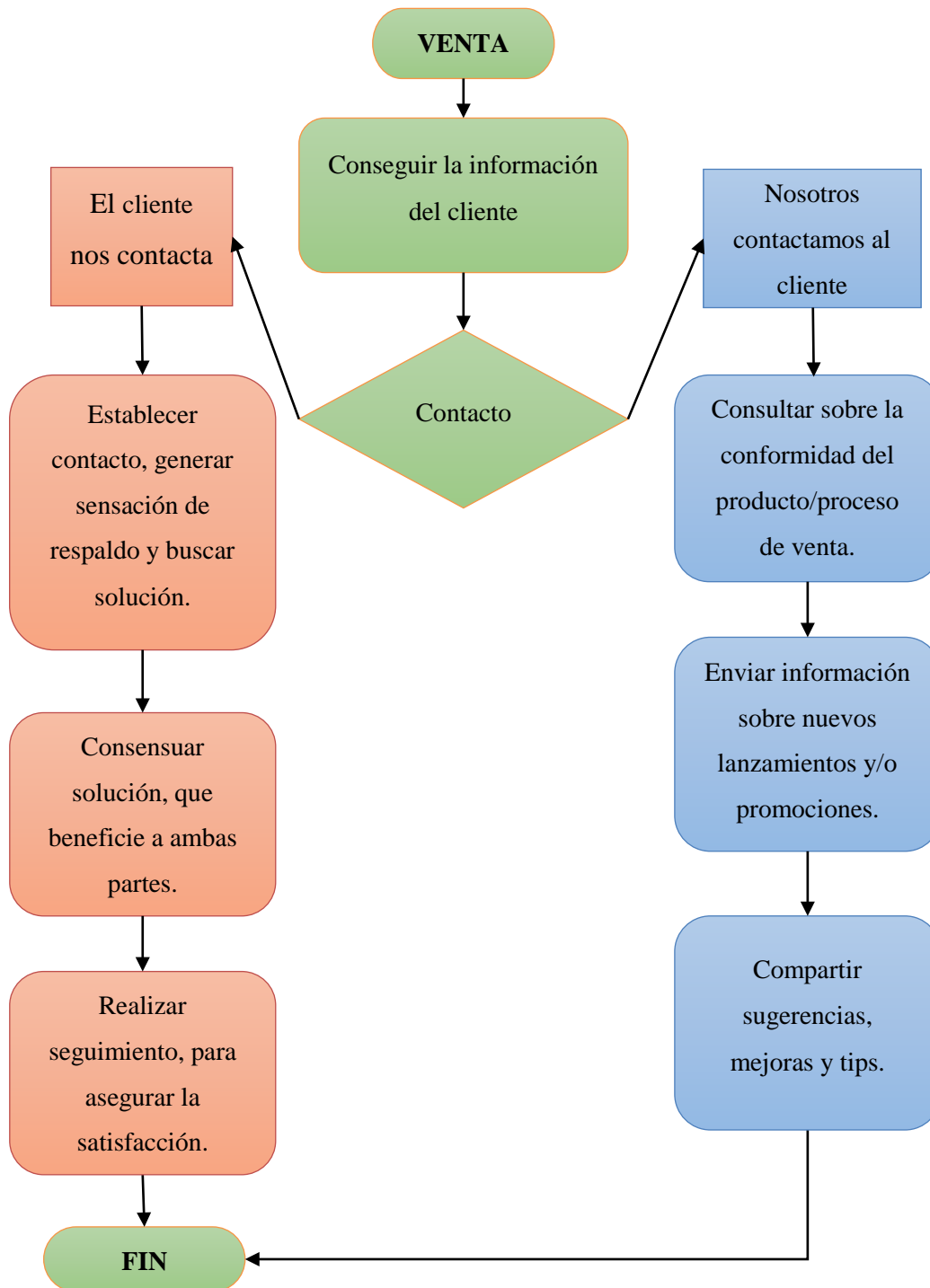
- ✓ Conocer mejor al cliente (consumidor final, ortopedias).
- ✓ Establecer una base de datos con clientes “principales” (mayor volumen).
- ✓ Determinar un canal de comunicación directo (Sitio web).
- ✓ Diferenciar acciones de acuerdo a intereses.
- ✓ Brindar seguimiento.

La fidelización de los clientes a través de las pautas anteriormente mencionadas, nos llevarán a “convertir” clientes de una primera venta, en clientes continuos.

Procederemos a establecer los siguientes principios para nuestro sistema de post-venta:

- ✓ El cliente no debe ver a nuestra empresa como una simple organización que les vendió un producto, sino como un grupo de personas que se esfuerza constantemente por superar sus expectativas.
- ✓ Los usuarios deberán percibir que nos preocupamos por ellos, que buscamos su satisfacción y que valoramos su opinión.
- ✓ Generar satisfacción en los clientes, a través de nuestra atención que nos lleve a su recomendación con su entorno (la mayoría de los consumidores suele adquirir un producto recomendado por sus amigos o familiares).
- ✓ Estar al pendiente de cómo reaccionan nuestros clientes a nuestro producto o servicio, saber si estamos cumpliendo sus necesidades o si hay algo que debemos mejorar.

Flujograma de servicio post-venta SRV:



No obstante, si se presenta alguna inconformidad o descontento con el estado del producto, se procederá a realizar un análisis/investigación de la causa raíz, y en un plazo como máximo de 5 días hábiles se le dará una respuesta al cliente. Partiendo de la premisa que “el cliente siempre tiene la razón”, ya que un usuario descontento es una muy mala publicidad, si la situación lo amerita se le va a reemplazar el producto, y se buscará la forma de otorgarle algún beneficio, de manera de enmendarla problemática ocurrida.

Página Web

Nuestra página web fue diseñada con el propósito principal de generar un acercamiento permanente al mercado consumidor, otorgando un medio más efectivo al usuario, brindando información sobre nuestra organización y fortaleciendo la relación empresa-cliente.

<https://nik0cai.wixsite.com/sillaruedasversatil>

<https://nik0cai.wixsite.com/sillaruedasversatil> (Opción sin conexión a internet)

A continuación se muestran imágenes ilustrativas de nuestra página web, en donde se proporciona información relacionada a:

- Nosotros
- El producto
- Contacto
- Tienda Online



S.R.V
Venciendo Barreras
INICIO NOSOTROS PRODUCTO CONTACTO TIENDA ONLINE

NOSOTROS



Misión

Proporcionar productos innovadores, con altos estándares de calidad y seguridad, de manera eficiente, competitiva, oportuna y rentable, generando valor a nuestros clientes, trabajadores y socios.



Visión

Ser líder en la producción y provisión de nuestros productos innovadores, en el mercado local y en Latinoamérica, a través de nuestra gente y de nuestra mejor tecnología, en la búsqueda constante de la innovación.




Valores

Las personas constituyen el recurso más importante de nuestra empresa. Valoramos:

- La confianza y respeto mutuo.
- La integridad y el profesionalismo.
- El trabajo en equipo y apoyo mutuo.
- La comunicación abierta.
- La iniciativa y creatividad.
- El entusiasmo y el temple.
- La responsabilidad individual y social.


S.R.V
Venciendo Barreras
INICIO NOSOTROS PRODUCTO CONTACTO TIENDA ONLINE

PRODUCTO



SRV


Nuestra Silla de Ruedas Versátil, posee un sistema de impulsión a palancas, destacándose por sobre las sillas de ruedas estándar. Está diseñada con estructura ergonómica y plegable con un sistema de plegado tipo libro. Además, posee un diseño Eco Friendly utilizando Bambú como materia prima para algunos componentes de la misma.



Tracción a Palanca

Este sistema aporta importantes beneficios para el usuario:

- Aporta mayor torque para maniobrar y/o conducir la silla de ruedas en terrenos irregulares.
- Logra que el usuario mantenga una posición ergonómica con la espalda apoyada en el respaldo.
- Evitar que el usuario toque de manera directa las ruedas para desplazarse, mejorando la higiene y previniendo el contagio de enfermedades.




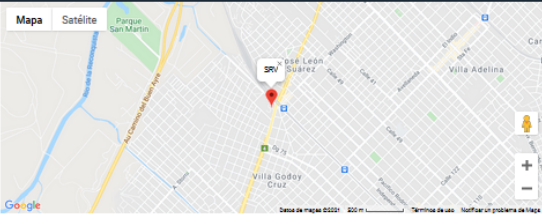
Bambú

También llamado Acero vegetal por su capacidad de soportar altos esfuerzos a la compresión, flexión y tracción. Además de ser muy resistente y de larga durabilidad. Autóctono y sustentable se encuentra en pleno auge en el mercado nacional e internacional, marcando tendencia gracias a sus propiedades naturales y por ser un material noble, 100% renovable, sustentable que genera óptimo impacto ambiental.

Material utilizado en:

- Reposapiés
- Reposabrazos
- Estructuras laterales
- Manijas


INICIO NOSOTROS PRODUCTO CONTACTO TIENDA ONLINE



Preguntas

Para todo tipo de preguntas, comentarios e inquietudes, por favor llámanos: 914-135-288 o completa el formulario a continuación

Nombre

Apellido

Email *

Teléfono

Añade un mensaje ...

Enviar

Oficina Principal

Av. Gral. Brig. Juan Manuel De Rosas 2069
José León Suárez, Buenos Aires


info@srv.com
Teléfono: 914-135-288
Fax: 914-125-486


Empleos

Para aplicar a un trabajo en SRV, envía tu CV y carta de recomendación a: info@srv.com

Recibe un presupuesto:
914-135-288

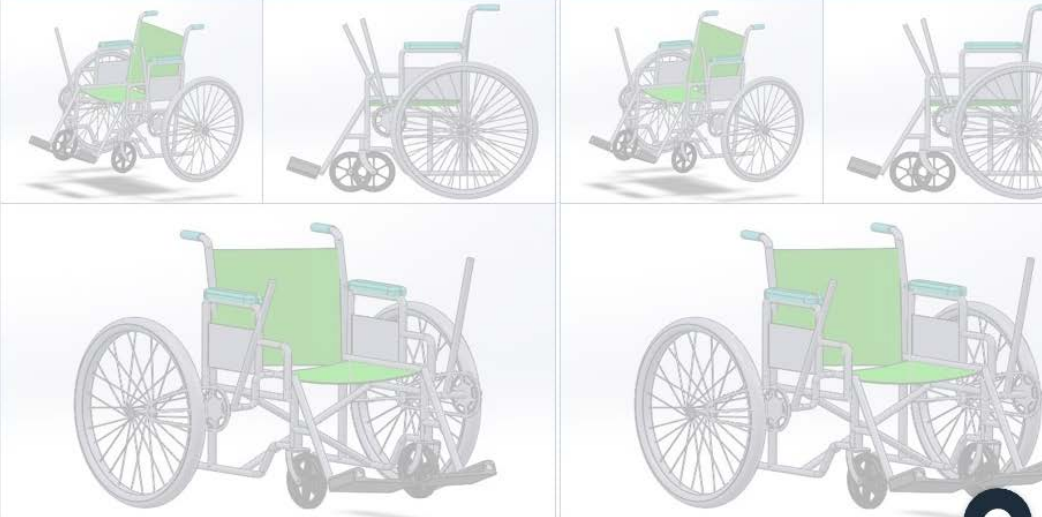
© 2020 hecho por SRV. Hecho con Wix.com f m


INICIO NOSOTROS PRODUCTO CONTACTO TIENDA ONLINE



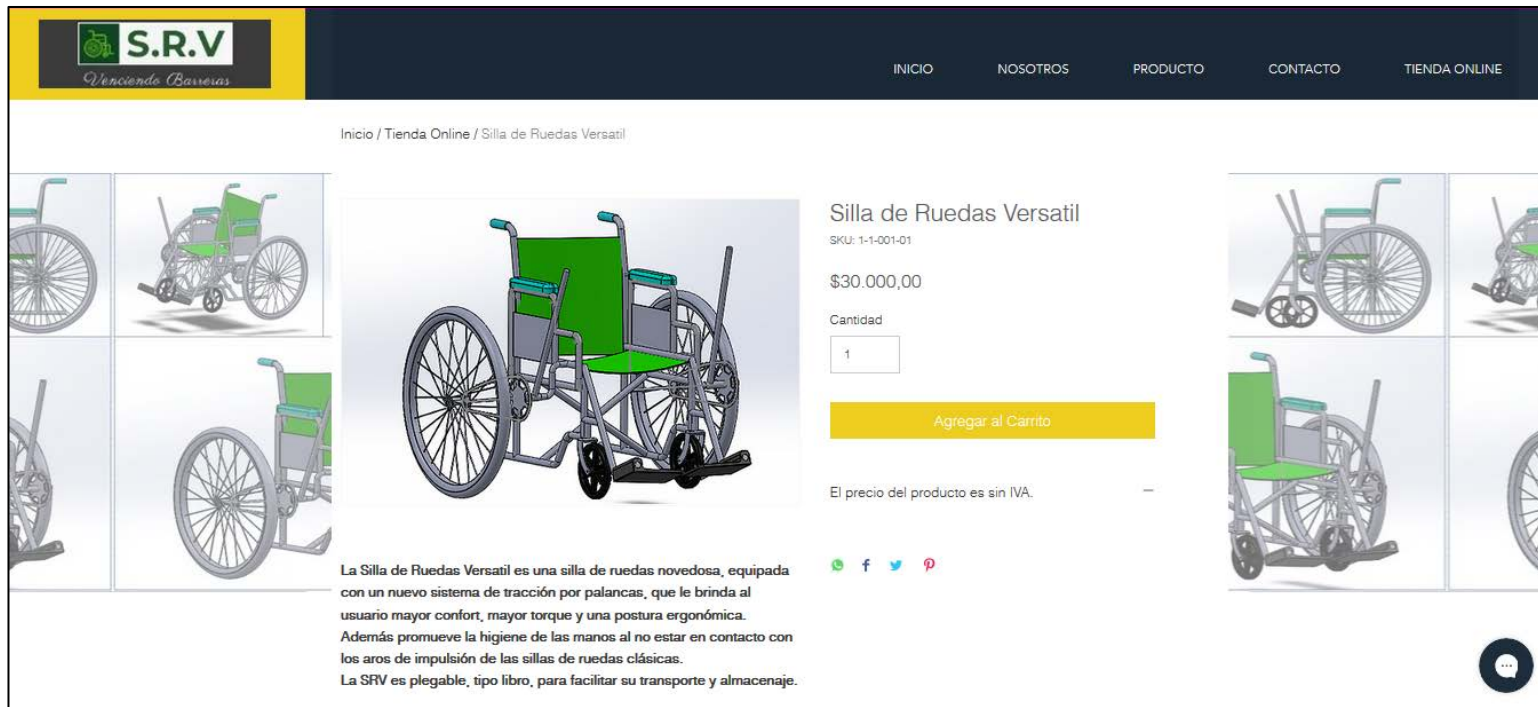
Novedad

Silla de Ruedas Versatil
\$30.000,00



UTN_PF_Etapas Proyecto Biblioteca/ Bejarano-Carrion-Pirillo-Vega
[ÍNDICE GENERAL](#)

473 | P á g i n a



S.R.V
Venciendo Barreras

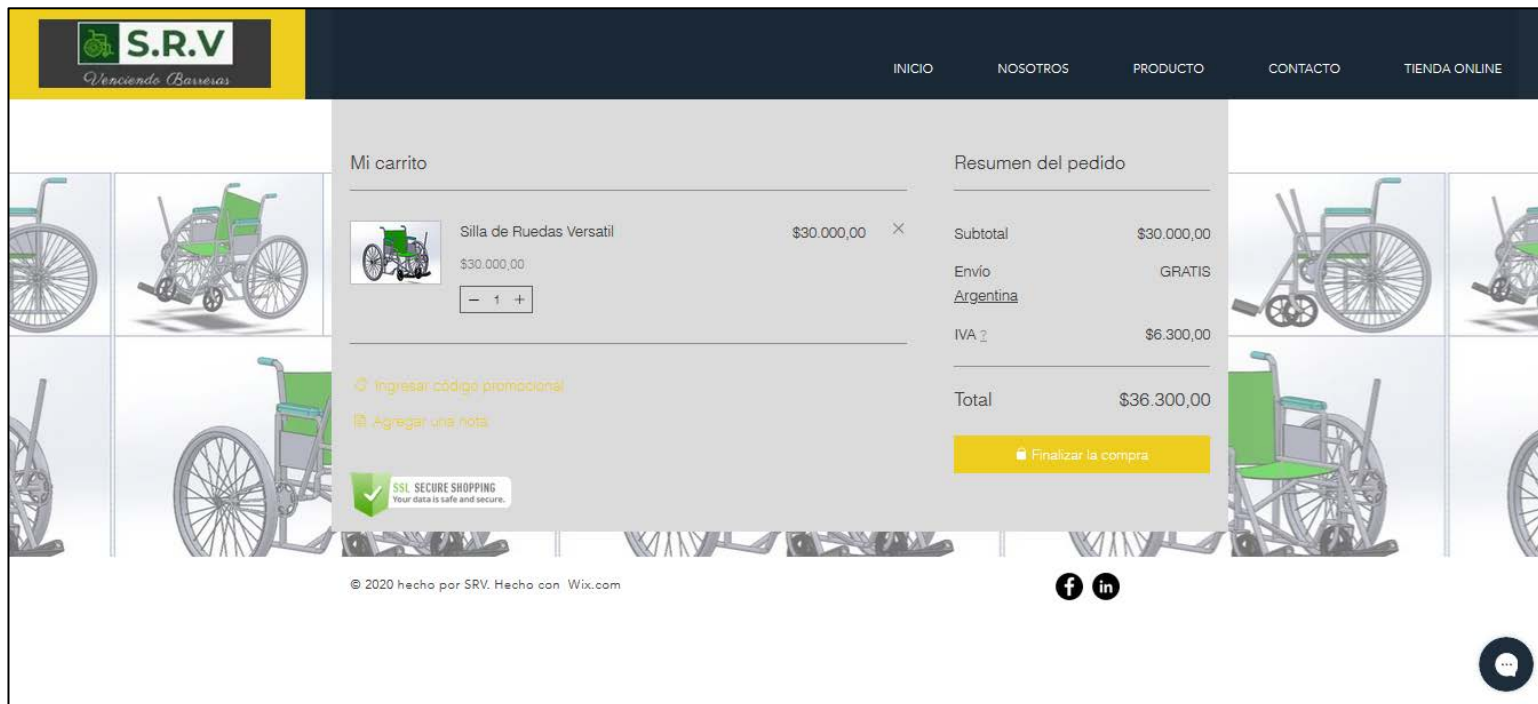
INICIO NOSOTROS PRODUCTO CONTACTO TIENDA ONLINE

Inicio / Tienda Online / Silla de Ruedas Versatil

Silla de Ruedas Versatil
SKU: 1-1-001-01
\$30.000,00
Cantidad:
[Agregar al Carrito](#)

El precio del producto es sin IVA.


La Silla de Ruedas Versatil es una silla de ruedas novedosa, equipada con un nuevo sistema de tracción por palancas, que le brinda al usuario mayor confort, mayor torque y una postura ergonómica. Además promueve la higiene de las manos al no estar en contacto con los aros de impulsión de las sillas de ruedas clásicas. La SRV es plegable, tipo libro, para facilitar su transporte y almacenaje.



S.R.V
Venciendo Barreras

INICIO NOSOTROS PRODUCTO CONTACTO TIENDA ONLINE

Mi carrito

	Silla de Ruedas Versatil	\$30.000,00	×
	\$30.000,00		
	<input type="text" value="1"/>		

[Ingresar código promocional](#)
[Agregar una nota](#)

Resumen del pedido

Subtotal	\$30.000,00
Envío	GRATIS
Argentina	
IVA 2	\$6.300,00
Total	\$36.300,00

[Finalizar la compra](#)

SSL SECURE SHOPPING
Your data is safe and secure.

© 2020 hecho por SRV. Hecho con Wix.com

¿Ya tienes una cuenta? [Inicia una sesión](#) para finalizar la compra mas rápido.

1 Datos de Envío

*Email para confirmar el pedido

*Nombre

*Apellido

*Dirección


*Ciudad

*País *Región

*Código postal *Teléfono


[Continuar](#)

Resumen del pedido (1) [Editar carrito](#)

	Silla de Ruedas Versátil	\$30.000,00
	Cant.: 1	
	+Más detalles	

[Ingresar un código de promoción](#)

Subtotal	\$30.000,00
Envío	Gratis
IVA	\$6.300,00
Total	\$36.300,00

 SSL SECURE SHOPPING
Your data is safe and secure.

✓ **Método de envío** [Editar](#)
Envío gratuito Gratis


✓ **Pago** [Editar](#)

Te llamaremos en las próximas 24 horas para concretar el pago, hasta entonces puedes decidir si prefieres una transacción bancaria o un cheque.

Te llamaremos pronto, que tengas un buen día.

Nicolás Pirillo
nicolaspirillo27@hotmail.com
nicolaspirillo27@hotmail.com, Quilmes, Buenos Aires 1879, Argentina
1139362595

Resumen del pedido (1) [Editar carrito](#)




Silla de Ruedas Versatil \$30.000,00

Cant.: 1

[+Más detalles](#)

[Ingresar un código de promoción](#)

Subtotal	\$30.000,00
Envío	Gratis
IVA	\$6.300,00
Total	\$36.300,00



SSL SECURE SHOPPING
Your data is safe and secure.


4 Revisar y realizar pedido

Por favor revisa los detalles del pedido y cuando estés listo, haz clic en **Realizar compra**.

Realizar compra

Gracias por tu orden, Nicolás Pirillo.

Recibirás un email de confirmación en breve.

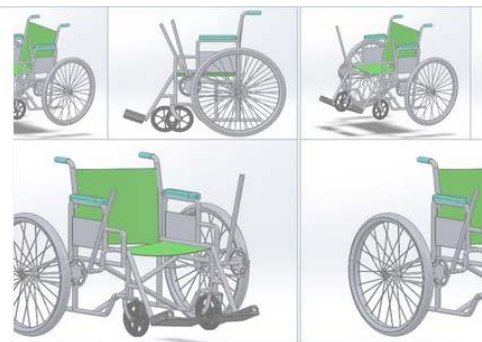


Nº de pedido: 10002

Total: \$36.300,00

Pago Offline

Enviado a:
Nicolás Pirillo
nicolaspirillo27@hotmail.com
Quilmes, Buenos Aires 1879
Argentina
1139362595





Outlook

Mensaje nuevo

Gracias por comprar con nosotros (#10002)

nos pondremos en contacto pronto para organizar el pago y la entrega.


Pedido num. 10002 Realizado en Mar 2, 2021

Pago Offline DATOS DEL ENVÍO

Envío gratuito

Nicolás Pirillo
nicolaspirillo27@hotmail.com
Quilmes, Buenos Aires, 1879
Argentina
1139362595
nicolaspirillo27@hotmail.com

Resumen del pedido

	Silla de Ruedas Versatil SKU: 1-1-001-01 Precio: \$30.000,00	Cant.: 1	\$30.000,00
------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------	----------	-------------

Subtotal	\$30.000,00
Envío	\$0,00
Impuestos	\$6.300,00
Total	\$36.300,00

Bibliografía

- Santesmases, Miguel. (3ra). *Marketing. Conceptos y Estrategias*. España(1996). Edición Pirámide.
- Kotler, P. (7^A Ed). *Dirección de la Mercadotecnia*. Naucalpan de Juárez, Edo de México, México (1993). Prentice Hall
- Muñiz, Rafael. (1ra). *Marketing en el siglo XXI*. España (2001). Centros de Estudios Financieros.

Sitios de incumbencia

www.qrcode.es/es/generador-qr-code/

www.creatupropiaweb.com

www.wix.com

www.neositios.com

www.calculariva.es/argentina.html

<https://blog.hubspot.es/sales/fuerza-de-ventas>

Anexo

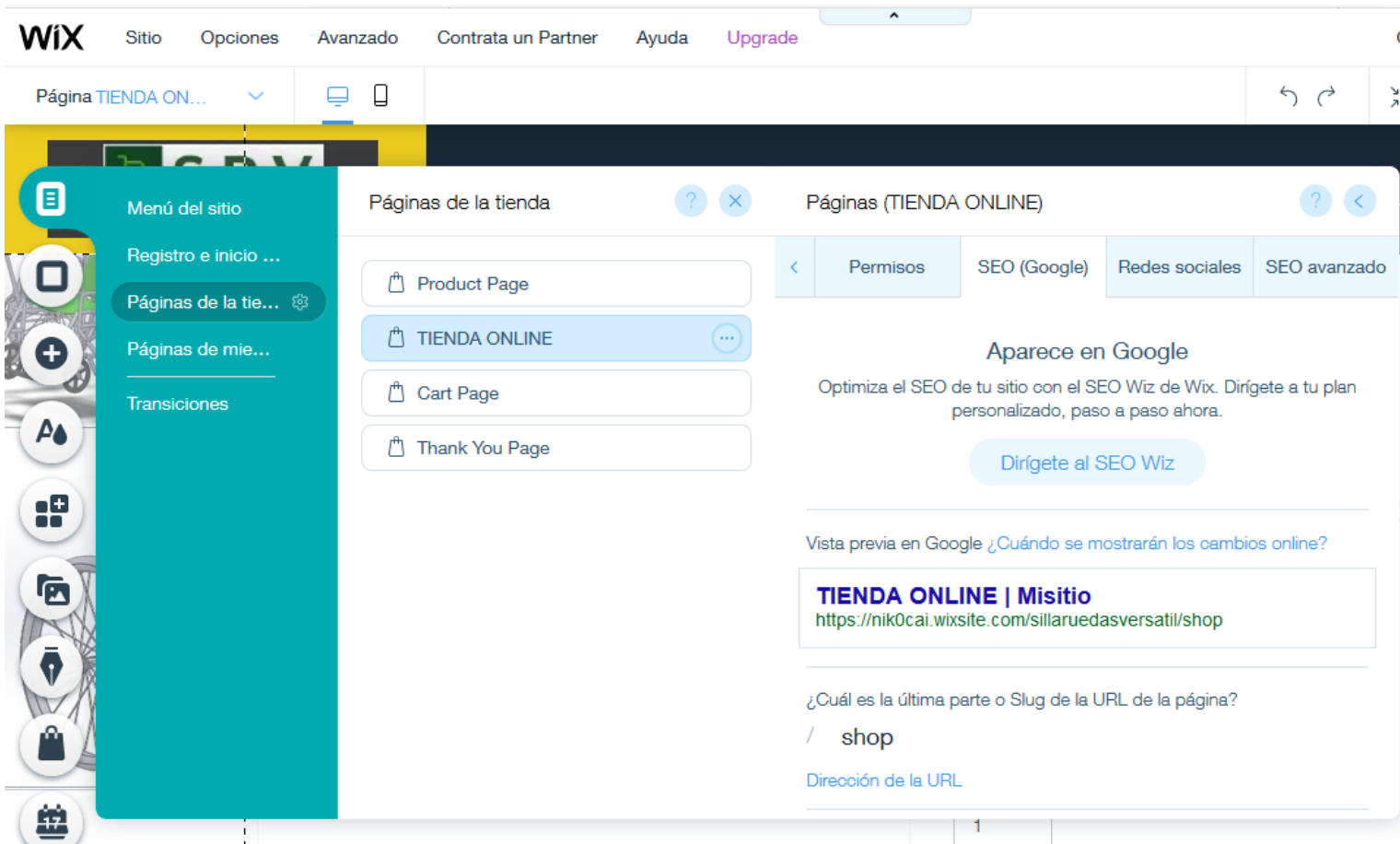
Anexo I

Código QR de página web



Link: <https://nik0cai.wixsite.com/sillaruedasversatil>

Anexo II



WIX Sitio Opciones Avanzado Contrata un Partner Ayuda Upgrade

Página TIENDA ON...

Menú del sitio

- Registro e inicio ...
- Páginas de la tie... ⚙️
- Páginas de mie...
- Transiciones

Páginas de la tienda

- Product Page
- TIENDA ONLINE
- Cart Page
- Thank You Page

Páginas (TIENDA ONLINE)

Permisos SEO (Google) Redes sociales SEO avanzado

Aparece en Google

Optimiza el SEO de tu sitio con el SEO Wiz de Wix. Dirígete a tu plan personalizado, paso a paso ahora.

Dirígete al SEO Wiz

Vista previa en Google ¿Cuándo se mostrarán los cambios online?

TIENDA ONLINE | Misitio
<https://nik0cai.wixsite.com/sillaruedasversatil/shop>

¿Cuál es la última parte o Slug de la URL de la página?

/ shop

Dirección de la URL

Panel de control

Misitio
Rol: Propietario
Configura tu sitio
4/6 Completado

Menú principal
Social & marketing
Inicio de Marketing
SEO
Aparece en Google
Herramientas de SEO
Upgrade

Ascend Business Tools

Inicio
Utiliza estas herramientas para dirigir tráfico a tu sitio y optimizar a tu audiencia.

Haz un recorrido en video | Haz Upgrade de Ascend

ESENCIAL

Aparece en Google
Optimiza el SEO de tu sitio con Wix SEO Wiz. Sigue tu plan paso a paso.
Comenzar ahora

Promociona en Facebook
Promociona fácilmente tus productos en Facebook e Instagram.

Crea una campaña promocional
Envía actualizaciones, ofertas o boletines y promociona tu negocio.

Contrata a un experto en marketing
Obtén ayuda de un Partner para crear campañas publicitarias profesionales.

Panel de control

Misitio
Rol: Propietario
Configura tu sitio
4/6 Completado

Menú principal
Social & marketing
Inicio de Marketing
SEO
Aparece en Google
Herramientas de SEO
Upgrade

Inicio

Haz un recorrido en video | Haz Upgrade de Ascend

Rastrea tus campañas recientes

Anuncios de Facebook por Wix

Vistas totales	Visitas del sitio	Pedidos	Ingreso
----------------	-------------------	---------	---------

Encuentra a personas en Facebook e Instagram con mayor probabilidad de comprar tus productos. Comenzar campaña

Silla de Ruedas Versatil • Enviada: 26 de febrero de 2021 12:29 ENVIADA(S) Dirígete a Email Marketing

1 Entregado	Abiertos	Hicieron clic	Pedidos	Ingreso
-------------	----------	---------------	---------	---------

Panel de control

Mis sitio
Rol: Propietario
Configura tu sitio
4/6 Completado

Menú principal
Social & marketing
Inicio de Marketing
SEO
Aparece en Google
Herramientas de SEO
Upgrade

Marketing Partner

Llega a compradores en Facebook e Instagram

Configura una campaña en unos pocos pasos. Nosotros haremos el resto.

- ✓ Obtén anuncios personalizados para mostrar a tu audiencia
- ✓ Ahorra tiempo con la optimización automática de anuncios
- ✓ Aprovecha al máximo tu presupuesto con las pruebas A/B
- ✓ Opta por un presupuesto que se adecue a tu negocio

Comienza ahora



Panel de control

Mis sitio
Rol: Propietario
Configura tu sitio
4/6 Completado

Menú principal
Social & marketing
Inicio de Marketing
SEO
Aparece en Google
Herramientas de SEO
Upgrade

Email Marketing

Campañas de email más recientes [Administrar](#)

Silla de Ruedas Versatil **ENVIADA(S)**
Enviada: 26 de Febrero de 2021 a las 12:29

0 ABIERTAS 0 HICIERON CLIC [Reutilizar](#)

Balance [Haz upgrade](#)

PLAN DE ASCEND LIMITADO ⓘ

3³
Campañas que quedan este mes
Quedan 5.000 emails
[Haz Upgrade para publicar más](#)

Consejos para principiantes

Comienza con email marketing en solo 5 pasos [Lee más](#)

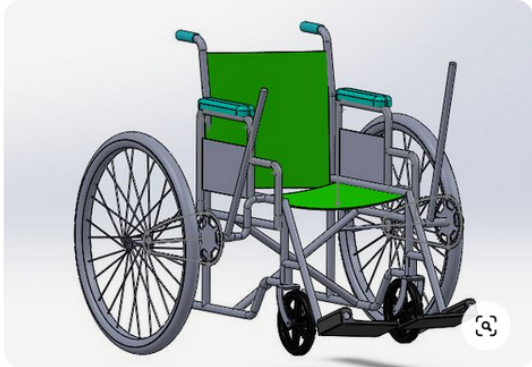
Descubre cómo crear tu lista de correo

Información del Remitente

Logra que tus emails sean más personalizados, al editar tu nombre

(87) Pinterest - Mozilla Firefox
https://ar.pinterest.com/pin/750412356660459216

Inicio • Hoy Siguiendo



[nik0cai.wixsite.com](https://www.pinterest.com/nik0cai/wixsite.com)

La Silla de Ruedas Versatil es una silla de ruedas novedosa, equipada con un nuevo sistema de tracción por palancas, que le brinda al usuario mayor confort, mayor torque y una postura ergonómica. Además promueve la higiene de las manos al no estar en contacto con los aros de impulsión de las sillas de ruedas clásicas. La SRV es plegable, tipo libro, para facilitar su transporte y almacenaje.


Nota personal
¿Qué quieres recordar de este Pin?

Fotos Comentarios

¿Has probado este Pin?
Añade una foto para mostrar cómo ha ido

Publicar en Facebook - Mozilla Firefox
https://www.facebook.com/sharer.php?u=https%3A%2F%2Fnik0cai.wixsite.com%2Fsillaruedasversatil%2Fproduct-page%2Fsilla-de-ruedas-versatil&title=Silla de Ruedas Versatil

Nicolas Pirillo
Haz un comentario...



NIK0CAI.WIXSITE.COM
Silla de Ruedas Versatil | Misitio
La Silla de Ruedas Versatil es una silla de ruedas novedosa, equipada con...

Noticias

Tu historia

U13 – Estructura empresarial

INDICE

Conclusión	486
Objetivo	486
Desarrollo	487
Definición de estructura orgánica empresarial	487
Organigrama general	487
Funciones por posición	488
Requisitos por cargo	490
Diagrama de integración funcional	491
Cursograma de información	491
Listado de planteles	492
Valorización MOI.....	493
Valorización MOD	495
Tipo de sociedad.....	496
Bibliografía.....	496
Sitios de incumbencia.....	496
Anexo	497

Conclusión

Se definió la estructura empresarial como jerárquica, con un nivel estratégico asumido por el gerente, luego uno táctico ejercido por el jefe de planta, y luego uno operativo. Se definieron los planteles de cada sector, siendo tres los operarios en producción, y los requisitos necesarios para obtener cada puesto de trabajo. Luego de estudiar el convenio colectivo, se valorizó la MOD en \$ 159.360 y la MOI en \$ 690.975. El tipo de sociedad elegida será la SRL debido que es apropiada para la PyME, ya que su régimen jurídico tiene flexibilidad, el trato impositivo es favorable y las responsabilidades de los socios por las deudas se limitan a los aportes realizados por los mismos.

Objetivo

El siguiente informe tiene como objetivo abordar la estructura de la organización, para lo cual se deberán determinar los siguientes puntos:

- Estructura empresarial completa (junto con su respectivo organigrama)
- Listado de planteles
- Requisitos para todos los cargos del organigrama
- Política de remuneraciones de todo el personal
- Dimensionamiento y valorización de la MO directa e indirecta
- Determinación del tipo de Sociedad

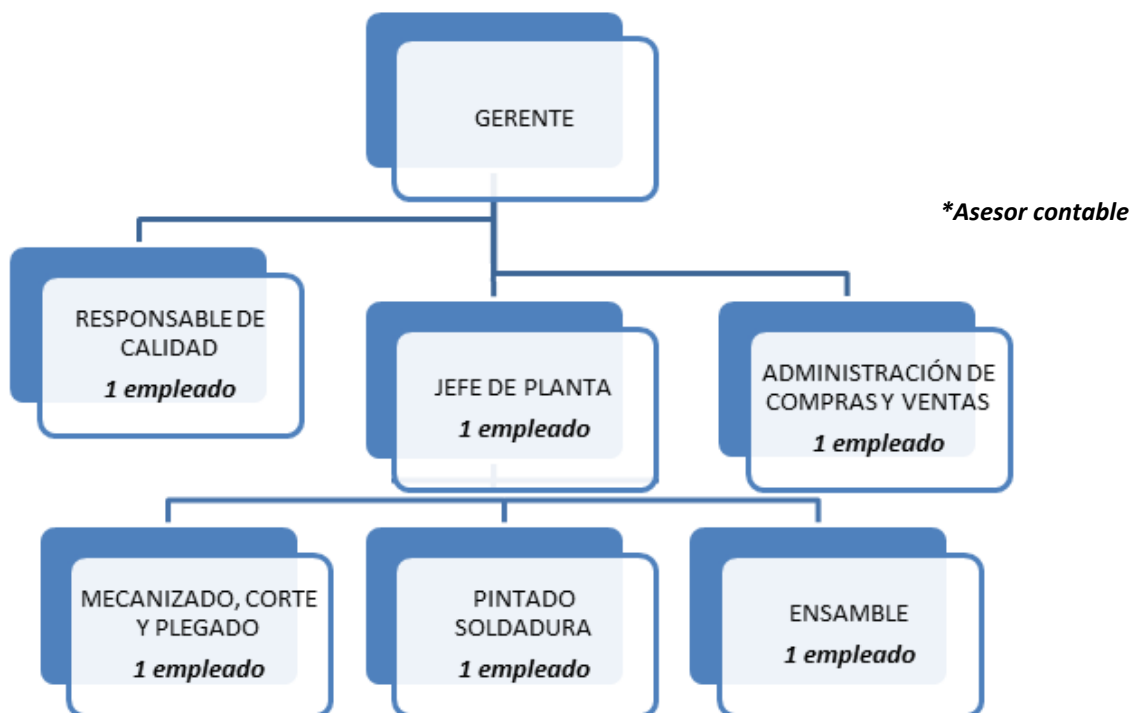
Desarrollo

Entendiendo a la estructura empresarial como la forma que adopta la empresa estableciendo pautas de coordinación de la totalidad de los recursos para mejorar la relación y regulación de las actividades que se realizan diariamente, se procederá con el desarrollo de ésta.

Definición de estructura orgánica empresarial

Teniendo en cuenta que la organización es catalogada como Pyme, debido a la cantidad de colaboradores, se entiende como una estructura de tipo vertical, donde se distinguen tres niveles jerárquicos, los cuales son el nivel estratégico, signado por el gerente, el táctico o intermedio, signado por el jefe de planta, y por último el nivel operativo, signado por el ejecutivo de ventas y compras, calidad y operarios.

Organigrama general



**Portería, recepción y expedición*

Funciones por posición

Gerente

- Plantear los horizontes estratégicos
- Diseño y control activo de un Balanced Scorecard
- Definir políticas con el fin de direccionar a la organización
- Representar a la empresa ante la cámara
- Administrar los contratos con el personal
- Validar presupuestos
- Velar por los activos de la compañía

Jefe de Planta

- Organizar, dirigir, y coordinar eficientemente el proceso productivo
- Llevar a cabo las estrategias descriptas por la gerencia general
- Aseguramiento del cumplimiento del plan de producción
- Conformación de los presupuestos
- Aseguramiento del mantenimiento de la maquinaria
- Delineamiento de los objetivos y procesos respecto de la calidad
- Definición de la planificación

Administrativo de Compras y Ventas

- Gestión de proveedores y desarrollo de alternativas
- Desarrollo de canales de venta y contacto con clientes
- Gestión de documentación a pagar y por cobrar

Responsable de Calidad

- Organización y control de los procedimientos y actividades relacionados con la gestión de la calidad de la materia prima y el producto terminado, con el fin de garantizar el cumplimiento de sus estándares y normas y favorecer la mejora continua
- Cabe destacar que cada operario además controlará la calidad de cada subproducto

Asesor contable

- Asesorar al gerente en asuntos de carácter legal y contables
- Llevar a cabo la contabilidad de la empresa
- Se encuentra fuera de la organización

Portería, recepción y expedición

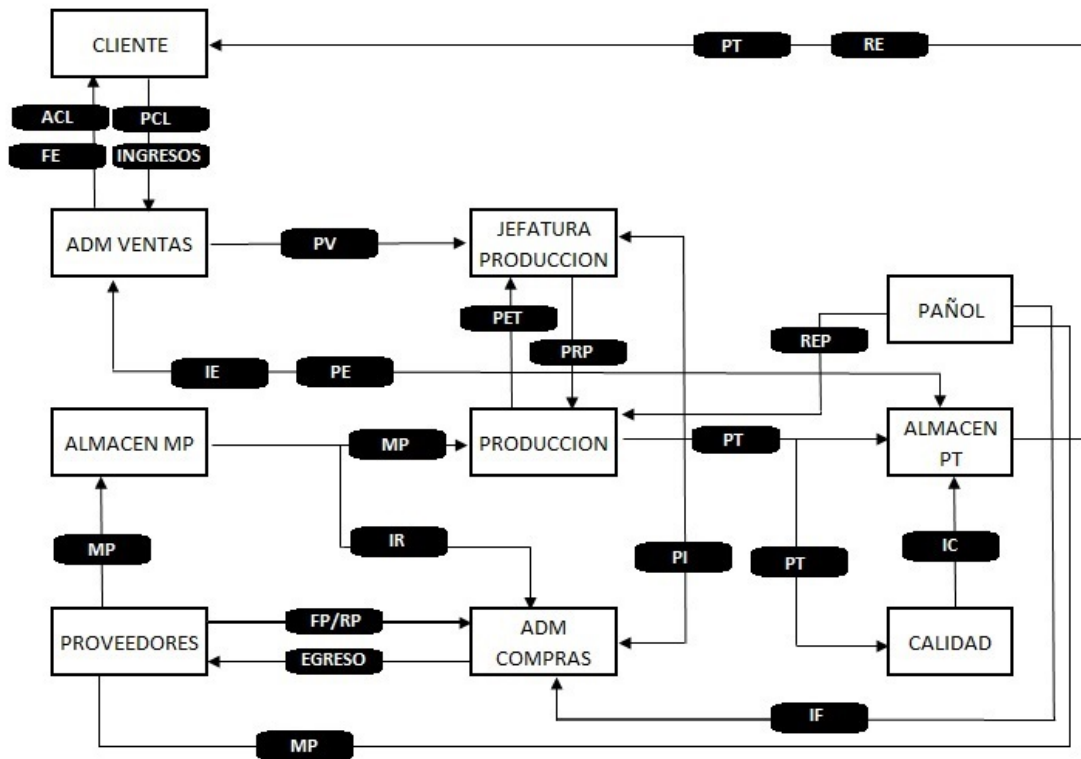
- Recibir la materia prima
- Gestión de la documentación
- Despacho de producto terminado

- Se encuentra fuera de la organización (tercerizado)

Requisitos por cargo

Posición	Instrucción requerida	Funciones	Experiencia
Gerente General	Ingeniero Industrial o Lic. En Administración de Empresas + deseable posgrado en Administración y Negocios	<p>Desarrollar y ejecutar un plan de desarrollo</p> <p>Gestionar un portafolio de proyectos tecnológicos, desde su evaluación técnica hasta su puesta en marcha</p> <p>Liderar la ejecución de los proyectos en curso, reportando el avance y siendo el responsable final por el cumplimiento de presupuesto, plazo, alcance, seguridad y calidad</p> <p>Instalar y mantener un proceso permanente de búsqueda y evaluación de nuevas tecnologías y tendencias, para proponer mejoras que agreguen valor a la organización</p> <p>Liderar la aplicación de tecnologías de la información para la mejora de procesos internos</p> <p>Ser un representante del negocio, marca y causa de la organización, compartiendo un relato coherente y transmitiendo el valor de la empresa ante distintos stakeholders</p>	<p>Sobre 10 años de experiencia laboral profesional</p> <p>Al menos 5 años de experiencia en funciones similares, que impliquen liderar la estrategia operacional de una empresa, ya sea tecnológica o que su negocio opere a través de tecnología</p>
Jefe de planta	Ingeniero	<p>El profesional será el responsable de la producción de la planta y de todas sus áreas</p> <p>Revisar constantemente el funcionamiento y mantención de la planta productiva, promoviendo mejoras en los procesos</p> <p>Trabajar en el ajuste de recetas, solución de desviaciones, calidad y control de gestión</p> <p>Informar a la gerencia respecto al desempeño de planta productiva de acuerdo a los KPI definidos por la empresa</p> <p>Responsable de organizar e informar los turnos de producción de manera de controlar el plan de producción asegurando stock de sus líneas de productos</p>	<p>No menor a 5 años de mando medio en empresas productivas</p> <p>Buen comunicador y líder</p>
Administrativo Compras y Ventas	Formación ingenieril/Adm.de Empresas	<p>Buscar nuevos clientes a través de distintas fuentes y contactarlos para ofrecer los productos de la empresa</p> <p>Cerrar nuevos negocios con clientes actuales y antiguos</p> <p>Realizar la evaluación de clientes respecto a: tamaño de la empresa, ventas, clientes, rubro, situación financiera</p> <p>Realizar un registro documental de las adquisiciones efectuadas</p>	<p>3 años de experiencia en puestos similares</p> <p>Conocimiento informático avanzado (ERP, Excel)</p> <p>Buena relación interpersonal</p> <p>Conocimiento del mercado</p> <p>Disponibilidad de transporte</p>
Responsable de Calidad	Formación técnica/ingenieril	<p>Manejar el sistema de gestión de la calidad certificado en normas ISO</p> <p>Asegurar la calidad de los productos elaborados</p> <p>Relevar, estandarizar y actualizar los procesos de las distintas áreas de la organización</p> <p>Realizar las investigaciones de reclamos, desvíos y hallazgos</p> <p>Participar en las auditorias internas/ externas e inspecciones de seguridad e higiene</p> <p>Realizar capacitaciones de la empresa según Plan de Capacitaciones o por requerimientos especiales de cada marca oficial</p>	<p>Experiencia en el sector de un año</p> <p>Experiencia en proyectos de certificación ISO 9001</p> <p>Manejo de herramientas de medición</p> <p>Conocimiento informático</p> <p>Inglés intermedio</p>
Operario	Formación técnica, perfil proactivo	<p>Tareas generales de producción</p> <p>Cumplimiento de las medidas de seguridad</p> <p>Manejo de zorra, palletizado, autoelevador</p> <p>Tareas de carga y descarga</p>	<p>Experiencia de un año en el rubro</p> <p>Manejo de maquinaria (CNC, Pleagadora, cortadora) y ensamblado</p>

Diagrama de integración funcional



Cursograma de información

	ALMACÉN PT	ALMACÉN MP	ADM. COMPRAS	ADM. VENTAS	PRODUCCIÓN	PAÑOL	CLIENTES	CALIDAD	PROVEEDORES	JEFATURA PRODUCCIÓN
ALMACÉN PT				IE - PE	-		RE-PT	-		
ALMACÉN MP			IR		MP				-	
ADM. COMPRAS		-				-			\$ EGRESO	
ADM. VENTAS	IE - PE				PV		FE - ACL			PV
PRODUCCIÓN	PT	-	PI	-		-		PT		PET
PAÑOL			IF			REP			-	
CLIENTES				PCL - \$ INGRESOS						
CALIDAD	IC									
PROVEEDORES		MP	FP - RP			MP				
JEFATURA PRODUCCIÓN					PRP					

Referencias:

MP: Materias primas

PT: Producto terminado

PCL: Pedidos del cliente

ACL: Atención al cliente

PV: Pronóstico de ventas

PRP: Programa de producción

UTN_PF_Etapas Proyecto Biblioteca/ Bejarano-Carrion-Pirillo-Vega

[ÍNDICE GENERAL](#)

PET: Pedido de trabajo
 IE: Informe de entrega
 IR: Informe de recepción
 PI: Programa de insumos
 RP: Remito de proveedor
 RE: Remito de la empresa
 IF: Insumos físicos
 FP: Factura del proveedor
 FE: Factura de la empresa
 PE: Programa de entregas
 REP: Repuestos y materiales varios
 IC: Informe de Calidad

Listado de planteles

LISTADO DE PLANTELES		
Sector	Cargo	Cantidad
Producción	Jefe de planta	1
	Responsable de Calidad	1
	Operarios	3/4
Administración	Adm. De Compras y Ventas	1

Tal como se evaluó en la etapa de “Relaciones laborales”, los empleados dedicados a la utilización de la maquinaria serán llamados como sigue, según el convenio del sindicato Unión Obreros Metalúrgicos (UOM, ver Anexo):

- Operario calificado: Quedarán comprendidos en esta categoría los trabajadores que por su práctica y capacidad realizan correctamente una o varias operaciones en un determinado tipo de máquina o ejecutan ciertos trabajos dentro de su especialidad, sin tener universalidad de conocimientos que requiere el operario especializado.
- Son aquellos trabajadores metalúrgicos que, habiendo obtenido previamente la categoría de Oficial, demuestren, contar con los conocimientos técnicos y

teórico prácticos requeridos, la experiencia y las capacidades necesarias para dominar fehacientemente con completa autonomía el proceso completo de puesta a punto, preparación y operación de las máquinas herramienta comandadas por CNC, incluyendo en la operación los cambios de herramientas que se deben realizar.

Los tres operarios de la línea integrarán el primero de los escalafones anteriores, mientras que el que tenga a cargo el CNC será “oficial superior”. Luego los empleados administrativos, y mandos medios tendrán una remuneración mensual fija, regulada por el director de la organización en cada caso. Los empleados fuera de convenio serán: Director (1), Jefe de Planta (1), Responsable de Calidad (1), Administración de Compras y de Ventas (1). Estos sueldos tendrán de base, por estatuto, el de un operario especializado.

Las paritarias realizadas en el último marzo, establecieron un salario mínimo de PESOS 27.946,00, lo que representa un 11% más que el salario mínimo anterior. El sueldo de un operario especializado es de PESOS 41.611,00.

Valorización MOI

Se determinaron costos totales de MOI en \$ 690.975, contemplando los puestos anteriormente detallados.

Director		Empleador		Trabajador
Básico	\$ 200.000			
Jubilación	16%	\$ 32.000	11%	\$ 22.000
Ley 19.032	2%	\$ 4.000	3%	\$ 6.000
Obra Social	5%	\$ 10.000	3%	\$ 6.000
Fondo de desempleo	1,5%	\$ 3.000		

Aportes patronales	\$ 49.000	Sueldo neto	\$ 166.000
Sueldo + Aportes	\$ 249.000		

Jefe de Planta		Empleador		Trabajador
Básico	\$ 150.000			
Jubilación	16%	\$ 24.000	11%	\$ 16.500
Ley 19.032	2%	\$ 3.000	3%	\$ 4.500
Obra Social	5%	\$ 7.500	3%	\$ 4.500
Fondo de desempleo	1,5%	\$ 2.250		

Aportes patronales	\$ 36.750	Sueldo neto	\$ 124.500
Sueldo + Aportes	\$ 186.750		

Adm. Compras y Ventas		Empleador		Trabajador
Básico	\$ 75.000			
Jubilación	16%	\$ 12.000	11%	\$ 8.250
Ley 19.032	2%	\$ 1.500	3%	\$ 2.250
Obra Social	5%	\$ 3.750	3%	\$ 2.250
Fondo de desempleo	1,5%	\$ 1.125		

Aportes patronales	\$ 18.375	Sueldo neto	\$ 62.250
Sueldo + Aportes	\$ 93.375		

Responsable Calidad		Empleador		Trabajador
Básico	\$ 75.000			
Jubilación	16%	\$ 12.000	11%	\$ 8.250
Ley 19.032	2%	\$ 1.500	3%	\$ 2.250
Obra Social	5%	\$ 3.750	3%	\$ 2.250
Fondo de desempleo	1,5%	\$ 1.125		

Aportes patronales	\$ 18.375	Sueldo neto	\$ 62.250
Sueldo + Aportes	\$ 93.375		

Recepción/Expedición		Empleador		Trabajador
Básico	\$ 55.000			
Jubilación	16%	\$ 8.800	11%	\$ 6.050
Ley 19.032	2%	\$ 1.100	3%	\$ 1.650
Obra Social	5%	\$ 2.750	3%	\$ 1.650
Fondo de desempleo	1,5%	\$ 825		

Aportes patronales	\$ 13.475	Sueldo neto	\$ 45.650
Sueldo + Aportes	\$ 68.475		

Valorización MOD

Se determinaron costos de MOD de \$ 159.360, contemplando 2 Operarios Calificados y un Oficial Superior.

Operario Calificado		Empleador		Trabajador
Básico	\$ 34.000,00			
Jubilación	16%	\$ 5.440	11%	\$ 3.740
Ley 19.032	2%	\$ 680	3%	\$ 1.020
Obra Social	5%	\$ 1.700	3%	\$ 1.020
Fondo de desempleo	1,5%	\$ 510		

Aportes patronales	\$ 8.330	Sueldo neto	\$ 28.220
Sueldo + Aportes	\$ 42.330		

Oficial Superior		Empleador		Trabajador
Básico	\$ 60.000			
Jubilación	16%	\$ 9.600	11%	\$ 6.600
Ley 19.032	2%	\$ 1.200	3%	\$ 1.800
Obra Social	5%	\$ 3.000	3%	\$ 1.800
Fondo de desempleo	1,5%	\$ 900		

Aportes patronales	\$ 14.700	Sueldo neto	\$ 49.800
Sueldo + Aportes	\$ 74.700		

Tipo de sociedad

El tipo de sociedad elegida es la de responsabilidad limitada (SRL), ya que es la modalidad apropiada para la pequeña y mediana empresa (PyME), debido a que tiene un régimen jurídico con mayor flexibilidad y un trato impositivo más favorable que las sociedades anónimas. No existe un capital mínimo para iniciar las operaciones y no se presentan estados contables. Por otro lado, los socios serán pocos, y las responsabilidades de estos por las deudas se limitarán a los aportes realizados por los mismos.

Ventajas de las SRL

- Modalidad apropiada para pequeñas y medianas empresas con socios perfectamente identificados e implicados en el proyecto con ánimo de pertenencia. Régimen más flexible que las S.A.
- La responsabilidad de los socios esta limita al aporte y capital invertido.
- Libertad de la denominación social.

Bibliografía

Detlev Kohler, H. (3ra.) (2009). *Manual de la sociología del trabajo y de las relaciones laborales*. Madrid, España: Delta Publicaciones

Mintzberg, H. (1ra.) (2012). *La estructuración de las organizaciones*. Ciudad de México, México: Ariel.

Sitios de incumbencia

<http://www.camima.org.ar/prensa/143>

http://uom.org.ar/site/wp-content/uploads/2016/11/Convenio_Colectivo_nro_260-75.pdf

<https://www.pagina12.com.ar/225391-la-industria-metalurgica-perdio-25-mil-empleos>

<https://www.infobae.com/economia/2020/09/06/industria-metalurgica-43-de-las-empresas-redujo-personal-47-las-horas-extra-y-29-la-jornada-laboral/>

<https://calcularsueldo.com.ar/costolaboral>

<https://www.uom.org.ar/site/convenios-y-salarios/>

Anexo

Convenio colectivo de trabajo (primeras hojas)

Convenio Colectivo de Trabajo N° 260/75

Partes Intervinientes: **“UNION OBRERA METALURGICA DE LA REPUBLICA ARGENTINA”;**
“FEDERACION ARGENTINA DE LA INDUSTRIA METALURGICA”; FEDERACION
ARGENTINA DE INDUSTRIAS METALURGICAS LIVIANAS Y AFINES” y **“FEDERACIÓN**
ARGENTINA DE LA INDUSTRIA METALURGICA DEL INTERIOR”.

Lugar y fecha de celebración: BUENOS AIRES, 24 de julio de 1975.

Actividad y categoría de trabajadores a que se refiere: Obreros y empleados afectados a la industria metalúrgica.

Zona de aplicación: Todo el termino de la Nación.

Cantidad de beneficiarios: 400.000 trabajadores.

Período de vigencia: Desde el 1° de junio de 1975 al 31 de mayo de 1976.

En la ciudad de Buenos Aires, a los once días del mes de septiembre del año mil novecientos setenta y cinco, siendo las diecisiete horas, comparecen en el MINISTERIO DE TRABAJO_ Dirección Nacional Relaciones del Trabajo_ Departamento Relaciones Laborales n° 3 y por ante el señor LUIS MIRANDA, en su calidad de Presidente de la Comisión Paritaria, según Resolución D.N.R.T. (CP) N° 11/75, obrante o fojas 45/454 del expediente n° 580.643/75, a efectos de suscribir el texto ordenado de la convención colectiva de trabajo, aplicable al personal de obreros y empleados y de la industria metalúrgica y como resultado del acta-acuerdo final firmada el día 24 de julio de 1975, los miembros de la Comisión Paritaria respectiva, señores: Lorenzo Mariano MIGUEL, Luis Serafín GUERRERO, Eugenio BLANCO, Hector Francisco DATTEO, Lisandro ZAPATA, Juan A. BELEN, Alberto RODRIGUEZ, Gregorio MINGUITO, Naldo BRUNELLI, Ernesto SALAS, Antonio ALVAREZ, Juan MANGAS, Ramón CARBALLO, Carlos SOLER, Luis Manuel GARCIA, Otto SANCHEZ, Affio PENISSI y Juan P. RUSSO, en representación de la “UNION OBRERA METALURGICA DE LA REPUBLICA

ARGENTINA", con domicilio ubicado en la calle Cangallo 1435, Capital, por el sector sindical y por el empresario, lo hacen Juan DOLLERA, Victor E. ARRIBALZAGA, Juan G. AMADASI, Jorge L. RODEYRO, Hugo A. SOLANO, Ernesto TRAVERSO, Horacio de las CARRERAS, Miguel Angel URDINOLA, Gustavo SALAS, José MAIORANO, Armando Guillermo CEREIJO, Juan A. KING, Victor M. VILELA, Antonio A.A.BENEDETTI, Domingo J. COREA, Roque Luis MOLINARI, Jose BARBERA, Roberto LARUFFA, Emilio A. GIANSETTO, Rodolfo A. CHIUCHICH, Alberto J.FARNOS, Jorge Miguel PEREZ VAZQUEZ, Ricardo L. MASSO, Hector L. COLETTI, Hugo LORENZETTI, Armando DI PASCAL, Jorge CHAHIN, Oscar GAMEZ, Jorge A.SCALIERI, Carlos MOSQUERA, José R.DE RENZIS, Fernando ISIDRO, Jorge Alberto HERNANDEZ, Augusto Victor BELLO, y Rubén GARCIA, en representación de la "FEDERACION ARGENTINA DE LA INDUSTRIA METALURGICA", con domicilio ubicado en la calle Alsina 1607, 2° piso, Capital; Guido NOSEDA, José FUSTER, Ricardo ARZUBI BORDA, Julio César NAVARO, Miguel ARMENDARES, Carlos GIMENEZ HULTTON, Carlos MOSQUERA, Roberto SANCHEZ y Pablo BENITEZ, en representación de la "FEDERACIÓN ARGENTINA DE INDUSTRIAS METALURGICAS LIVIANAS Y AFINES", con domicilio ubicado

en la calle Av. de Mayo 1365, 6° piso, Of. 60, Capital; José E.LLORENS PASTOR, Elbio Domingo VENIER, Sergio José TOGNON, Hugo IGLESIAS, Francisco CARRION, Eduardo NADAL, Héctor FALCO, Jaime ARAOZ, Delfo DOGLIANI, Manuel Enrique ZENTENO, Albino BERTOLINA, José Francisco MARTINEZ, Enrique José RACCA, Carlos COQUEUGNIOT, Hector ROCHA, Antolín KOVACEVICH, María Alba IRIARTE DE LOFIEGO, Sabino PUGLIESE, y Francisco SANCHEZ, en representación de la "FEDERACION ARGENTINA DE LA INDUSTRIA METALURGICA DEL INTEROR", con domicilio ubicado en la calle Chacabuco 187, 5° piso, local "B", Córdoba; quienes han convenido lo siguiente, dentro de los términos de la Ley 14.250 y demás disposiciones vigentes en la materia, la cual constará de las siguientes cláusulas:

TITULO I 4

INTRODUCCIÓN

Artículo 1° Partes intervinientes : son partes otorgantes y signatarias del presente convenio colectivo de trabajo , la UNION OBRERA METALURGICA DE LA REPUBLICA ARGENTINA , con domicilio legal en la calle Cangallo 1435 , de la ciudad de Buenos Aires , por el sector sindical ; y la FEDERACION ARGENTINA DE LA INDUSTRIA METALURGICA , con domicilio legal en la calle Alsina 1607, de la ciudad de Buenos Aires ; la FEDERACION ARGENTINA DE INDUSTRIAS METALURGICAS LIVIANAS Y AFINES , con domicilio legal en la Av. Rivadavia 1115 de la ciudad de Buenos Aires ; y la FEDERACION ARGENTINA DE LA INDUSTRIA METALURGICA DEL INTERIOR , con domicilio legal en la Av. Chacabuco 187 , 5° piso , local "B", de la ciudad de Córdoba .

Artículo 2° Vigencia temporal del convenio : Fijase su vigencia por el término de un año contado a partir del día 1 de Junio de 1975 , operándose consecuentemente su vencimiento , el día 31 de Mayo de 1976 .Dentro de los sesenta días anteriores a su vencimiento , cualquiera de las partes deberá comunicar el mantenimiento de su vigencia o presentar las modificaciones que desee introducir. Desde la fecha en que se notifique oficialmente a las partes las

modificaciones propuestas , aunque haya vencido la vigencia del convenio , queda convenido un plazo de sesenta días para el estudio de las mismas . El nuevo convenio colectivo de trabajo tendrá vigencia automáticamente al vencimiento del plazo de sesenta días indicando el precedentemente .

Artículo 3° Ambito territorial de aplicación : Esta convención será de aplicación en todo el territorio de la Nación . Las disposiciones legales que integran el derecho del trabajo que rigen en la capital Federal y en especial la ley de contrato de trabajo N 20.744 se considerarán aplicables dentro de la extensión a que se refiere este artículo , sin perjuicio de las disposiciones de carácter local.

Artículo 4° _ Personal comprendido : La convención colectiva de trabajo es de aplicación a todo el personal involucrado en las diferentes ramas de la actividad metalúrgica , estén o no completadas en la presente. Asimismo , queda también comprendido aquel personal que por la

naturaleza de las tareas que desempeña debe serlo , pero que pudo haberse omitido por razones de denominación .

El personal debe ser dependiente de empleadores de las diferentes especialidades de la industria metalúrgica , estén éstos afiliados o no a las entidades empresarias representadas en este acto y hayan o no ratificado este

convenio . Se considerarán actividades metalúrgicas todas aquellas que tratan o transforman la materia de origen , por fundición , sinterización , forjado , estampado , prensado , extrusión , laminado , trafilado , soldado , maquinado y cualquier otro proceso que produzca elementos metálicos y/o mixtos elaborados y/o semielaborados y finales ; también en reparaciones , ensamble , montaje y manutención . Asimismo se considerarán comprendidas las oficinas comerciales , depósitos y talleres de reparación , conservación de maquinarias , herramientas y todo otro artículo manufacturado metalúrgico de fabricación nacional o importado , si ésta es su principal actividad. Los empleadores que realicen tareas comprendidas en las diferentes actividades de la industria clasificarán a su personal de acuerdo a lo establecido en el presente convenio y dentro de la especialidad que constituya su principal actividad. Se mencionan a título enunciativo

entre otras , las siguientes actividades de la industria metalúrgica argentina :

1) Talleres mecánicos y electromecánicos en general .

2) Talleres mecánicos de reparación general de automotores , chapa y pintura , rectificaciones , electricidad , etc. , concesionarios , agencias y todo trabajo vinculado a la reparación de vehículos de autopropulsión.

3) Fabricación de tractores , maquinaria agrícola y/o sus repuestos , entendiéndose por tales las máquinas , aparatos y/o implementos que se utilizan en la preparación del suelo , la labranza , la siembra , la plantación y el trasplante ; la lucha contra las plagas ; la cosecha , la preparación la conservación y el almacenamiento de los productos ; la extracción , la conducción y el almacenamiento de agua para fines agropecuarios y otras actividades afines . Máquinas y/o accesorios utilizados en la cría y en la explotación directa del ganado , inclusive la granjera y la quintera .

4) Fabricación , montaje e instalación por cuenta de terceros en y de plantas industriales , de estructuras metálicas , de maquinarias y de equipos industriales.

5) Fabricación y/o montaje de máquinas herramientas , de piezas o partes , de accesorios y afines.

6) Fabricación de unidades de iluminación ; de lámparas eléctricas para iluminación y de luminaria y sus componentes .

7) Fabricación , reconstrucción , reparación y montaje de : vagones de carga y especiales ; coches de pasajeros ; locomotoras diesel ; coches motores ;motores diesel ; motores de tracción ; generadores principales ; equipos de freno ; equipos eléctricos de alumbrado y calefacción ; elementos de choque ; llantas centro de rueda ; ejes ; bogies ; enganches automáticos ; elementos convencionales de tracción y todo otro material ferroviario .

8) Fundición gris ; aceros moldeados ; maleables ; modular y demás piezas moldeadas no ferrosas.

9) Fabricación de : alambre , tornillo , remaches , clavos , cables , tejido de alambre , bulones , tuercas ; afines y similares .

10) Construcciones metálicas estructurales de todo tipo ; fabricación de calderas , tanques , puentes grúas y aparejos .

- 11) Fabricación , instalación , reparación y conservación de ascensores , montacargas y escaleras mecánicas de todo tipo , velocidad y carga ; de sus partes y repuestos .
- 12) Fabricación de aparatos eléctricos y mecánicos para el hogar y de uso personal ; hojas de afeitar .
- 13) Fabricación de : armas , armamentos , municiones y afines .
- 14) Fabricación de máquinas de coser , familiares e industriales y sus repuestos y accesorios .
- 15) Fabricación de : cocinas , calentadores , aparatos de cafetería , estufas , faroles , garrafas , medidores , válvulas , reguladores de presión , quemadores , robinetería y demás accesorios y partes a gas , eléctricos y combustibles líquidos ; piletas metálicas ; elementos para sanidad y cirugía ; camas y muebles asépticos .
- 16) Producción , recuperación , elaboración o transformación de metales no ferrosos .
- 17) Fabricación de canos y tubos de acero con o sin costura , a través de la transformación , sea de : flejes , chapa , lingotes , palanquilla , slab o barras , uniones y accesorios varios .
- 18) Electrónica .
- 19) Cromohojalaterías mecánicas : fabricación de envases e impresión litográfica sobre metales .
- 20) Fabricación de : bronce , aceros y afines ; orfebrería ; fundición artística , cubiertos y cuchillería .
- 21) Fabricación de rodamientos a partir de la transformación de materias primas básicas
- 22) Producción de polvos metálicos y/o la elaboración de toda clase de productos utilizando la metodología de la pulvimetalurgia .
- 23) Fabricación de : muebles , gabinetes , cajas , cajas fuertes , camas , sillas , elásticos metálicos .
- 24) Fabricación de : herrajes , cerraduras y candados .
- 25) Fabricación de maquinarias viales y/o sus repuestos ; entendiéndose por tales las máquinas , aparatos y/o implementos que se utilizan en la construcción y/o mantenimiento de caminos y sus actividades conexas , y toda otra actividad que guarde estrecha relación con esos fines , tales como : motoniveladoras , cargadoras frontales , excavadoras , tractores de

uso vial , equipos diversos para asfalto , apisonadoras , mezcladoras , rodillos vibratorios (lisos y pata de cabra) , zarandas vibratorias , plantas de trituración y sus afines .

26) Fabricación de todo instrumento destinado a : pesar , medir , controlar y calcular .

27) Fabricación de : herramientas , instrumentos de medición y control , matrices , electrodos para soldadura , herramientas con insertos de metal duro y piedras abrasivas .

28) Fabricación de : maquinarias y equipos para las industrias : textil , del calzado , alimenticia , aceitera , alcoholera , de artes gráficas , de artículos de tocador , azucarera , de bebidas , de la carne , del caucho , cerámica , del corcho , de la construcción , del cuero , de dulces , de estaciones de servicio , farmacéutica , hidráulica , neumática , jabonera , lechera , maderera , marmolera y mosaísta , metalúrgica , minera , molinera , de movimiento de materiales , panadera , papelera , peletera , petrolera , plásticas , sanitarias , de servicios públicos , del tabaco , del tanino , tintorera , del vidrio ; sus afines similares .

29) Fabricación , reparación y montaje de carrocerías y su complementación para vehículos de transporte de pasajeros y cargas

Titulo II

Condiciones Generales

Capítulo 1°

Régimen de categorías

Artículo 6° Categorías personal obrero : A los fines de la ubicación del personal obrero en las diferentes categorías , es establecen con carácter general y de aplicación a las distintas ramas y especialidades , las siguientes :

OFICIAL MULTIPLE : Es el oficial que realiza las tareas de más de uno de los oficios tradicionales . Para revisar en esta categoría debe satisfacer los requerimientos teóricos y prácticos que a continuación se detallan :

Conocimientos técnicos : Conocer y aplicar las operaciones aritméticas y geométricas requeridas para el desarrollo normal y eficiente de sus tareas , conocer prácticamente los materiales a utilizar en los trabajos de su especialidad o especialidades que domine (acero , bronce , aluminio , fundición , maleable , etc.) ; asimismo dar las indicaciones de fabricación y tratamiento térmico de los mismos . Tener conocimientos básicos de dibujos mecánicos , interpretando planos , especificaciones , tolerancias , todo ello si la tarea lo requiere .

Conocimientos teórico-prácticos : Debe ser capaz de trabajar independientemente ejecutando con precisión , rapidez y calidad exigible a su categoría sobre la base de planos de conjunto o detalle , croquis o bien especificaciones verbales o escritas . Debe ejecutar las tareas de más de un oficio aunque en la práctica no las ejerza simultáneamente , pero en caso de serie requeridas debe cumplirlas y aplicarlas con la misma precisión que las de su oficio específico . Usar correctamente los elementos de medición y trabajar con tolerancias especificadas .

Conocer el uso de las máquinas de sus especialidades y las herramientas que utilice .

Esta categoría es optativa para los trabajadores con excepción de aquellos oficiales que por razones de habitualidad , vienen realizando más de un oficio , los que quedarán automáticamente incorporados a esta categoría

El operario que desee ser promovido a esta categoría , debe rendir la prueba práctica de suficiencia y reunir las siguientes condiciones :

- a) Saber las cuatro operaciones aritméticas y tener nociones de geometría .
- b) Saber interpretar los planos que requieran sus tareas
- c) Conocer los metales usados en la industria (acero, bronce, aluminio, fundición maleable, etc.) .
- d) Saber manejar las herramientas de medición que requieran sus tareas (calibre, micrómetro, compases, transportadores, etc.)

MEDIO OFICIAL: Es el trabajador que terminó su período de aprendizaje y que se encuentra en condiciones de efectuar tareas de esta categoría, pero que no ha adquirido la competencia necesaria para ejecutar cualquier trabajo dentro de su especialidad con la rapidez y precisión exigibles al oficial .

OPERARIO ESPECIALIZADO MULTIPLE : Es el trabajador que en razón de sus conocimientos, tiene las funciones de mayor responsabilidad dentro de un sector o línea de producción o montaje, o recuperación y reparación, o tareas similares, cuyo proceso implica complejidad o precisión indispensables . Dentro de cada rama se determinarán taxativamente las tareas correspondientes a esta categoría

OPERARIO ESPECIALIZADO: Quedan comprendidos en esta categoría los trabajadores que realicen exclusivamente las tareas que se determinan en las distintas ramas para esta categoría cuya realización no requiera la universalidad de conocimientos que demanda un oficio, y es realizada correctamente, en producción y calidad

OPERARIO CALIFICADO: Quedarán comprendidos en esta categoría los trabajadores que por su práctica y capacidad realizan correctamente una o varias operaciones en un determinado tipo de máquina o ejecutan ciertos trabajos dentro de su especialidad, sin tener universalidad de conocimientos que requiere el operario especializado.

Dentro de cada Rama se determinarán específicamente las tareas comprendidas en esta categoría

OPERARIO: Es el obrero que ejecuta tareas manuales, simples, de ayuda, de colaboración y tareas auxiliares que no requieren aprendizaje previo y que, además, alternativamente tienen asignadas tareas de carga y descarga, acarreo y simple estibaje de materiales, útiles y mercaderías, y tareas de limpieza.

Dentro de cada Rama se determinarán específicamente las tareas comprendidas en esta categoría y en especial las correspondientes a las tareas auxiliares

PEON: Es el obrero que realiza exclusivamente tareas de limpieza en general, tareas de carga y descarga, acarreo y de simple estibaje, de materiales, útiles y mercaderías.

Sin perjuicio de las categorías indicadas precedentemente, las Ramas, que dada la naturaleza particular de su actividad así lo requirió, establecieron y definieron categorías propias de aplicación.

Artículo 7° Nómina básica de oficios de la industria metalúrgica: Se reconocen los siguientes oficios:

Matricero	Herramientista	Calderero
Tornero	Afilador de herramientas	Hojalatero
Ajustador	Pantografista	Cingero
Electricista	Chapista	Cepillador
Bobinador	Furnista	Mortajador
Herrero	Rectificador	Plomero
Fresador	Gasista	Trazador
Montador	Alesador	Herrero de forja
Modelista	Soldador argonista	Cerrajero
Noyero	Pulidor	Trefilador caños sin costura
Soldador eléctrico	Cañista	Chofer (registro profesional)
Soldador autógena	Revisor telefónico	Fundidor moldeador
Mecánicos	Fraguador	Tornero repujador
Pintor	Carpintero	Galvanoplastista
Tapicero	Templador	Mecánicos de bombas

Sin perjuicio de los oficios indicados precedentemente, las Ramas, que dada la naturaleza particular de su actividad así lo requieran, podrán determinar las tareas de oficio propios de aplicación .

Artículo 8° Oficios propios de otras actividades: A los trabajadores con oficios propios de otras actividades y que los desempeñen en el ámbito de la industria metalúrgica, se les reconocerá la categoría que posean, y se les pagarán los salarios básicos fijados en el presente convenio para esa categoría (por ejemplo: albañil, jardinero, parquisto, vidriero, etc.)

Artículo 9° Asignación de categorías al personal obrero: La asignación de categorías al personal obrero se efectuará conforme a la discriminación de tareas por categoría establecida en el artículo 6 y en la rama respectiva.

Capítulo 2

JORNADA DE TRABAJO

Artículo 19° Cumplimiento jornada de trabajo: La jornada de trabajo será cumplida íntegramente respetando en su totalidad la hora de iniciación y finalización de la misma, de acuerdo a los horarios y/o modalidades de trabajo que en cada empresa estén establecidos.

Artículo 20° Descanso en horario continuo: Todo el personal cuando trabaje en turnos diurnos continuados de ocho (8) o más horas, o nocturnos de siete (7) o más horas continuadas, o en días sábados en horarios diurnos de siete (7) horas continuadas, gozará de un descanso de treinta (30) minutos para merendar. Las mismas franquicias se le otorgarán al personal femenino que trabaje en turnos continuados de siete (7) u ocho (8) horas, cuando la autoridad de aplicación así lo autorice. Queda establecido que este descanso no puede ser descontado ni recargado en la jornada de labor, sin mengua de sus salarios. Queda asimismo establecida que el presente artículo no puede ser causa para la disminución de descansos mayores que actualmente estuviere gozando el personal, en razón de la naturaleza y el lugar de sus tareas.

Artículo 21° Descanso en horario discontinuo: Todo establecimiento de la industria que trabaje con horario alternado, destinará como mínimo dos horas y como máximo tres en la intercalación de su horario, con la excepción de los casos en que las partes convengan la modificación de estas condiciones.

Artículo 22° Cambios de horarios y traslados: Los cambios de horarios o los traslados que constituyen medidas de carácter colectivo deberán ser comunicados previamente por el empleador a la presentación sindical.

I) PERSONAL JORNALIZADO:

SALARIOS BASICOS DE LAS CATEGORIAS	VIGENTE DESDE 01/01/2021	VIGENTE DESDE 01/02/2021
a) CATEGORIAS GENERALES Art.6.		
Ingresante	\$ 169,60	\$ 183,17
Operario Calificado	\$ 183,73	\$ 198,42
Medio Oficial	\$ 198,01	\$ 213,85
Operario Especializado	\$ 211,83	\$ 228,77
Operario Espdo. Múltiple	\$ 223,94	\$ 241,85
Oficial	\$ 234,29	\$ 253,03
Oficial Múltiple	\$ 252,36	\$ 272,55
OPERADORES CNC		
Oficial Superior	\$ 252,36	\$ 272,55
Oficial Múltiple Superior	\$ 270,05	\$ 291,65
Ingreso Mínimo Global de Referencia (IMGR)	\$ 40.000	\$ 44.000

CUARTA - INGRESO MINIMO GLOBAL DE REFERENCIA:

Las Partes dejan establecido que, durante el período comprendido entre el 1° de marzo de 2020 y el 31 de marzo de 2020, todos los trabajadores comprendidos en el ámbito de representación de la UOMRA que se desempeñan en empresas comprendidas en el ámbito de representación de las Cámaras Empresarias signatarias del presente acuerdo, tendrán derecho a acceder, bajo las condiciones abajo expuestas, a un Ingreso Mínimo Global de Referencia (en adelante denominado a todos los efectos de este Acuerdo como "IMGR") por el cumplimiento completo de la jornada legal de trabajo durante el mes completo, por un importe mensual de veintisiete mil novecientos cuarenta y seis pesos (\$ 27.946,00).

U13 – Relaciones Laborales

INDICE

Conclusión	513
Objetivo	513
Desarrollo	513
Convenio y Política de Remuneraciones	514
Sistema de Remuneración	515
Estado de conflictividad en el sector y estadios futuros.....	515
Mecanismos de resolución de conflictos	516
Bibliografía.....	517
Sitios de incumbencia.....	517
Anexo	518

Conclusión

Habiendo estudiado e investigado las relaciones laborales con las que contenderemos una vez que eche a andar la organización, nos encontramos con los actores que serán jugadores importantes en nuestro día a día laboral. Ellos son la cámara (CAMIMA) y el sindicato (UOM), con los que se tendrá una relación cercana, para estar al corriente de todo lo que compete a la actividad. Se definió a su vez el convenio colectivo, tomando el de la UOM y definiendo los operarios que serán incluidos en la nómina del personal. Los sueldos de los empleados fuera de convenio serán directamente gestionados y evaluados por el director de la organización. Se evaluó la situación actual del sector, cuáles son los conflictos que pueden ocurrir y la manera de resolverlos.

Objetivo

El siguiente informe tiene como objetivo abordar las relaciones laborales, teniendo en cuenta:

- Actores involucrados
- Definición del convenio colectivo
- Determinación del estado de conflictividad de la actividad y plantear posibles estados futuros
- Mecanismos de resolución de conflictos

Desarrollo

En el presente trabajo, se abordarán las relaciones laborales en el marco de la puesta en marcha de la organización para la producción y comercialización de sillas de ruedas versátiles (SRV), las cuales pueden ser utilizadas con menor esfuerzo que las sillas comunes, y su mecanismo de impulsión permite el sorteo de obstáculos en el suelo, como pueden ser desniveles, rocas, saltos, etc.

Tal como se puede anticipar, la empresa se encuentra en el marco de la industria metalúrgica, ya que la mayor parte de su estructura esta hecha en caños de hierro. Con esto, el actor con el que se encontrará la empresa será la Unión Obrera Metalúrgica, quien discutirá las paritarias con la cámara donde esta alineada nuestra empresa, que es CAMIMA (Cámara de la Pequeña y Mediana Industria Metalúrgica Argentina). El representante de la empresa en la cámara será el director de la empresa.

Convenio y Política de Remuneraciones

Los empleados dedicados a la utilización de la maquinaria serán llamados como sigue, según el convenio del sindicato Unión Obreros Metalúrgicos (UOM, ver anexo I):

- Operario calificado: Quedarán comprendidos en esta categoría los trabajadores que por su práctica y capacidad realizan correctamente una o varias operaciones en un determinado tipo de máquina o ejecutan ciertos trabajos dentro de su especialidad, sin tener universalidad de conocimientos que requiere el operario especializado.

Los tres operarios de la línea integrarán el anterior escalafón.

Con respecto a la jornada de trabajo, será cumplida íntegramente respetando en su totalidad la hora de iniciación y finalización de la misma, de acuerdo a los horarios y/o modalidades de trabajo que en cada empresa estén establecidos, y en caso en que trabaje en turnos mayores a 8 horas, contará con media hora para merendar (queda establecido que este descanso no puede ser descontado ni recargado en la jornada de labor, sin mengua de sus salarios).

Horas extras o suplementarias: En los casos en que fuere necesario realizar tareas en horas extras o suplementarias, a los efectos de la correspondiente autorización, deberá requerirse la previa conformidad de la organización sindical, debiendo pagarse las horas extras o suplementarias con el cincuenta por ciento (50 %) de recargo en días hábiles, y con el cien por ciento (100 %) de recargo, los días sábados a partir de las trece (13) horas, los días domingos y los días feriados obligatorios.

Luego los empleados administrativos, y mandos medios tendrán una remuneración mensual fija, regulada por el director de la organización en cada caso. Los empleados fuera de convenio serán:

Director (1), Jefe de Planta (1), Responsable de Calidad (1), Administración de Compras y de Ventas (1). Estos sueldos tendrán de base, por estatuto, el de un operario especializado.

Sistema de Remuneración

El sistema de remuneración se dividirá en personal jornalizado y mensualizado.

- Los operarios de producción, identificados como “operario calificado”, recibirán su remuneración jornalizada de acuerdo con el monto por hora fijado en el convenio de trabajo.
- El resto del personal será mensualizado fuera de convenio. Éstos empleados recibirán una remuneración fija. Este sistema se aplica cuando resulta difícil medir la productividad. El mismo está conforme a lo establecido por la ley de contrato de trabajo, tiene como ventajas su sencillez de aplicación, y el ahorro en costos de administración, control y vigilancia. Como desventaja, no ofrece ningún incentivo a la productividad.

Las paritarias realizadas en el último marzo, establecieron un salario mínimo de PESOS 27.946,00, lo que representa un 11% más que el salario mínimo anterior.

Estado de conflictividad en el sector y estadios futuros

La situación en el sector no está pasando un buen momento desde hace ya varios años. A septiembre de 2020 el 43% de las empresas redujo personal, 47% las horas extra y 29% la jornada laboral. El uso de la capacidad instalada fue del 52%. Si bien se venía de un 2019 malo, la pandemia y la cuarentena golpearon fuerte la actividad. En los últimos años se perdieron 25.440 puestos de trabajo, y las exportaciones cayeron 55% respecto del pico de 2011.

Se hace especial énfasis en la política cambiaria, y se reclama un tipo de cambio real competitivo, dada la incidencia del dólar en la estructura de costos y en la inserción internacional. A todo esto, se suma el escenario que atraviesa el país, con una inflación acumulada del 27% a octubre 2020 y una interanual de 37%.

Es por esto, que se vive un alto grado de conflictividad en el país en general y en el sector en particular. La Asociación de Industriales Metalúrgicos (Adimra – otra de las cámaras que nuclea a los productores) elaboró un documento con propuestas para el desarrollo de una industria metalúrgica avanzada de cara a los próximos 4 años. Entre las medidas de carácter urgente se destaca la recomposición del financiamiento a tasas competitivas, dinamizar el mercado interno para potenciar las exportaciones y suspender los embargos por 120 días.

Se entiende que es un buen momento para hacer acuerdos con los trabajadores, ya que la actividad está muy baja, no hay muchas opciones, y que la incomodidad va para el lado del gobierno y la economía. En el ámbito privado gran parte de los conflictos son motorizados por reclamos de pagos adeudados, mejoras salariales y despidos o renovación contractual.

Mecanismos de resolución de conflictos

Tal como se vio en la bibliografía, la negociación va a ser el punto más importante a tratar. Se deberá tener a los empleados contentos en lo que respecta a asegurarles la estabilidad del trabajo y no incurrir en demoras de pagos (para lo que habrá que tener una solvencia financiera importante). Además, será importante tener una presencia fuerte en la Cámara de la Pyme Industrial (CAMIMA) para poder estar al tanto de las discusiones y participar de ellas, y con eso, poder negociar con nuestro personal desde una mejor posición, la del conocimiento. Se tenderá desde el directorio a generar un buen ambiente de trabajo, con espacios correctos para el trabajo, elementos de protección personal renovados en tiempo y forma, incentivos, comedor en planta, entre otros beneficios.

Se conoce que los conflictos laborales están formados por diferentes etapas, las cuales en orden son: origen, escalada, crisis, negociación y resolución. Como primera medida se apuntará a trabajar sobre los primeros dos estadios, para que el conflicto no pase a mayores, esto se logrará con comunicación y buen ambiente laboral. En el caso de que el conflicto pase a mayores, se intentará que éste tenga una resolución funcional, o sea, que su objetivo tenga interés para la empresa e invite a todas las partes a avanzar en la misma dirección. Para fortalecer el grupo de trabajo y evitar los conflictos, se promulgarán los valores de la empresa, para que recale en el inconsciente del personal. Además, se realizarán entrevistas internas a los empleados para poder estar al tanto de sus inquietudes y necesidades y actuar en consecuencia. Los puestos con personal a cargo deberán usar la empatía, entendiendo que no somos todos iguales y que siempre los requerimientos del personal tienen un por qué.

De esta forma se pretende influir de forma positiva para crear espíritu de grupo y reducir la posible conflictividad, que es nociva para el clima laboral y la productividad.

Bibliografía

- Relaciones laborales – Lectura (material de cátedra)

Sitios de incumbencia

<http://www.camima.org.ar/prensa/143>

http://uom.org.ar/site/wp-content/uploads/2016/11/Convenio_Colectivo_nro_260-75.pdf

<https://www.pagina12.com.ar/225391-la-industria-metalurgica-perdio-25-mil-empleos>

<https://www.infobae.com/economia/2020/09/06/industria-metalurgica-43-de-las-empresas-redujo-personal-47-las-horas-extra-y-29-la-jornada-laboral/>

<https://protecciondatos-lopd.com/empresas/conflictos-laborales/>

Anexo

Convenio colectivo de trabajo (primeras hojas)

Convenio Colectivo de Trabajo N° 260/75

Partes Intervinientes: **“UNION OBRERA METALURGICA DE LA REPUBLICA ARGENTINA”;**
“FEDERACION ARGENTINA DE LA INDUSTRIA METALURGICA”; FEDERACION
ARGENTINA DE INDUSTRIAS METALURGICAS LIVIANAS Y AFINES” y “FEDERACIÓN
ARGENTINA DE LA INDUSTRIA METALURGICA DEL INTERIOR”.

Lugar y fecha de celebración: BUENOS AIRES, 24 de julio de 1975.

Actividad y categoría de trabajadores a que se refiere: Obreros y empleados afectados a la industria metalúrgica.

Zona de aplicación: Todo el termino de la Nación.

Cantidad de beneficiarios: 400.000 trabajadores.

Período de vigencia: Desde el 1° de junio de 1975 al 31 de mayo de 1976.

En la ciudad de Buenos Aires, a los once días del mes de septiembre del año mil novecientos setenta y cinco, siendo las diecisiete horas, comparecen en el MINISTERIO DE TRABAJO_ Dirección Nacional Relaciones del Trabajo_ Departamento Relaciones Laborales n° 3 y por ante el señor LUIS MIRANDA, en su calidad de Presidente de la Comisión Paritaria, según Resolución D.N.R.T. (CP) N° 11/75, obrante o fojas 45/454 del expediente n° 580.643/75, a efectos de suscribir el texto ordenado de la convención colectiva de trabajo, aplicable al personal de obreros y empleados y de la industria metalúrgica y como resultado del acta-acuerdo final firmada el día 24 de julio de 1975, los miembros de la Comisión Paritaria respectiva, señores: Lorenzo Mariano MIGUEL, Luis Serafín GUERRERO, Eugenio BLANCO, Hector Francisco DATTEO, Lisandro ZAPATA, Juan A. BELEN, Alberto RODRIGUEZ, Gregorio MINGUITO, Naldo BRUNELLI, Ernesto SALAS, Antonio ALVAREZ, Juan MANGAS, Ramón CARBALLO, Carlos SOLER, Luis Manuel GARCIA, Otto SANCHEZ, Affio PENISSI y Juan P. RUSSO, en representación de la “UNION OBRERA METALURGICA DE LA REPUBLICA

ARGENTINA", con domicilio ubicado en la calle Cangallo 1435, Capital, por el sector sindical y por el empresario, lo hacen Juan DOLLERA, Victor E. ARRIBALZAGA, Juan G. AMADASI, Jorge L. RODEYRO, Hugo A. SOLANO, Ernesto TRAVERSO, Horacio de las CARRERAS, Miguel Angel URDINOLA, Gustavo SALAS, José MAIORANO, Armando Guillermo CEREIJO, Juan A. KING, Victor M. VILELA, Antonio A.A.BENEDETTI, Domingo J. COREA, Roque Luis MOLINARI, Jose BARBERA, Roberto LARUFFA, Emilio A. GIANSETTO, Rodolfo A. CHIUCHICH, Alberto J.FARNOS, Jorge Miguel PEREZ VAZQUEZ, Ricardo L. MASSO, Hector L. COLETTI, Hugo LORENZETTI, Armando DI PASCAL, Jorge CHAHIN, Oscar GAMEZ, Jorge A.SCALIERI, Carlos MOSQUERA, José R.DE RENZIS, Fernando ISIDRO, Jorge Alberto HERNANDEZ, Augusto Victor BELLO, y Rubén GARCIA, en representación de la "FEDERACION ARGENTINA DE LA INDUSTRIA METALURGICA", con domicilio ubicado en la calle Alsina 1607, 2° piso, Capital; Guido NOSEDA, José FUSTER, Ricardo ARZUBI BORDA, Julio César NAVARO, Miguel ARMENDARES, Carlos GIMENEZ HULTTON, Carlos MOSQUERA, Roberto SANCHEZ y Pablo BENITEZ, en representación de la "FEDERACIÓN ARGENTINA DE INDUSTRIAS METALURGICAS LIVIANAS Y AFINES", con domicilio ubicado

en la calle Av. de Mayo 1365, 6° piso, Of. 60, Capital; José E.LLORENS PASTOR, Elbio Domingo VENIER, Sergio José TOGNON, Hugo IGLESIAS, Francisco CARRION, Eduardo NADAL, Héctor FALCO, Jaime ARAOZ, Delfo DOGLIANI, Manuel Enrique ZENTENO, Albino BERTOLINA, José Francisco MARTINEZ, Enrique José RACCA, Carlos COQUEUGNIOT, Hector ROCHA, Antolín KOVACEVICH, María Alba IRIARTE DE LOFIEGO, Sabino PUGLIESE, y Francisco SANCHEZ, en representación de la "FEDERACION ARGENTINA DE LA INDUSTRIA METALURGICA DEL INTEROR", con domicilio ubicado en la calle Chacabuco 187, 5° piso, local "B", Córdoba; quienes han convenido lo siguiente, dentro de los términos de la Ley 14.250 y demás disposiciones vigentes en la materia, la cual constará de las siguientes cláusulas:

TITULO I 4

INTRODUCCIÓN

Artículo 1° Partes intervinientes : son partes otorgantes y signatarias del presente convenio colectivo de trabajo , la UNION OBRERA METALURGICA DE LA REPUBLICA ARGENTINA , con domicilio legal en la calle Cangallo 1435 , de la ciudad de Buenos Aires , por el sector sindical ; y la FEDERACION ARGENTINA DE LA INDUSTRIA METALURGICA , con domicilio legal en la calle Alsina 1607, de la ciudad de Buenos Aires ; la FEDERACION ARGENTINA DE INDUSTRIAS METALURGICAS LIVIANAS Y AFINES , con domicilio legal en la Av. Rivadavia 1115 de la ciudad de Buenos Aires ; y la FEDERACION ARGENTINA DE LA INDUSTRIA METALURGICA DEL INTERIOR , con domicilio legal en la Av. Chacabuco 187 , 5° piso , local "B", de la ciudad de Córdoba .

Artículo 2° Vigencia temporal del convenio : Fijase su vigencia por el término de un año contado a partir del día 1 de Junio de 1975 , operándose consecuentemente su vencimiento , el día 31 de Mayo de 1976 .Dentro de los sesenta días anteriores a su vencimiento , cualquiera de las partes deberá comunicar el mantenimiento de su vigencia o presentar las modificaciones que desee introducir. Desde la fecha en que se notifique oficialmente a las partes las

modificaciones propuestas , aunque haya vencido la vigencia del convenio , queda convenido un plazo de sesenta días para el estudio de las mismas . El nuevo convenio colectivo de trabajo tendrá vigencia automáticamente al vencimiento del plazo de sesenta días indicando el precedentemente .

Artículo 3° Ambito territorial de aplicación : Esta convención será de aplicación en todo el territorio de la Nación . Las disposiciones legales que integran el derecho del trabajo que rigen en la capital Federal y en especial la ley de contrato de trabajo N 20.744 se considerarán aplicables dentro de la extensión a que se refiere este artículo , sin perjuicio de las disposiciones de carácter local.

Artículo 4° _ Personal comprendido : La convención colectiva de trabajo es de aplicación a todo el personal involucrado en las diferentes ramas de la actividad metalúrgica , estén o no completadas en la presente. Asimismo , queda también comprendido aquel personal que por la

naturaleza de las tareas que desempeña debe serlo , pero que pudo haberse omitido por razones de denominación .

El personal debe ser dependiente de empleadores de las diferentes especialidades de la industria metalúrgica , estén éstos afiliados o no a las entidades empresarias representadas en este acto y hayan o no ratificado este

convenio . Se considerarán actividades metalúrgicas todas aquellas que tratan o transforman la materia de origen , por fundición , sinterización , forjado , estampado , prensado , extrusión , laminado , trafilado , soldado , maquinado y cualquier otro proceso que produzca elementos metálicos y/o mixtos elaborados y/o semielaborados y finales ; también en reparaciones , ensamble , montaje y manutención . Asimismo se considerarán comprendidas las oficinas comerciales , depósitos y talleres de reparación , conservación de maquinarias , herramientas y todo otro artículo manufacturado metalúrgico de fabricación nacional o importado , si ésta es su principal actividad. Los empleadores que realicen tareas comprendidas en las diferentes actividades de la industria clasificarán a su personal de acuerdo a lo establecido en el presente convenio y dentro de la especialidad que constituya su principal actividad. Se mencionan a título enunciativo

entre otras , las siguientes actividades de la industria metalúrgica argentina :

1) Talleres mecánicos y electromecánicos en general .

2) Talleres mecánicos de reparación general de automotores , chapa y pintura , rectificaciones , electricidad , etc. , concesionarios , agencias y todo trabajo vinculado a la reparación de vehículos de autopropulsión.

3) Fabricación de tractores , maquinaria agrícola y/o sus repuestos , entendiéndose por tales las máquinas , aparatos y/o implementos que se utilizan en la preparación del suelo , la labranza , la siembra , la plantación y el trasplante ; la lucha contra las plagas ; la cosecha , la preparación la conservación y el almacenamiento de los productos ; la extracción , la conducción y el almacenamiento de agua para fines agropecuarios y otras actividades afines . Máquinas y/o accesorios utilizados en la cría y en la explotación directa del ganado , inclusive la granjera y la quintera .

4) Fabricación , montaje e instalación por cuenta de terceros en y de plantas industriales , de estructuras metálicas , de maquinarias y de equipos industriales.

5) Fabricación y/o montaje de máquinas herramientas , de piezas o partes , de accesorios y afines.

6) Fabricación de unidades de iluminación ; de lámparas eléctricas para iluminación y de luminaria y sus componentes .

7) Fabricación , reconstrucción , reparación y montaje de : vagones de carga y especiales ; coches de pasajeros ; locomotoras diesel ; coches motores ;motores diesel ; motores de tracción ; generadores principales ; equipos de freno ; equipos eléctricos de alumbrado y calefacción ; elementos de choque ; llantas centro de rueda ; ejes ; bogies ; enganches automáticos ; elementos convencionales de tracción y todo otro material ferroviario .

8) Fundición gris ; aceros moldeados ; maleables ; modular y demás piezas moldeadas no ferrosas.

9) Fabricación de : alambre , tornillo , remaches , clavos , cables , tejido de alambre , bulones , tuercas ; afines y similares .

10) Construcciones metálicas estructurales de todo tipo ; fabricación de calderas , tanques , puentes grúas y aparejos .

- 11) Fabricación , instalación , reparación y conservación de ascensores , montacargas y escaleras mecánicas de todo tipo , velocidad y carga ; de sus partes y repuestos .
- 12) Fabricación de aparatos eléctricos y mecánicos para el hogar y de uso personal ; hojas de afeitar .
- 13) Fabricación de : armas , armamentos , municiones y afines .
- 14) Fabricación de máquinas de coser , familiares e industriales y sus repuestos y accesorios .
- 15) Fabricación de : cocinas , calentadores , aparatos de cafetería , estufas , faroles , garrafas , medidores , válvulas , reguladores de presión , quemadores , robinetería y demás accesorios y partes a gas , eléctricos y combustibles líquidos ; piletas metálicas ; elementos para sanidad y cirugía ; camas y muebles asépticos .
- 16) Producción , recuperación , elaboración o transformación de metales no ferrosos .
- 17) Fabricación de canos y tubos de acero con o sin costura , a través de la transformación , sea de : flejes , chapa , lingotes , palanquilla , slab o barras , uniones y accesorios varios .
- 18) Electrónica .
- 19) Cromohojalaterías mecánicas : fabricación de envases e impresión litográfica sobre metales .
- 20) Fabricación de : bronce , aceros y afines ; orfebrería ; fundición artística , cubiertos y cuchillería .
- 21) Fabricación de rodamientos a partir de la transformación de materias primas básicas
- 22) Producción de polvos metálicos y/o la elaboración de toda clase de productos utilizando la metodología de la pulvimetalurgia .
- 23) Fabricación de : muebles , gabinetes , cajas , cajas fuertes , camas , sillas , elásticos metálicos .
- 24) Fabricación de : herrajes , cerraduras y candados .
- 25) Fabricación de maquinarias viales y/o sus repuestos ; entendiéndose por tales las máquinas , aparatos y/o implementos que se utilizan en la construcción y/o mantenimiento de caminos y sus actividades conexas , y toda otra actividad que guarde estrecha relación con esos fines , tales como : motoniveladoras , cargadoras frontales , excavadoras , tractores de

uso vial , equipos diversos para asfalto , apisonadoras , mezcladoras , rodillos vibratorios (lisos y pata de cabra) , zarandas vibratorias , plantas de trituración y sus afines .

26) Fabricación de todo instrumento destinado a : pesar , medir , controlar y calcular .

27) Fabricación de : herramientas , instrumentos de medición y control , matrices , electrodos para soldadura , herramientas con insertos de metal duro y piedras abrasivas .

28) Fabricación de : maquinarias y equipos para las industrias : textil , del calzado , alimenticia , aceitera , alcoholera , de artes gráficas , de artículos de tocador , azucarera , de bebidas , de la carne , del caucho , cerámica , del corcho , de la construcción , del cuero , de dulces , de estaciones de servicio , farmacéutica , hidráulica , neumática , jabonera , lechera , maderera , marmolera y mosaísta , metalúrgica , minera , molinera , de movimiento de materiales , panadera , papelera , peletera , petrolera , plásticas , sanitarias , de servicios públicos , del tabaco , del tanino , tintorera , del vidrio ; sus afines similares .

29) Fabricación , reparación y montaje de carrocerías y su complementación para vehículos de transporte de pasajeros y cargas

Titulo II

Condiciones Generales

Capítulo 1°

Régimen de categorías

Artículo 6° Categorías personal obrero : A los fines de la ubicación del personal obrero en las diferentes categorías , es establecen con carácter general y de aplicación a las distintas ramas y especialidades , las siguientes :

OFICIAL MULTIPLE : Es el oficial que realiza las tareas de más de uno de los oficios tradicionales . Para revisar en esta categoría debe satisfacer los requerimientos teóricos y prácticos que a continuación se detallan :

Conocimientos técnicos : Conocer y aplicar las operaciones aritméticas y geométricas requeridas para el desarrollo normal y eficiente de sus tareas , conocer prácticamente los materiales a utilizar en los trabajos de su especialidad o especialidades que domine (acero , bronce , aluminio , fundición , maleable , etc.) ; asimismo dar las indicaciones de fabricación y tratamiento térmico de los mismos . Tener conocimientos básicos de dibujos mecánicos , interpretando planos , especificaciones , tolerancias , todo ello si la tarea lo requiere .

Conocimientos teórico-prácticos : Debe ser capaz de trabajar independientemente ejecutando con precisión , rapidez y calidad exigible a su categoría sobre la base de planos de conjunto o detalle , croquis o bien especificaciones verbales o escritas . Debe ejecutar las tareas de más de un oficio aunque en la práctica no las ejerza simultáneamente , pero en caso de serie requeridas debe cumplirlas y aplicarlas con la misma precisión que las de su oficio específico . Usar correctamente los elementos de medición y trabajar con tolerancias especificadas .

Conocer el uso de las máquinas de sus especialidades y las herramientas que utilice .

Esta categoría es optativa para los trabajadores con excepción de aquellos oficiales que por razones de habitualidad , vienen realizando más de un oficio , los que quedarán automáticamente incorporados a esta categoría

OFICIAL : Es el trabajador que ha realizado el aprendizaje teórico y práctico de un oficio determinado y que ejecuta con precisión y rapidez sobre la base de planos , dibujos o indicaciones escritas o verbales , cualquier trabajo de su especialidad .

El operario que desee ser promovido a esta categoría , debe rendir la prueba práctica de suficiencia y reunir las siguientes condiciones :

- a) Saber las cuatro operaciones aritméticas y tener nociones de geometría .
- b) Saber interpretar los planos que requieran sus tareas
- c) Conocer los metales usados en la industria (acero, bronce, aluminio, fundición maleable, etc.) .
- d) Saber manejar las herramientas de medición que requieran sus tareas (calibre, micrómetro, compases, transportadores, etc.)

MEDIO OFICIAL: Es el trabajador que terminó su período de aprendizaje y que se encuentra en condiciones de efectuar tareas de esta categoría, pero que no ha adquirido la competencia necesaria para ejecutar cualquier trabajo dentro de su especialidad con la rapidez y precisión exigibles al oficial .

OPERARIO ESPECIALIZADO MULTIPLE : Es el trabajador que en razón de sus conocimientos, tiene las funciones de mayor responsabilidad dentro de un sector o línea de producción o montaje, o recuperación y reparación, o tareas similares, cuyo proceso implica complejidad o precisión indispensables . Dentro de cada rama se determinarán taxativamente las tareas correspondientes a esta categoría

OPERARIO ESPECIALIZADO: Quedan comprendidos en esta categoría los trabajadores que realicen exclusivamente las tareas que se determinan en las distintas ramas para este categoría cuya realización no requiera la universalidad de conocimientos que demanda un oficio, y es realizada correctamente, en producción y calidad

OPERARIO CALIFICADO: Quedarán comprendidos en esta categoría los trabajadores que por su práctica y capacidad realizan correctamente una o varias operaciones en un determinado tipo de máquina o ejecutan ciertos trabajos dentro de su especialidad, sin tener universalidad de conocimientos que requiere el operario especializado.

Dentro de cada Rama se determinarán específicamente las tareas comprendidas en esta categoría

OPERARIO: Es el obrero que ejecuta tareas manuales, simples, de ayuda, de colaboración y tareas auxiliares que no requieren aprendizaje previo y que, además, alternativamente tienen asignadas tareas de carga y descarga, acarreo y simple estibaje de materiales, útiles y mercaderías, y tareas de limpieza.

Dentro de cada Rama se determinarán específicamente las tareas comprendidas en esta categoría y en especial las correspondientes a las tareas auxiliares

PEON: Es el obrero que realiza exclusivamente tareas de limpieza en general, tareas de carga y descarga, acarreo y de simple estibaje, de materiales, útiles y mercaderías.

Sin perjuicio de las categorías indicadas precedentemente, las Ramas, que dada la naturaleza particular de su actividad así lo requirió, establecieron y definieron categorías propias de aplicación.

Artículo 7° Nómina básica de oficios de la industria metalúrgica: Se reconocen los siguientes oficios:

Matricero	Herramientista	Calderero
Tornero	Afilador de herramientas	Hojalatero
Ajustador	Pantografista	Cingero
Electricista	Chapista	Cepillador
Bobinador	Furnista	Mortajador
Herrero	Rectificador	Plomero
Fresador	Gasista	Trazador
Montador	Alesador	Herrero de forja
Modelista	Soldador argonista	Cerrajero
Noyero	Pulidor	Trefilador caños sin costura
Soldador eléctrico	Cañista	Chofer (registro profesional)
Soldador autógena	Revisor telefónico	Fundidor moldeador
Mecánicos	Fraguador	Tornero repujador
Pintor	Carpintero	Galvanoplastista
Tapicero	Templador	Mecánicos de bombas

Sin perjuicio de los oficios indicados precedentemente, las Ramas, que dada la naturaleza particular de su actividad así lo requieran, podrán determinar las tareas de oficio propios de aplicación .

Artículo 8° Oficios propios de otras actividades: A los trabajadores con oficios propios de otras actividades y que los desempeñen en el ámbito de la industria metalúrgica, se les reconocerá la categoría que posean, y se les pagarán los salarios básicos fijados en el presente convenio para esa categoría (por ejemplo: albañil, jardinero, parquisto, vidriero, etc.)

Artículo 9° Asignación de categorías al personal obrero: La asignación de categorías al personal obrero se efectuará conforme a la discriminación de tareas por categoría establecida en el artículo 6 y en la rama respectiva.

Capítulo 2

JORNADA DE TRABAJO

Artículo 19° Cumplimiento jornada de trabajo: La jornada de trabajo será cumplida íntegramente respetando en su totalidad la hora de iniciación y finalización de la misma, de acuerdo a los horarios y/o modalidades de trabajo que en cada empresa estén establecidos.

Artículo 20° Descanso en horario continuo: Todo el personal cuando trabaje en turnos diurnos continuados de ocho (8) o más horas, o nocturnos de siete (7) o más horas continuadas, o en días sábados en horarios diurnos de siete (7) horas continuadas, gozará de un descanso de treinta (30) minutos para merendar. Las mismas franquicias se le otorgarán al personal femenino que trabaje en turnos continuados de siete (7) u ocho (8) horas, cuando la autoridad de aplicación así lo autorice. Queda establecido que este descanso no puede ser descontado ni recargado en la jornada de labor, sin mengua de sus salarios. Queda asimismo establecida que el presente artículo no puede ser causa para la disminución de descansos mayores que actualmente estuviere gozando el personal, en razón de la naturaleza y el lugar de sus tareas.

Artículo 21° Descanso en horario discontinuo: Todo establecimiento de la industria que trabaje con horario alternado, destinará como mínimo dos horas y como máximo tres en la intercalación de su horario, con la excepción de los casos en que las partes convengan la modificación de estas condiciones.

Artículo 22° Cambios de horarios y traslados: Los cambios de horarios o los traslados que constituyen medidas de carácter colectivo deberán ser comunicados previamente por el empleador a la presentación sindical.

U14–Análisis económico y financiero

INDICE

Conclusión	533
Objetivo	533
Desarrollo	534
Inversión necesaria	534
Rubros Asimilables	537
Cuadro de Resumen de Inversiones	542
Cronograma de Inversiones	543
Curva ABC	544
Composición del Capital	545
Análisis de Costos	546
Gastos generales de Fabricación Fija	548
Gastos generales de Amortización y Comercialización Fija	549
Estructura de Costos	553
Cuadro de Resultados	554
Punto de Equilibrio.....	555
Proyección de ventas y producción	555
Presupuesto económico	556
Presupuesto Financiero.....	557
Bibliografía.....	562
Sitios de incubencia.....	562

Conclusión

Luego del desarrollo de la etapa, se arribaron a las siguientes conclusiones:

- Se realizaron los cálculos para determinar la monetarización de la inversión necesaria, siendo la total para la puesta en marcha de \$ 4.707.886.
- La composición del capital será 50% propio y 50% por un préstamo al Banco Nación, a saber, \$ 2.353.943 cada uno.
- La utilidad bruta es del 56%, siendo los costos de \$ 13.130 y el precio de venta de \$30.000.
- El punto de equilibrio será de 474 unidades para el primer año, o sea, 40 sillas mensuales.
- Proyección de ganancias y pérdidas: se espera para el primer año una utilidad neta de \$ 13 M.

Objetivo

Los objetivos para el desarrollo de esta etapa son:

- Calcular la inversión necesaria para poner en marcha el proyecto
- Calcular los ingresos y egresos a percibir durante la duración del proyecto
- Realizar el análisis económico-financiero del proyecto Dimensionamiento y valorización de la MO directa e indirecta

Desarrollo

Al momento de avanzar con el proyecto de la SRV, se comenzó por los estudios previos y la constitución de la SRL. Se decidió no contratar un tercero para los trámites de inscripción de la sociedad, se consideraron los estudios realizados en anteriores entregas para la organización empresarial. A continuación, se desarrolla el análisis económico y financiero del proyecto.

Inversión necesaria

Activos fijos

Instalaciones

Se comparó la posibilidad de comprar una nave, con alquilarla, en la localidad de José León Suárez. Se tuvieron en cuenta los siguientes costos:

- Costo de adquisición de un terreno
- Costo de construir la nave industrial
- Costo de alquilar y acondicionar una nave industrial de características similares

1.1 Edificio		
	Construcción	Alquiler
Área administración	m ²	m ²
Recepción	300	250
Oficinas	60	115
Sub total Área administración	360	365
Área de servicio	m ²	m ²
Vestuarios y Sanitarios	70	100
Comedor	50	60
Almacén MP	100	150
Almacén PT	100	150
Pañol	40	30
Sub total Área Servicio	360	490
Área Productiva	m ²	m ²
Soldadura	40	40
Pintura	50	50
Mecanizado	50	50
Corte y Plegado	140	140
Ensamble	50	50
Sub total Área Fábrica	330	330
Total superficie Techada de la empresa	1.050	1.185
Costo de construccion por m²	91.000	-
Sub Total 1	95.550.000	-
Total superficie Terreno de la empresa	1.246	1.185
Costo de adquisicion por m²	117.000	-
Sub Total 2	145.782.000	-
Alquiler de la Nave		379.200
Total edificio	\$ 241.332.000,00	\$ 379.200,00

1.2 Instalaciones	
Se calcula un 7% del valor de la sup. Edificada	\$ 318.528,00

1.3 Costo de ingreso	
Se calcula tres meses de alquiler	\$ 1.137.600,00

Debido a la alta diferencia en costos entre la construcción y el alquiler de \$ 241.332.000 vs \$ 379.200 respectivamente, se decidió alquilar, encontrando la nave⁸⁵ en José León Suárez:

Alquiler depósito	379200
Expensas	94800
Total	474000
m2	1185
Total/m2	400

Las dimensiones contempladas en el terreno a construir y a alquilar son similares.

Máquinas y equipos

⁸⁵<https://www.zonaprop.com.ar/propiedades/deposito-jose-leon-suarez-46884008.html>
<https://www.zonaprop.com.ar/depositos-alquiler-jose-leon-suarez.html>

Los productos necesarios para el funcionamiento de la línea son los siguientes:

1.3 Máquinas y equipos			
Descripción	Cant.	Valor unitario	Valor total
CNC para mecanizar bambú	1	\$ 233.480	\$ 233.480
Sierra sensitiva	1	\$ 44.990	\$ 44.990
Compresor	1	\$ 15.799	\$ 15.799
Desarmadora automática	1	\$ 133.768	\$ 133.768
Equipo de pintado	1	\$ 6.110	\$ 6.110
Plegadora	1	\$ 14.485	\$ 14.485
Soldadora MIG - MAG	1	\$ 32.999	\$ 32.999
Pistola neumática	1	\$ 5.899	\$ 5.899
Subtotal			\$ 487.530
Para herramientas, mantenimiento, repuestos , etc. Se prevé un 5%			
Total			\$ 511.907

Montaje

Se calculó el montaje de la maquinaria como un 2% del valor de la misma.

1.4 Montaje (Se prevé un 2% de las máquinas)		
Máquina	Valor	Montaje
CNC para mecanizar bambú	\$ 233.480	\$ 4.670
Sierra sensitiva	\$ 44.990	\$ 900
Compresor	\$ 15.799	\$ 316
Desarmadora automática	\$ 133.768	\$ 2.675
Plegadora	\$ 14.485	\$ 290
Total		\$ 8.850

Rodados y equipos auxiliares

Se utilizarán para los movimientos de materia prima, producto en proceso y producto terminado dentro de la planta.

1.5 Rodados y equipos auxiliares			
Vehículo	Cant.	Valor unitario	Valor total
Apilador hidráulico manual	1	\$ 106.100	\$ 106.100
Racks Cantiléver	2	\$ 21.800	\$ 43.600
Herramientas varias	1	\$ 100.000	\$ 100.000
Herramientas de control de calidad	1	\$ 37.820	\$ 37.820
Total			\$ 287.520
			237.619,83
IVA a Favor para el primer periodo			49.900,17

Muebles y útiles

UTN_PF_Etapas Proyecto Biblioteca/ Bejarano-Carrion-Pirillo-Vega

[ÍNDICE GENERAL](#)

Para el desarrollo de las actividades productivas y administrativas diarias, serán necesario los siguientes bienes:

1.6 Muebles y equipos de oficina			
Descripción	Cant.	Valor unitario	Valor total
Computadoras	3	\$ 38.750	\$ 116.250
Teléfonos	2	\$ 2.325	\$ 4.650
Mesas	2	\$ 13.950	\$ 27.900
Microondas	1	\$ 9.765	\$ 9.765
Cestos de basura	5	\$ 388	\$ 1.938
Cocina	1	\$ 13.795	\$ 13.795
Escritorios	3	\$ 10.850	\$ 32.550
Ficheros	2	\$ 4.650	\$ 9.300
Sillas	10	\$ 2.325	\$ 23.250
Armarios para vestuarios	2	\$ 5.425	\$ 10.850
Bancos para vestuarios	2	\$ 2.325	\$ 4.650
Armarios de oficina	2	\$ 7.285	\$ 14.570
Total Muebles y Equipos	-	\$ 111.833	\$ 153.218
Total			\$ 269.468

Elementos de protección personal


Para poder llevar adelante las diferentes tareas en planta, será necesario contar con los siguientes elementos de protección personal, conforme dicta la ley 19.587.

1.7 Elementos de protección personal			
Descripción	Cant.	Valor unitario	Valor total
Protector auditivo	6	\$ 418,50	\$ 2.511
Guantes anticorte de kevlar	6	\$ 441,75	\$ 2.651
Zapatos de seguridad	6	\$ 1.317,50	\$ 7.905
Uniforme de trabajo	6	\$ 1.317,50	\$ 7.905
Gafas de Seguridad	6	\$ 162,75	\$ 977
Matafuegos	4	\$ 4.650,00	\$ 18.600
Total			\$ 40.548

Rubros Asimilables

Con el fin de realizar investigaciones y estudios sobre:

- Especialista en materiales: Se contratará un especialista que realice estudios respecto a la aplicabilidad de nuevos materiales y la productividad que generaría en los procesos.
- Estudio de mercado: Se realizará un estudio de mercado completo con el cual entenderemos la situación de la organización.

	PROYECTO FINAL Año:2020 / Curso: 5-51-N / Grupo:18	Silla de Ruedas Versátil
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	---------------------------------

- Seguridad e Higiene: será necesario para brindar un servicio de asesoramiento y capacitación orientado a prevenir accidentes y enfermedades laborales en los puestos de trabajo (visitas periódicas de relevamiento, estudio de iluminación, estudio de carga de fuego).

Se proyectan los siguientes costos:

2.1 Investigaciones y estudios				
Categoría	Cantidad	Total \$/mes	Meses	Total por los 3 meses
Especialista en materiales	1	\$ 48.818	3	\$ 146.453
Estudio de mercado	1	\$ 60.000	3	\$ 180.000
Consultor Seguridad e Higiene	1	\$ 15.000	3	\$ 45.000
Total				\$ 371.453

Organización de la empresa

Dentro de la estructura de costos en la organización empresarial encontramos costos para realizar distintos procedimientos como organigramas, manual de funciones, trámites bancarios, reclutamiento personal, entre otros.

Capital de instalación

Corresponde al capital humano que llevará a cabo la instalación de los equipos. Se estimaron los costos como el 10% de los sueldos mensuales de cada empleado.

Capital de Instalación					
Categoría	Cantidad	Total \$/mes	Meses	Total	Cargas Sociales 32%
Jefe de Producción	1	\$ 150.000	1	\$ 150.000	\$ 48.000,00
Operarios	3	\$ 34.000	1	\$ 102.000	\$ 32.640,00
Subtotal				\$ 252.000	\$ 80.640,00
Total				\$	332.640,00

Capital de puesta en régimen

Para realizar el cálculo del costo necesario para la puesta en régimen de los equipos, se utilizan los siguientes datos:

Detalle	Cantidad	Unidad
Costo de MP	\$ 5.401,60	pesos
Costo de fabricación	\$ 6.516,31	pesos
Demanda anual	1.644	un.
Producción mensual	137	un.
Producción diaria (P)	6	un.
Precio de venta	\$ 30.000,00	pesos

La utilidad bruta es del 60%, siendo \$ 18.082,09.

2.5 Capital de puesta en régimen	
P = Producción diaria	6
Y2 = (Y1+Y3)/2	\$ 5.958,95
Y1 = Costo MP unitario	\$ 5.401,60
Y3 = Costo Producto Terminado	\$ 6.516,31
Cant días de trabajo en la sem	6

Costo de puesta en régimen			
Semana	Costo	Ineficiencia	Capital de puesta en régimen
1	\$ 214.522,36	0,85	\$ 182.344,00
2	\$ 214.522,36	0,6	\$ 128.713,41
3	\$ 214.522,36	0,25	\$ 53.630,59
4	\$ 214.522,36	0,05	\$ 10.726,12
Total			\$ 375.414,12

Teniendo en cuenta lo anteriormente detallado, el costo de puesta en régimen será de \$375.414,12.

Inversiones en Capital Circulante

Productos en proceso

A fin de poder determinar el costo del capital circulante, se detallan los siguientes ítems:

- Valor dado por costo = $P (t2 - t1) Y2$
- P = producción diaria
- $t2 - t1$ = Tiempo medio que transcurre entre la salida de la materia prima de su depósito, y el ingreso de esa misma materia ya elaborada, al stock de producto terminado
- Y2 = costo de una unidad en proceso de elaboración

Costo Capital Circulante		
Detalle	Cantidad	Unidad
P	6	un.
$t2 - t1$	1	día
Y2	\$ 5.958,95	pesos
Costo	\$ 35.753,73	pesos

Existencia de materias primas, materiales y combustibles

En este caso se evalúa las materias primas = $P \times t1 \times Y1$

- P = producción diaria
- t1: es el tiempo medio transcurrido entre la recepción de la materia prima, la salida de ésta del almacén para su elaboración en fábrica
- Y1 = costo MP unitario

Costo Materias Primas		
Detalle	Cantidad	Unidad
P	6	un.
t1	7	día
Y1	\$ 5.401,60	pesos
Costo	\$ 226.867,20	pesos

Existencia de Productos Terminados

El stock de MP, según el Plan Maestro de Producción, se basa en el Q óptimo para tener un punto en común, entonces:

- Stock: 30
- $S = \text{Stock}/P$ (6 días de producción)
- Existencia PT = $S * P * Y3$

Stock de Materias Primas		
Detalle	Cantidad	Unidad
S	6	día
P	6	un.
Y3	\$ 6.516,31	pesos
Costo	\$ 234.587,11	pesos

Créditos a compradores

A fin de lograr una inserción en el mercado, optamos por incluir en nuestros cálculos el costo de la financiación a nuestros clientes, razón por la cual no se les cobrará interés por el pago diferido.

Créditos a compradores		
Detalle	Cantidad	Unidad
Interés	0,0%	%
Días	30	un.
Y3	\$ 6.516,31	pesos
P	6	un.
Costo	\$ -	pesos

Pasivo Circulante

Cuentas a pagar

Corresponde al dinero que debemos a nuestros proveedores por la compra de materia prima y servicios que no se pagan al contado y cuyo plazo de pago se extiende hasta cuarenta y cinco días. Este valor asciende a \$ 599.998,59.

Pasivo Circulante			
Producto en Proceso	\$	39.396,96	
Existencias de Materias Primas	\$	226.867,20	
Existencia de Productos Terminados	\$	278.305,93	
Servicios	\$	55.428,50	Sueldos Operarios \$ 113.840,00
Total	\$	599.998,59	Sueldos Administrativos \$ 632.500,00

Impuestos a pagar

Los impuestos a pagar son aquellos de los cuales la empresa debe al momento de realizar una inversión, como ser el IVA. En nuestro caso este valor es 0, ya que se trata de un proyecto nuevo que comienza en el año 2021 y no debe impuestos.

Gastos a pagar

Con el mismo criterio tomado en los puntos anteriores, al inicio del proyecto, la empresa no debe cantidades de dinero a terceros.

Cuadro de Resumen de Inversiones

Se considera un 10% para imprevistos, a saber:

- Rotura en los traslados de instalaciones
- Maquinas
- Equipos y repuestos

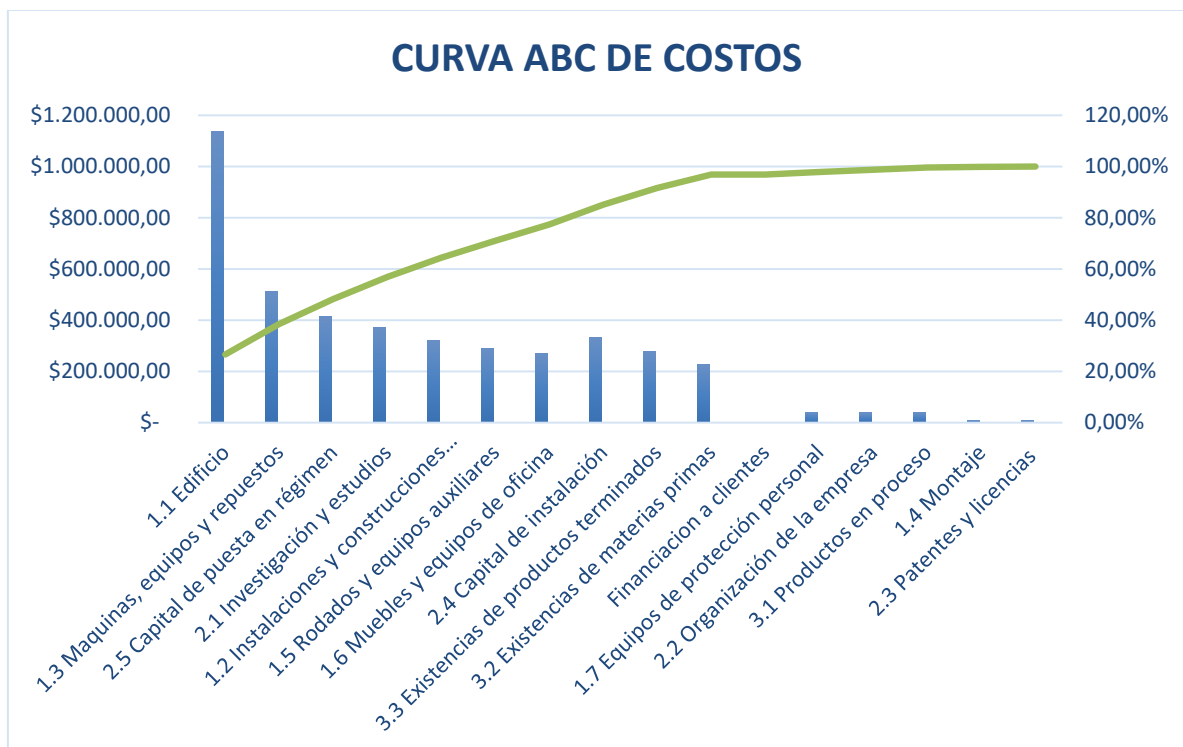
Inversiones necesarias	Monto	% respecto del subtotal
1 - Inversiones en activo fijo		
1.1 Edificio (Costo de Ingreso)	\$ 1.137.600,00	24,16%
1.2 Instalaciones y construcciones complementarias	\$ 318.528,00	6,77%
1.3 Maquinas, equipos y repuestos	\$ 511.906,50	10,87%
1.4 Montaje	\$ 8.850,44	0,19%
1.5 Rodados y equipos auxiliares	\$ 287.520,00	6,11%
1.6 Muebles y equipos de oficina	\$ 269.467,50	5,72%
1.7 Equipos de protección personal	\$ 40.548,00	0,86%
1. Subtotal	\$ 2.574.420,44	54,68%
2 - Rubros asimilables		
2.1 Investigación y estudios	\$ 371.452,50	7,89%
2.2 Organización de la empresa	\$ 37.145,25	0,79%
2.3 Patentes y licencias	\$ 6.000,00	0,13%
Capital de puesta en marcha		
2.4 Capital de instalación	\$ 332.640,00	7,07%
2.5 Capital de puesta en régimen	\$ 413.668,09	8,79%
2. Subtotal	\$ 1.160.905,84	24,66%
3 - Inversiones en activo de trabajo o capital circulante		
3.1 Productos en proceso	\$ 39.396,96	0,84%
3.2 Existencias de materias primas	\$ 226.867,20	4,82%
3.3 Existencias de productos terminados	\$ 278.305,93	5,91%
Financiacion a clientes	\$ -	0,00%
3. Subtotal	\$ 544.570,09	11,57%
Subtotal (1+2+3)	\$ 4.279.896,37	90,91%
Imprevistos (10% de Subtotal)	\$ 427.989,64	9,09%
Capital total necesario	\$ 4.707.886,01	100%

Cronograma de Inversiones

Cronograma de inversiones iniciales			
Inversiones necesarias	Monto	% Respecto del total	Fecha de compra, pago o comienzo de la obra
1 - Inversiones en activo fijo			
1.1 Edificio	\$ 1.137.600,00	24,16%	Octubre 2020
1.2 Instalaciones y construcciones complementarias	\$ 318.528,00	6,77%	Octubre 2020
1.3 Maquinas, equipos y repuestos	\$ 511.906,50	10,87%	Noviembre 2020
1.4 Montaje	\$ 8.850,44	0,19%	Noviembre 2020
1.5 Rodados y equipos auxiliares	\$ 287.520,00	6,11%	Noviembre 2020
1.6 Muebles y equipos de oficina	\$ 269.467,50	5,72%	Noviembre 2020
1.7 Equipos de protección personal	\$ 40.548,00	0,86%	Noviembre 2020
1. Subtotal	\$ 2.574.420,44	54,68%	
2 - Rubros asimilables			
2.1 investigación y estudios	\$ 371.452,50	7,89%	Septiembre 2020
2.2 Organización de la empresa	\$ 37.145,25	0,79%	Septiembre 2020
2.3 Patentes y licencias	\$ 6.000,00	0,13%	Octubre 2020
Capital de puesta en marcha			
2.4 Capital de instalación	\$ 332.640,00	7,07%	Diciembre 2020
2.5 Capital de puesta en régimen	\$ 413.668,09	8,79%	Diciembre 2020
2. Subtotal	\$ 1.160.905,84	24,66%	
3 - Inversiones en activo de trabajo o capital circulante			
3.1 Productos en proceso	\$ 39.396,96	0,84%	Diciembre 2020
3.2 Existencias de materias primas	\$ 226.867,20	4,82%	Diciembre 2020
3.3 Existencias de productos terminados	\$ 278.305,93	5,91%	Diciembre 2020
Financiacion a clientes	\$ -	0,00%	Enero 2021
3. Subtotal	\$ 544.570,09	11,57%	
Subtotal (1+2+3)	\$ 4.279.896,37	90,91%	
Imprevistos (10% de Subtotal)	\$ 427.989,64	9,09%	
CAPITAL TOTAL NECESARIO	\$ 4.707.886,01	100%	

Curva ABC

6.1 Curva ABC de Costos				
Inversiones Necesarias	Monto	% respecto del subtotal	Acumulado Curva ABC	Costo
1.1 Edificio	\$ 1.137.600,00	26,58%	26,58%	A
1.3 Maquinas, equipos y repuestos	\$ 511.906,50	11,96%	38,54%	
2.5 Capital de puesta en régimen	\$ 413.668,09	9,67%	48,21%	
2.1 Investigación y estudios	\$ 371.452,50	8,68%	56,89%	
1.2 Instalaciones y construcciones complementarias	\$ 318.528,00	7,44%	64,33%	
1.5 Rodados y equipos auxiliares	\$ 287.520,00	6,72%	71,05%	
1.6 Muebles y equipos de oficina	\$ 269.467,50	6,30%	77,34%	
2.4 Capital de instalación	\$ 332.640,00	7,77%	85,11%	B
3.3 Existencias de productos terminados	\$ 278.305,93	6,50%	91,62%	
3.2 Existencias de materias primas	\$ 226.867,20	5,30%	96,92%	C
Financiacion a clientes	\$ -	0,00%	96,92%	
1.7 Equipos de protección personal	\$ 40.548,00	0,95%	97,86%	
2.2 Organización de la empresa	\$ 37.145,25	0,87%	98,73%	
3.1 Productos en proceso	\$ 39.396,96	0,92%	99,65%	
1.4 Montaje	\$ 8.850,44	0,21%	99,86%	
2.3 Patentes y licencias	\$ 6.000,00	0,14%	100,00%	
TOTAL	\$ 4.279.896,37	100%	100%	



Composición del Capital

El capital para la puesta en marcha se dará en un 50% por aportes propios y el otro 50% por préstamo del banco⁸⁶.

Financiación		
Fondos	Importe	Porcentaje
Requeridos a financistas	\$ 2.353.943	50%
Aportados por Socios	\$ 2.353.943	50%
Total	\$ 4.707.886	100%

Capital prestamo	\$ 2.353.943
Meses	12
Tasa	49,00%

Préstamo Inicial \$ 2.353.943 Considero que la tasa es TEA 49,0% (i) : Numero de cuotas n = 12					
Nr de Cuota	Cuota (R)	Interes (i)	Amortización (A)	Saldo Inicial	Saldo Final
1	\$ 252.032	\$ 96.119	\$ 155.913	\$ 2.353.943	\$ 2.198.030
2	\$ 252.032	\$ 89.753	\$ 162.279	\$ 2.198.030	\$ 2.035.751
3	\$ 252.032	\$ 83.127	\$ 168.905	\$ 2.035.751	\$ 1.866.846
4	\$ 252.032	\$ 76.230	\$ 175.802	\$ 1.866.846	\$ 1.691.043
5	\$ 252.032	\$ 69.051	\$ 182.981	\$ 1.691.043	\$ 1.508.062
6	\$ 252.032	\$ 61.579	\$ 190.453	\$ 1.508.062	\$ 1.317.609
7	\$ 252.032	\$ 53.802	\$ 198.230	\$ 1.317.609	\$ 1.119.380
8	\$ 252.032	\$ 45.708	\$ 206.324	\$ 1.119.380	\$ 913.056
9	\$ 252.032	\$ 37.283	\$ 214.749	\$ 913.056	\$ 698.307
10	\$ 252.032	\$ 28.514	\$ 223.518	\$ 698.307	\$ 474.789
11	\$ 252.032	\$ 19.387	\$ 232.645	\$ 474.789	\$ 242.144
12	\$ 252.032	\$ 9.888	\$ 242.144	\$ 242.144	-\$ 0
Verificación	\$ 3.024.384	\$ 670.441	\$ 2.353.943		

Prestamo Sist. Francés	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Total
Interés (\$)	-	-	670.441					
Amortización (\$)	-	-	2.353.943	3.805.137	6.150.983	9.943.033	16.072.860	38.325.956

El préstamo se realizará con el sistema francés, contando con dos años de gracia, y pagando todo el interés de un año.

⁸⁶https://www.bcra.gov.ar/PublicacionesEstadisticas/Principales_variables_datos.asp

Análisis de Costos

Consideraremos emplear un costeo por absorción, ya que dicho método no viola ningún principio contable, a diferencia del costo directo. Todos los costos directos de producción y todos los costos indirectos de fabricaciones, tanto fijas como variables, se presentan como costos inventariables, considerándolos a los costos indirectos de fabricación fijos como costo del producto.

Materia Prima / Materiales

SKU	Unidad	MP	Costo	%
Caño de 25.4 mm	Metros	7,2	528,66	27%
Rueda trasera	Unidad	2	1283	45%
Pintura	Litros	3	750	61%
Frenos	Unidad	2	800	73%
Horquilla	Unidad	2	500	80%
Corona Z48	Unidad	2	490	87%
Rueda delantera	Unidad	2	290	91%
Cadena	Unidad	2	255	95%
Nylon	Metros Cuadrados	2	190	97%
Caña de 30 a 40 mm	Metros	2,5	50	98%
Caño de 12.7 mm	Metros	0,5	99,33	99%
Tornillos	Unidad	10	4,11	99%
Tuercas	Unidad	10	3,5	99%
Caña de 60 a 70 mm	Metros	0,5	70	99%
Remaches	Unidad	8	4,37	100%
Caño de 19.05 mm	Metros	0,4	82,66	100%
Arandelas	Unidad	10	0,97	100%
Total Costo Unitario			\$ 5.401,60	100%

Mano de Obra Directa

Referencia	Cantidad	Puesto	Valor hora	Remuneración (Sueldo Bruto)	Aportes del trabajador (17%)	Remuneración (Sueldo Neto)	Subtotal Bruto	Contribuciones Patronales (15,5%)	Total (Sueldo Bruto + C. Patronales)	Total Anual
Operador Calificado	2	Operarios	\$ 170,00	\$ 34.000,00	\$ 5.780,00	\$ 28.220,00	\$ 68.000,00	\$ 10.540,00	\$ 44.540,00	\$ 579.020,00
Oficial Superior (CNC)	1	Operarios	\$ 300,00	\$ 60.000,00	\$ 10.200,00	\$ 49.800,00	\$ 60.000,00	\$ 9.300,00	\$ 69.300,00	\$ 900.900,00
								Total	\$ 113.840,00	\$ 1.479.920,00
								Costo Unitario		\$ 900,19

Gastos generales de fabricación variable

En cuanto a los materiales de embalaje, nuestro producto se vende de cajas de cartón reciclado, con estampado⁸⁷ y envueltas en film stretch⁸⁸. Para la distribución, se coloca 1 SRV en una caja de 1000mm x 200mm x 800 mm de largo, y se paletizarán 6, con film stretch por cada caja y cada pallet⁸⁹.

Costo Unitario Materiales				
Embalaje	Cantidad	Unidades	Precio Por Unidad	Total
Caja de carton Reciclable	1	un	\$ 35,33	\$ 35,33
Estampado	1	un	\$ 9,12	\$ 9,12
Stretch	1	un	\$ 8,75	\$ 8,75
Pallet	1	un	\$ 83,3	\$ 83,3
Costo unitario				\$ 136,54
Costo Producción anual				\$ 224.467,92

Pallets				Costo Unitario
	mm	cm	Cantidad	
Longitud X	1.200	120	1	
Longitud Y	1.200	120	1	
		Total	1	\$ 500,00

⁸⁷https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-693478951-caja-carton-corrugado-25x25x25-atado-x-25-unidades-_JM?quantity=1#reco_item_pos=15&reco_backend=machinalis-seller_items&reco_backend_type=low_level&reco_client=vip-seller_items-above&reco_id=aab738c7-ea51-4967-ae26-c147a09b368c

⁸⁸https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-733166965-film-de-stretch-embalsur-_JM#position=29&type=item&tracking_id=49468838-b608-4cf1-b559-3c75b45d36fe

⁸⁹https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-636654378-pallets-de-madera-descartable-_JM?quantity=1#position=10&type=item&tracking_id=075c7a76-0b98-425f-b95a-3d73691f012f

Energía asignable al producto

En el caso de nuestra empresa, los costos anuales serán de \$/Kw (en consumo anualizado).

Equipo	% Asociado	kW/h Consumido en producción anual	Costo asociado a la producción anual
CNC para mecanizar bambú	71%	20.880	\$ 1.232.070,07
Pintado	7%	2.088	\$ 128.603,83
Ensamble (Iluminacion y Maquinas menores)	7%	2.088	\$ 128.603,83
Corte y Plegado	7%	2.088	\$ 128.603,83
Soldado	7%	2.088	\$ 128.603,83
Total	100%	29.232	\$ 1.746.485,39
		Costo Unitario	\$ 1.062,34

Gastos generales de Fabricación Fija

Combustible y Mantenimiento


Los costos asociados a esta rama son costos que involucran repuestos, grasas, aceites y mano de obra:

Ítem	Costo Mensual	Costo Anual
Aceites	\$ 1.303	\$ 15.636
Grasas	\$ 2.345	\$ 28.145
Mantenimiento Gral.	\$ 1.564	\$ 18.763
Total	\$ 5.212	\$ 62.544
	Costo Unitario	\$ 38,04

Seguros

Los seguros asumidos en nuestro caso son seguros contra todo riesgo, protegiendo inmuebles, maquinarias, existencias, y demás activos).Dentro de estos se encuentran:

Seguro	Costo Mensual	Costo Anual
Contra todo riesgo industria	\$ 12.639	\$ 151.669
Emergencias salud	\$ 2.345	\$ 28.145
Total	\$ 14.985	\$ 179.814
	Costo Unitario	\$ 109,38

	PROYECTO FINAL Año:2020 / Curso: 5-51-N / Grupo:18	Silla de Ruedas Versátil
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	---------------------------------

Comunicaciones

En este caso, se considerará la telefonía+Internet y celulares⁹⁰.

Servicio	Cantidad	Costo Mensual	Costo Anual
Telefonía+Internet	2	\$ 3.000	\$ 36.000
Celulares	3	\$ 3.000	\$ 36.000
Total		\$ 6.000	\$ 72.000
		Costo Unitario	\$ 43,80

Mano de Obra Indirecta

La organización contará con un Gerente General, un Jefe de Producción, un ejecutivo de Compras y Ventas, un responsable de Calidad y un encargado de la Recepción Expedición de los almacenes.

Cantidad	Puesto	Remuneración (Sueldo Bruto)	Aportes del trabajador (17%)	Remuneración (Sueldo Neto)	Subtotal Bruto	Contribuciones Patronales (15,5%)	Total (Sueldo Bruto + C. Patronales)	Total Anual
1	Gerente General	\$ 200.000,00	\$ 34.000,00	\$ 166.000,00	\$ 200.000,00	\$ 31.000,00	\$ 231.000,00	\$ 3.003.000,00
1	Jefe de Producción	\$ 150.000,00	\$ 25.500,00	\$ 124.500,00	\$ 150.000,00	\$ 23.250,00	\$ 173.250,00	\$ 2.252.250,00
1	Administración Compras y Ventas	\$ 75.000,00	\$ 12.750,00	\$ 62.250,00	\$ 75.000,00	\$ 11.625,00	\$ 86.625,00	\$ 1.126.125,00
1	Responsable Calidad	\$ 75.000,00	\$ 12.750,00	\$ 62.250,00	\$ 75.000,00	\$ 11.625,00	\$ 86.625,00	\$ 1.126.125,00
1	Recepción/Expedición	\$ 55.000,00	\$ 9.350,00	\$ 45.650,00	\$ 55.000,00		\$ 55.000,00	\$ 715.000,00
Total							\$ 632.500,00	\$ 8.222.500,00
Costo Unitario								\$ 5.001,52

Gastos generales de Amortización y Comercialización Fija

Energía Eléctrica

Dentro de esta rama se encontrarán las áreas que no están asociadas a la producción directa⁹¹.

Área	M2	% Asociado	kW anual Consumido	Costo
Recepción	250,00	47,6%	87,70	\$ 11.145,98
Oficinas	115,00	21,9%	956,30	\$ 62.150,64
Baño y Vestuarios	100,00	19,0%	1.071,14	\$ 68.894,05
Comedor	60,00	11,4%	501,12	\$ 35.422,24
Total	525,00	100%	2.616,26	\$ 177.612,90
Costo Unitario				\$ 108,04

Publicidad y Promoción

Se realizarán fuertes campañas de marketing en los ámbitos relevantes donde se pueda encontrar nuestro mercado meta y no requieran de una gran inversión (revistas y

⁹⁰ https://negocios.movistar.com.ar/portabilidad?gclid=CjwKCAjwusrBRBmEiwAGBPgE3Okjmsf41Tq3ekdtPJTOoZzGqsf-a5m-jpxTGc5TGH_MRgcB3eHxoCA0wQAvD_BwE&gclid=aw.ds#8gb

⁹¹ <http://www.zhitov.ru/es/light/>

programas radiales, exposiciones, publicidad durante convenciones medicinales, páginas web).

Publicidad	Costo Mensual	Costo Anual
Digital	\$ 15.000,00	\$ 180.000,00
Gráficos	\$ 2.300,00	\$ 27.600,00
Total	\$ 3.600,00	\$ 207.600,00
	Costo Unitario	\$ 126,28

Trabajo de terceros

La empresa deberá contratar a terceros por servicios de consultoría de seguridad e higiene, sistemas informáticos, asesoramiento legal y contable.

Servicio	Costo Mensual	Costo Anual
Consultor Seg Hig	\$ 15.000,00	\$ 180.000,00
IT (Information Technology)	\$ 5.863,50	\$ 70.362,00
Legales y Contables	\$ 7.166,50	\$ 85.998,00
Total	\$ 28.030,00	\$ 336.360,00
	Costo Unitario	\$ 204,60



Amortizaciones

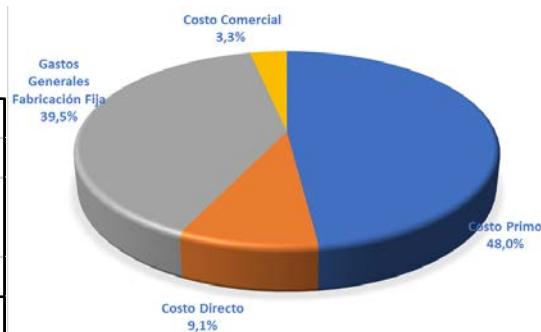
Item	Cantidad	Precio Unitario	Precio	Amortización anual	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
CNC para mecanizar bambú	1	\$ 233.480,00	\$ 233.480,00	10%	\$ 23.348,00	\$ 23.348,00	\$ 23.348,00	\$ 23.348,00	\$ 23.348,00	\$ 23.348,00	\$ 23.348,00	\$ 23.348,00	\$ 23.348,00	\$ 23.348,00
Sierra sensitiva	1	\$ 44.990,00	\$ 44.990,00	10%	\$ 4.499,00	\$ 4.499,00	\$ 4.499,00	\$ 4.499,00	\$ 4.499,00	\$ 4.499,00	\$ 4.499,00	\$ 4.499,00	\$ 4.499,00	\$ 4.499,00
Compresor	1	\$ 15.799,00	\$ 15.799,00	10%	\$ 1.579,90	\$ 1.579,90	\$ 1.579,90	\$ 1.579,90	\$ 1.579,90	\$ 1.579,90	\$ 1.579,90	\$ 1.579,90	\$ 1.579,90	\$ 1.579,90
Desarmadora automática	1	\$ 133.768,00	\$ 133.768,00	10%	\$ 13.376,80	\$ 13.376,80	\$ 13.376,80	\$ 13.376,80	\$ 13.376,80	\$ 13.376,80	\$ 13.376,80	\$ 13.376,80	\$ 13.376,80	\$ 13.376,80
Equipo de pintado	1	\$ 61.100,00	\$ 61.100,00	10%	\$ 6.110,00	\$ 6.110,00	\$ 6.110,00	\$ 6.110,00	\$ 6.110,00	\$ 6.110,00	\$ 6.110,00	\$ 6.110,00	\$ 6.110,00	\$ 6.110,00
Plegadora	1	\$ 14.485,00	\$ 14.485,00	10%	\$ 1.448,50	\$ 1.448,50	\$ 1.448,50	\$ 1.448,50	\$ 1.448,50	\$ 1.448,50	\$ 1.448,50	\$ 1.448,50	\$ 1.448,50	\$ 1.448,50
Soldadora MIG- MAG	1	\$ 32.999,00	\$ 32.999,00	10%	\$ 3.299,90	\$ 3.299,90	\$ 3.299,90	\$ 3.299,90	\$ 3.299,90	\$ 3.299,90	\$ 3.299,90	\$ 3.299,90	\$ 3.299,90	\$ 3.299,90
Pistola neumática	1	\$ 5.899,00	\$ 5.899,00	10%	\$ 589,90	\$ 589,90	\$ 589,90	\$ 589,90	\$ 589,90	\$ 589,90	\$ 589,90	\$ 589,90	\$ 589,90	\$ 589,90
Aplador hidráulico manual	1	\$ 106.100,00	\$ 106.100,00	20%	\$ 21.220,00	\$ 21.220,00	\$ 21.220,00	\$ 21.220,00	\$ 21.220,00	\$ 21.220,00	\$ 21.220,00	\$ 21.220,00	\$ 21.220,00	\$ 21.220,00
Racks Camilóver	2	\$ 21.800,00	\$ 43.600,00	10%	\$ 4.360,00	\$ 4.360,00	\$ 4.360,00	\$ 4.360,00	\$ 4.360,00	\$ 4.360,00	\$ 4.360,00	\$ 4.360,00	\$ 4.360,00	\$ 4.360,00
Herramientas varias	1	\$ 100.000,00	\$ 100.000,00	10%	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00
Herramientas de control de calidad	1	\$ 37.820,00	\$ 37.820,00	10%	\$ 3.782,00	\$ 3.782,00	\$ 3.782,00	\$ 3.782,00	\$ 3.782,00	\$ 3.782,00	\$ 3.782,00	\$ 3.782,00	\$ 3.782,00	\$ 3.782,00
Computadoras	3	\$ 38.750,00	\$ 116.250,00	20%	\$ 23.250,00	\$ 23.250,00	\$ 23.250,00	\$ 23.250,00	\$ 23.250,00	\$ 23.250,00	\$ 23.250,00	\$ 23.250,00	\$ 23.250,00	\$ 23.250,00
Muebles varios	-	-	\$ 153.217,50	10%	\$ 15.321,75	\$ 15.321,75	\$ 15.321,75	\$ 15.321,75	\$ 15.321,75	\$ 15.321,75	\$ 15.321,75	\$ 15.321,75	\$ 15.321,75	\$ 15.321,75
Inversión			\$ 775.050,00		\$ 126.686,75	\$ 126.686,75	\$ 126.686,75	\$ 126.686,75	\$ 126.686,75	\$ 126.686,75	\$ 126.686,75	\$ 126.686,75	\$ 126.686,75	\$ 126.686,75
Bienes		Vida útil	Cálculo	% de amortización										
Inmuebles		50 años	100% : 50	2% anual										
Muebles y Útiles		10 años	100% : 10	10% anual										
Instalaciones		10 años	100% : 10	10% anual										
Maquinaria		10 años	100% : 10	10% anual										
Equipos de Computación		5 años	100% : 5 años	20% anual										
Rodados		5 años	100% : 5 años	20% anual										

Estructura de Costos

Realizando la estructura de costos, este equipo de trabajo puede llegar a la conclusión, que obteniendo una utilidad del 60%, el precio final sin IVA del producto es de \$30.000. El precio mencionado precedentemente, se encuentra en el promedio de los precios de las sillas tradicionales.

Descripción	Monto
Materia Prima	\$ 5.401,60
Mano de Obra Directa	\$ 900,19
Total Costo Primo	\$ 6.301,79
Gastos Generales Fabricación Variable	
Empaque	\$ 136,54
Energía	\$ 1.062,34
Total Costo Directo	\$ 1.198,88
Gastos Generales Fabricación Fija	
Mantenimiento	\$ 38,04
Seguros	\$ 109,38
Comunicaciones	\$ 43,80
Mano de Obra Indirecta	\$ 5.001,52
GGACF	
Energía	\$ 108,04
Publicidad y Promoción	\$ 126,28
Vendedores	\$ -
Terceros	\$ 204,60
Total Costo Comercial	\$ 5.631,65
Total Costos	\$ 13.132,32
Precio de Venta	\$ 30.007
IVA Ventas	\$ 6.301,54
Precio de Vta con IVA	\$ 36.308,90

Costo Primo	\$ 6.301,79	48,0%
Costo Directo	\$ 1.198,88	9,1%
Gastos Generales Fabricación Fija	\$ 5.192,74	39,5%
Costo Comercial	\$ 438,91	3,3%
Total	\$ 13.132,32	100%



Cuadro de Resultados

Cuadro de Resultados						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversion inicial	-\$ 4.707.886,01					
Ventas		\$ 45.338.022,69	\$ 54.859.007,46	\$ 53.498.866,78	\$ 52.592.106,32	\$ 51.685.345,87
Costo directo		\$ 12.331.103,71	\$ 14.920.635,49	\$ 14.550.702,38	\$ 14.304.080,31	\$ 14.057.458,23
Utilidad marginal		\$ 33.006.918,98	\$ 39.938.371,97	\$ 38.948.164,40	\$ 38.288.026,02	\$ 37.627.887,64
GGFF		\$ 8.536.858,00	\$ 10.329.598,18	\$ 10.073.492,44	\$ 9.902.755,28	\$ 9.732.018,12
Amortizacion		\$ 126.686,75	\$ 126.686,75	\$ 126.686,75	\$ 126.686,75	\$ 126.686,75
Utilidad bruta		\$ 24.343.374,23	\$ 29.482.087,04	\$ 28.747.985,21	\$ 28.258.583,99	\$ 27.769.182,77
GGACF		\$ 721.572,90	\$ 873.103,21	\$ 851.456,02	\$ 837.024,57	\$ 822.593,11
Utilidad antes de Impuestos		\$ 23.621.801,33	\$ 28.608.983,82	\$ 27.896.529,18	\$ 27.421.559,42	\$ 26.946.589,66
Impuestos (IIBB)		\$ 8.267.630,46	\$ 10.013.144,34	\$ 9.763.785,21	\$ 9.597.545,80	\$ 9.431.306,38
Utilidad neta		\$ 15.354.170,86	\$ 18.595.839,49	\$ 18.132.743,97	\$ 17.824.013,62	\$ 17.515.283,28
Utilidad acumulada		-\$ 4.707.886,01	\$ 10.646.284,85	\$ 29.242.124,34	\$ 47.374.868,31	\$ 82.714.165,21
Incremento en el mercado (% del total del mercado)	1		1,21	1,18	1,16	1,14
Venta de unidades anuales		1640	1992	2351	2718	3092
% de aumento			21%	18%	16%	14%

Punto de Equilibrio

Para calcular el punto de equilibrio en unidades se debe utilizar la siguiente fórmula:

Punto de equilibrio = Costos fijos (Precio de venta – Costo variable unitario)

- Costos fijos = \$ 10.738.350,90
- Precio de venta = \$ 30.000
- Costo variable unitario = \$ 6.600

Períodos	Costo Fijo	Costo Variable	Precio Venta	Unidades
1	\$ 10.738.351	\$ 6.600	\$ 30.007	459
2	\$ 16.107.526	\$ 9.901	\$ 45.011	459
3	\$ 24.698.207	\$ 15.181	\$ 69.017	459
4	\$ 32.215.053	\$ 19.801	\$ 90.022	459
5	\$ 39.731.898	\$ 24.422	\$ 111.027	459

De esta forma, llegamos al punto de equilibrio, tal como sigue:

Punto de equilibrio = CF PV – CV = 474 unidades anuales

Proyección de ventas y producción

Conforme las estimaciones de ventas realizadas por la inserción del producto en el mercado, se detallan las cantidades a producir:

DESCRIPCIÓN PARA EL 1º AÑO	VALOR				
Aumento en ventas año a año (%)	1,00	1,21	1,18	1,16	1,14
Precio de venta (sin IVA)	\$ 30.007,35				
Costo unitario total	\$ 13.132,32				
Costo MP unitario	\$ 5.401,60				
Cantidad anual a vender	1.644	1.989	2.347	2.723	3.104
Interés ventas a 30 días (Tasa Mensual)	0,00%				Tasa anual
Costo MOD	\$ 900,19				
Costo MOI	\$ 5.001,52				
Total Maquinarias	\$ 808.276,94				
Costo Energía	\$ 1.170,38				
IVA Venta (unitario)	\$ 6.301,54				
IVA Ventas Total	\$ 10.359.738,19	\$ 12.535.283,20	\$ 14.791.634,18	\$ 17.158.295,65	\$ 19.560.457,04
IVA Compras (Unitario)	\$ 1.045,17				
IVA Compras (total)	\$ 1.718.263,79	\$ 2.079.099,19	\$ 2.453.337,04	\$ 2.845.870,97	\$ 3.244.292,90
Iva Neto anual	\$ 8.641.474,39	\$ 10.456.184,02	\$ 12.338.297,14	\$ 14.312.424,68	\$ 16.316.164,14

Presupuesto económico

Teniendo en cuenta todos los ingresos y egresos descriptos anteriormente, el presupuesto económico para el proyecto queda conformado de la siguiente manera:

PRESUPUESTO ECONOMICO	0	2021	2022	2023	2024	2025
Ingresos	4.707.886					
Facturación (sin IVA)		49.332.087	59.691.825	70.436.353	81.706.170	93.145.034
Financiación de las ventas (Tasa anual del 128%)		-	-	-	-	-
Interes Por Inversion (PF TNA promedio 49%)		-	-	-	-	-
Obs - Se calculo invertir el 80% del resultado anual						
TOTAL INGRESOS		49.332.087	59.691.825	70.436.353	81.706.170	93.145.034
Egresos						
Costo directo (MOD+MP)		10.360.150	12.224.999	14.159.113	16.187.784	18.246.885
Costo de producción fijo		858.318	858.318	858.318	858.318	858.318
Costo de administración y comercialización		12.057.900	12.057.900	12.057.900	12.057.900	12.057.900
Depreciación (-)		126.687	126.687	126.687	126.687	126.687
Capital de Prestamo		2.353.943	238.150	-	238.150	-
Interes de Prestamo		670.441	67.829	-	67.829	-
TOTAL EGRESOS		26.427.439	25.573.882	27.202.018	29.536.667	31.289.790
Utilidad Bruta		22.904.648	34.117.943	43.234.336	52.169.503	61.855.244
IVA (Neto)		8.070.146	10.098.570	11.948.757	13.889.397	15.859.148
Ingresos Brutos (3,5%)		1.726.623	2.089.214	2.465.272	2.859.716	3.260.076
Impuestos a las ganancias (35% de utilidad bruta)		8.016.627	11.941.280	15.132.017	18.235.586	21.649.335
Depreciación (+)		126.687	126.687	126.687	126.687	126.687
Utilidad Neta Anual		4.964.565	9.862.192	13.561.602	17.058.117	20.959.998
Utilidad Neta Mensual		413.714	821.849	1.130.134	1.421.510	1.746.667
RESULTADO ANUAL		4.964.565	9.862.192	13.561.602	17.058.117	20.959.998

Presupuesto Financiero

	2021											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
PRESUPUESTO FINANCIERO												
INGRESOS												
Facturación (sin IVA)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Financiación de las ventas (CFT del 125% anual)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Interes Por Inversion (PF TNA promedio 49%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL INGRESOS	-	4.111.007	4.111.007	4.111.007	4.111.007	4.111.007	4.111.007	4.111.007	4.111.007	4.111.007	4.111.007	4.111.007
EGRESOS												
Costo directo (MOD+MP)	863.346	863.346	863.346	863.346	863.346	863.346	863.346	863.346	863.346	863.346	863.346	863.346
Costo de producción fijo	71.527	71.527	71.527	71.527	71.527	71.527	71.527	71.527	71.527	71.527	71.527	71.527
Costo de administración y comercialización	1.004.825	1.004.825	1.004.825	1.004.825	1.004.825	1.004.825	1.004.825	1.004.825	1.004.825	1.004.825	1.004.825	1.004.825
Depreciación (-)	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557
Capital de Prestamo	381.855	397.448	413.677	430.569	448.150	466.450	485.496	505.321	525.955	547.431	569.785	593.051
Interes de Prestamo	235.412	219.819	203.590	186.698	169.117	150.817	131.771	111.946	91.312	69.836	47.482	24.216
TOTAL EGRESOS	2.567.522	2.567.522	2.567.522	2.567.522	2.567.522	2.567.522	2.567.522	2.567.522	2.567.522	2.567.522	2.567.522	2.567.522
Utilidad Bruta	- 2.567.522	1.543.486	1.543.486	1.543.486	1.543.486	1.543.486	1.543.486	1.543.486	1.543.486	1.543.486	1.543.486	1.543.486
Ingresos Brutos	-	143.885	143.885	143.885	143.885	143.885	143.885	143.885	143.885	143.885	143.885	143.885
Impuestos a las ganancias (35% de utilidad bruta)	-	463.283	468.963	474.876	481.029	487.434	494.100	501.039	508.261	515.777	523.601	531.744
Depreciación (+)	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557
Utilidad Neta Mensual	- 2.578.079	946.874	941.194	935.282	929.129	922.724	916.057	909.119	901.897	894.380	886.556	878.413
RESULTADO MENSUAL	- 2.578.079	946.874	941.194	935.282	929.129	922.724	916.057	909.119	901.897	894.380	886.556	878.413

	2022											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
PRESUPUESTO FINANCIERO												
INGRESOS												
Facturación (sin IVA)	4.111.007	4.974.319	4.974.319	4.974.319	4.974.319	4.974.319	4.974.319	4.974.319	4.974.319	4.974.319	4.974.319	4.974.319
Financiación de las ventas (CFT del 125% anual)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Interes Por Inversión (PF-TNA promedio 49%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL INGRESOS	4.111.007	4.974.319	4.974.319	4.974.319	4.974.319	4.974.319	4.974.319	4.974.319	4.974.319	4.974.319	4.974.319	4.974.319
EGRESOS												
Costo directo (MOD+MP)	1.018.750	1.018.750	1.018.750	1.018.750	1.018.750	1.018.750	1.018.750	1.018.750	1.018.750	1.018.750	1.018.750	1.018.750
Costo de producción fijo	71.527	71.527	71.527	71.527	71.527	71.527	71.527	71.527	71.527	71.527	71.527	71.527
Costo de administración y comercialización	1.004.825	1.004.825	1.004.825	1.004.825	1.004.825	1.004.825	1.004.825	1.004.825	1.004.825	1.004.825	1.004.825	1.004.825
Depreciación (-)	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557
Capital de Prestamo	60.803	63.286	65.870	68.560	71.360	74.274	77.306	80.463	83.749	87.168	90.728	94.432
Interes de Prestamo	37.485	35.002	32.418	29.728	26.929	24.015	20.982	17.825	14.540	11.120	7.561	3.856
TOTAL EGRESOS	2.203.947	2.203.947	2.203.947	2.203.947	2.203.947	2.203.947	2.203.947	2.203.947	2.203.947	2.203.947	2.203.947	2.203.947
Utilidad Bruta	1.907.060	2.770.372	2.770.372	2.770.372	2.770.372	2.770.372	2.770.372	2.770.372	2.770.372	2.770.372	2.770.372	2.770.372
Ingresos Brutos	143.885	174.101	174.101	174.101	174.101	174.101	174.101	174.101	174.101	174.101	174.101	174.101
Impuestos a las ganancias (35% de utilidad bruta)	654.351	957.379	958.284	959.225	960.205	961.225	962.286	963.391	964.541	965.738	966.984	968.280
Depreciación (+)	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557
Utilidad Neta Mensual	1.119.381	1.649.448	1.648.544	1.647.603	1.646.623	1.645.603	1.644.541	1.643.437	1.642.287	1.641.090	1.639.844	1.638.547
RESULTADO MENSUAL	1.119.381	1.649.448	1.648.544	1.647.603	1.646.623	1.645.603	1.644.541	1.643.437	1.642.287	1.641.090	1.639.844	1.638.547

PRESUPUESTO FINANCIERO	2023											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
INGRESOS												
Facturación (sin IVA)	4,974,319	5,869,696	5,869,696	5,869,696	5,869,696	5,869,696	5,869,696	5,869,696	5,869,696	5,869,696	5,869,696	5,869,696
Financiación de las ventas (CFT del 125% anual)												
Interes Por Inversion (PF TNA promedio 49%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL INGRESOS	4,974,319	5,869,696	5,869,696	5,869,696	5,869,696	5,869,696	5,869,696	5,869,696	5,869,696	5,869,696	5,869,696	5,869,696
EGRESOS												
Costo directo (MOD+MP)	1,179,926	1,179,926	1,179,926	1,179,926	1,179,926	1,179,926	1,179,926	1,179,926	1,179,926	1,179,926	1,179,926	1,179,926
Costo de producción fijo	71,527	71,527	71,527	71,527	71,527	71,527	71,527	71,527	71,527	71,527	71,527	71,527
Costo de administración y comercialización	1,004,825	1,004,825	1,004,825	1,004,825	1,004,825	1,004,825	1,004,825	1,004,825	1,004,825	1,004,825	1,004,825	1,004,825
Depreciación (-)	10,557	10,557	10,557	10,557	10,557	10,557	10,557	10,557	10,557	10,557	10,557	10,557
Capital de Prestamo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Interes de Prestamo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL EGRESOS	2,266,835	2,266,835	2,266,835	2,266,835	2,266,835	2,266,835	2,266,835	2,266,835	2,266,835	2,266,835	2,266,835	2,266,835
Utilidad Bruta	2,707,484	3,602,861	3,602,861	3,602,861	3,602,861	3,602,861	3,602,861	3,602,861	3,602,861	3,602,861	3,602,861	3,602,861
Ingresos Brutos	174,101	205,439	205,439	205,439	205,439	205,439	205,439	205,439	205,439	205,439	205,439	205,439
Impuestos a las ganancias (35% de utilidad bruta)	947,619	1,261,001	1,261,001	1,261,001	1,261,001	1,261,001	1,261,001	1,261,001	1,261,001	1,261,001	1,261,001	1,261,001
Depreciación (+)	10,557	10,557	10,557	10,557	10,557	10,557	10,557	10,557	10,557	10,557	10,557	10,557
Utilidad Neta Mensual	1,596,321	2,146,978	2,146,978	2,146,978	2,146,978	2,146,978	2,146,978	2,146,978	2,146,978	2,146,978	2,146,978	2,146,978
RESULTADO MENSUAL	1,596,321	2,146,978	2,146,978	2,146,978	2,146,978	2,146,978	2,146,978	2,146,978	2,146,978	2,146,978	2,146,978	2,146,978

	2024											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
PRESUPUESTO FINANCIERO												
INGRESOS												
Facturación (sin IVA)	5.869.696	6.808.847	6.808.847	6.808.847	6.808.847	6.808.847	6.808.847	6.808.847	6.808.847	6.808.847	6.808.847	6.808.847
Financiación de las ventas (CFT del 125% anual)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Interes Por Inversión (PF TNA promedio 49%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL INGRESOS	5.869.696	6.808.847	6.808.847	6.808.847	6.808.847	6.808.847	6.808.847	6.808.847	6.808.847	6.808.847	6.808.847	6.808.847
EGRESOS												
Costo directo (MOD+MP)	1.348.982	1.348.982	1.348.982	1.348.982	1.348.982	1.348.982	1.348.982	1.348.982	1.348.982	1.348.982	1.348.982	1.348.982
Costo de producción fijo	71.527	71.527	71.527	71.527	71.527	71.527	71.527	71.527	71.527	71.527	71.527	71.527
Costo de administración y comercialización	1.004.825	1.004.825	1.004.825	1.004.825	1.004.825	1.004.825	1.004.825	1.004.825	1.004.825	1.004.825	1.004.825	1.004.825
Depreciación (-)	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557
Capital de Prestamo	60.803	63.286	65.870	68.560	71.360	74.274	77.306	80.463	83.749	87.168	90.728	94.432
Interes de Prestamo	37.485	35.002	32.418	29.728	26.929	24.015	20.982	17.825	14.540	11.120	7.561	3.856
TOTAL EGRESOS	2.534.179	2.534.179	2.534.179	2.534.179	2.534.179	2.534.179	2.534.179	2.534.179	2.534.179	2.534.179	2.534.179	2.534.179
Utilidad Bruta	3.335.517	4.274.668	4.274.668	4.274.668	4.274.668	4.274.668	4.274.668	4.274.668	4.274.668	4.274.668	4.274.668	4.274.668
Ingresos Brutos	205.439	238.310	238.310	238.310	238.310	238.310	238.310	238.310	238.310	238.310	238.310	238.310
Impuestos a las ganancias (35% de utilidad bruta)	1.154.311	1.483.883	1.484.788	1.485.729	1.486.709	1.487.729	1.488.790	1.489.895	1.491.045	1.492.242	1.493.488	1.494.784
Depreciación (+)	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557
Utilidad Neta Mensual	1.986.324	2.563.033	2.562.128	2.561.187	2.560.207	2.559.187	2.558.126	2.557.021	2.555.871	2.554.674	2.553.428	2.552.132
RESULTADO MENSUAL	1.986.324	2.563.033	2.562.128	2.561.187	2.560.207	2.559.187	2.558.126	2.557.021	2.555.871	2.554.674	2.553.428	2.552.132

PRESUPUESTO FINANCIERO	2025											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
INGRESOS												
Facturación (sin IVA)	6.808.847	7.762.086	7.762.086	7.762.086	7.762.086	7.762.086	7.762.086	7.762.086	7.762.086	7.762.086	7.762.086	7.762.086
Financiación de las ventas (CFT del 125% anual)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Interes Por Inversion (PF TNA promedio 49%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL INGRESOS	6.808.847	7.762.086	7.762.086	7.762.086	7.762.086	7.762.086	7.762.086	7.762.086	7.762.086	7.762.086	7.762.086	7.762.086
EGRESOS												
Costo directo (MOD+MP)	1.520.574	1.520.574	1.520.574	1.520.574	1.520.574	1.520.574	1.520.574	1.520.574	1.520.574	1.520.574	1.520.574	1.520.574
Costo de producción fijo	71.527	71.527	71.527	71.527	71.527	71.527	71.527	71.527	71.527	71.527	71.527	71.527
Costo de administración y comercialización	1.004.825	1.004.825	1.004.825	1.004.825	1.004.825	1.004.825	1.004.825	1.004.825	1.004.825	1.004.825	1.004.825	1.004.825
Depreciación (-)	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557
Capital de Prestamo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Interes de Prestamo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL EGRESOS	2.607.482	2.607.482	2.607.482	2.607.482	2.607.482	2.607.482	2.607.482	2.607.482	2.607.482	2.607.482	2.607.482	2.607.482
Utilidad Bruta	4.201.365	5.154.604	5.154.604	5.154.604	5.154.604	5.154.604	5.154.604	5.154.604	5.154.604	5.154.604	5.154.604	5.154.604
Ingresos Brutos	238.310	271.673	271.673	271.673	271.673	271.673	271.673	271.673	271.673	271.673	271.673	271.673
Impuestos a las ganancias (35% de utilidad bruta)	1.470.478	1.804.111	1.804.111	1.804.111	1.804.111	1.804.111	1.804.111	1.804.111	1.804.111	1.804.111	1.804.111	1.804.111
Depreciación (+)	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557	10.557
Utilidad Neta Mensual	2.503.135	3.089.377	3.089.377	3.089.377	3.089.377	3.089.377	3.089.377	3.089.377	3.089.377	3.089.377	3.089.377	3.089.377
RESULTADO MENSUAL	2.503.135	3.089.377	3.089.377	3.089.377	3.089.377	3.089.377	3.089.377	3.089.377	3.089.377	3.089.377	3.089.377	3.089.377

Bibliografía

Baca Urbina, G.(5ta.) (2006). *Evaluación de Proyectos*. México D.F., México:Mc Graw Hill.

Sapag Chain N. (5ta.) (2008). *Preparación y Evaluación de Proyectos*. México D.F., México: Mc Graw Hill.

Sitios de incumbencia

<https://www.argentina.gob.ar/patentar-tu-invento>

<https://jorgevega.com.ar/laboral/1422-uom-salarios-2019-a-2020-homologacion-acuerdo-escalas.html>

<https://www.boxsolutions.com.ar/catalogo/estandar/aleta-doble.html>

https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-729948138-film-stretch-de-50-cm-el-mejor-rendimiento-caja-de-4-u- JM#position=3&type=item&tracking_id=36da1218-b9f5-4a1c-9dc6-56bfb49dbbd4

https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-693478951-caja-carton-corrugado-25x25x25-atado-x-25-unidades- JM?quantity=1#reco_item_pos=15&reco_backend=machinalis-seller-items&reco_backend_type=low_level&reco_client=vip-seller_items-above&reco_id=aab738c7-ea51-4967-ae26-c147a09b368c

<https://www.notimerica.com/economia/noticia-suben-32-tarifas-electricidad-argentina-20190201201507.html#targetText=La%20disposici%C3%B3n%20del%20Gobierno%20argentino,de%20Edenor%20a%203.680%20pesos.>

https://negocios.movistar.com.ar/portabilidad?gclid=CjwKCAjwusrBRBmEiwAGBPgE3Okjmsf41Tqq3ekdtPJTOoZzGqsf-a5m-jpxTGc5TGH_MRgcB3eHxoCA0wQAvD_BwE&gclsrc=aw.ds#8gb

https://www.bcra.gob.ar/PublicacionesEstadisticas/Principales_variables_datos.asp

U15–Evaluación del proyecto

INDICE

Conclusión	565
Objetivo	565
Desarrollo	566
Esquema Financiero	566
Financiamiento	566
Detalle de financiación	566
Cuadro de fuentes y usos para la inversión inicial	567
Flujo de fondos proyectado	568
Cálculo de tasa de corte y VAN	568
Ganancia por inversión en Plazo Fijo.....	568
Costo de endeudamiento anual	569
Costo del capital aportado	569
Valor actual neto (VAN)	570
Índice de Exceso de VAN	570
Tasa interna de Retorno (TIR).....	570
Período de recupero	572
Análisis de sensibilidad	573
Análisis multidimensional	573
Método unidimensional	573
Bibliografía.....	574

Conclusión

Luego del desarrollo de la etapa, se arribaron a las siguientes conclusiones:

- El VAN arrojó un valor de \$ 9.523.744, lo cual al ser mayor que cero, implica que el proyecto es rentable.
- Los métodos del análisis multidimensional y unidimensional del VAN evidencian que el margen del que se dispone para poder variar tanto la demanda como el precio no es amplio. El precio de venta sólo puede reducirse un 10% de su valor original.
- El valor de la TIR de 89,9% es mayor que la tasa de corte, la cual es de 47,91%, esto también avala la rentabilidad del proyecto, por lo que es conveniente invertir.
- El período de recupero de la inversión es 18 meses, por lo cual es recomendable invertir.

Objetivo

El presente informe tiene por finalidad analizar la viabilidad económica y financiera del proyecto. Para analizar los mismos se utilizarán diversas herramientas financieras, con el fin de poder tomar una decisión acerca de la concreción de proyecto.

Se determinará si es recomendable invertir en el proyecto, a partir de los siguientes cálculos:

- Tasa de corte (TREMA)
- Valor neto actual (VAN)
- Tasa interna de retorno (TIR)
- Periodo de recupero de la inversión
- Análisis de sensibilidad del VAN

Además, se realizará el análisis de sensibilidad del proyecto, para determinar cómo afecta la rentabilidad cuando se modifican una o más variables en las que se basaron las proyecciones financieras.

Desarrollo

Esquema Financiero

De la inversión inicial que asciende a \$8.107.028. Se decide financiar el 50% de la misma mediante un crédito bancario, obtenido en el **Banco Nación**, ya que la entidad mencionada precedentemente ofrece una tasa de interés fija del 49%, en lugar de una tasa variable.

Financiamiento

Tal como se detalló en entregas anteriores, la composición del capital será la siguiente:

Financiación		
Fuente del capital	Importe	Porcentaje
Requeridos a financistas	\$ 4.081.432	50%
Aportados por Socios	\$ 4.025.596	50%
Total	\$ 8.107.028	100%

Detalle de financiación

A fin de poder evaluar la financiación obtenida, se procede a calcular el flujo de cuotas, detallando los siguientes datos:

- Capital amortizado
- Interés pagado
- Importe de Cuota

		Prestamo Inicial \$ 4.081.432			
<i>Amortización del prestamo (Sist. Francés)</i>		Considero que la tasa es TEA (i) : 49,0%			
		Numero de cuotas n = 12			
Nr de Cuota	Cuota (R)	Interes (i)	Amortización (A)	Saldo Inicial	Saldo Final
1	\$ 436.991	\$ 166.658	\$ 270.332	\$ 4.081.432	\$ 3.811.099
2	\$ 436.991	\$ 155.620	\$ 281.371	\$ 3.811.099	\$ 3.529.729
3	\$ 436.991	\$ 144.131	\$ 292.860	\$ 3.529.729	\$ 3.236.868
4	\$ 436.991	\$ 132.172	\$ 304.819	\$ 3.236.868	\$ 2.932.050
5	\$ 436.991	\$ 119.725	\$ 317.265	\$ 2.932.050	\$ 2.614.784
6	\$ 436.991	\$ 106.770	\$ 330.220	\$ 2.614.784	\$ 2.284.564
7	\$ 436.991	\$ 93.286	\$ 343.704	\$ 2.284.564	\$ 1.940.859
8	\$ 436.991	\$ 79.252	\$ 357.739	\$ 1.940.859	\$ 1.583.120
9	\$ 436.991	\$ 64.644	\$ 372.347	\$ 1.583.120	\$ 1.210.774
10	\$ 436.991	\$ 49.440	\$ 387.551	\$ 1.210.774	\$ 823.223
11	\$ 436.991	\$ 33.615	\$ 403.376	\$ 823.223	\$ 419.847
12	\$ 436.991	\$ 17.144	\$ 419.847	\$ 419.847	-\$ 0
Verificacion	\$ 5.243.889	\$ 1.162.458	\$ 4.081.432		

Cuadro de fuentes y usos para la inversión inicial

En el siguiente cuadro se desglosan los conceptos de inversión, según la fuente de financiación. Cabe aclarar que una parte de los equipos de oficinas tales como escritorios, sillas, y afines, no son financiables, por lo que se debe pagar con capital propio.

Fuente	Pesos	Usos	Importe
Capital Propio	\$ 4.025.596	1.4 Montaje	\$ 51.316,02
		1.6 Muebles y equipos de oficina	\$ 469.850,00
		1.7 Equipos de protección personal	\$ 81.300,00
		2.1 Investigación y estudios	\$ 476.452,50
		2.3 Patentes y licencias	\$ 6.000,00
		2.5 Capital de puesta en régimen	\$ 460.142,84
		3.2 Existencias de materias primas	\$ 226.867,20
		3.3 Existencias de productos terminados	\$ 331.419,93
		1.1 Edificio (Costo de Posesion)	\$ 1.137.600,00
		Imprevistos (10% de Subtotal)	\$ 737.002,55
		2.2 Organización de la empresa	\$ 47.645,25
Crédito Local	\$ 4.081.432	2.4 Capital de instalación	\$ 332.640,00
		1.2 Instalaciones y construcciones complementarias	\$ 318.528,00
		1.3 Maquinas, equipos y repuestos	\$ 2.765.440,65
		1.5 Rodados y equipos auxiliares	\$ 621.000,00
		3.1 Productos en proceso	\$ 43.823,13

Flujo de fondos proyectado

Ingresos	2020	2021	2022	2023	2024
Facturación (sin IVA)	\$ 38.570.113	\$ 46.669.837	\$ 55.070.408	\$ 63.881.673	\$ 72.825.107
Financiación de las ventas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Costo directo (MOD+MP)	\$ 9.819.990	\$ 11.571.405	\$ 13.387.873	\$ 15.293.145	\$ 17.226.996
Utilidad Marginal	\$ 28.750.123	\$ 35.098.432	\$ 41.682.535	\$ 48.588.528	\$ 55.598.111
Costo de producción fijo	\$ 2.376.900	\$ 2.376.900	\$ 2.376.900	\$ 2.376.900	\$ 2.376.900
Costo de administración y comercialización	\$ 12.057.900	\$ 12.057.900	\$ 12.057.900	\$ 12.057.900	\$ 12.057.900
Utilidad Bruta	\$ 14.315.323	\$ 20.663.632	\$ 27.247.735	\$ 34.153.728	\$ 41.163.311
Ingresos Brutos	\$ 1.349.954	\$ 1.633.444	\$ 1.927.464	\$ 2.235.859	\$ 2.548.879
Utilidad Operativa	\$ 12.965.369	\$ 19.030.188	\$ 25.320.271	\$ 31.917.870	\$ 38.614.432
Impuestos a las ganancias (35% de Utilidad Operativa)	\$ 4.537.879	\$ 6.660.566	\$ 8.862.095	\$ 11.171.254	\$ 13.515.051
Depreciación (+)	\$ 414.960	\$ 414.960	\$ 414.960	\$ 414.960	\$ 414.960
Utilidad Neta Anual	\$ 8.842.450	\$ 12.784.582	\$ 16.873.136	\$ 21.161.576	\$ 25.514.341
Utilidad Neta Mensual	\$ 736.871	\$ 1.065.382	\$ 1.406.095	\$ 1.763.465	\$ 2.126.195
Resultado Acumulado	\$ 8.842.450	\$ 12.784.582	\$ 16.873.136	\$ 21.161.576	\$ 25.514.341
Liquidación IVA	\$ 5.401.613	\$ 5.455.629	\$ 5.510.185	\$ 5.565.287	\$ 5.620.940
Resultado despues de liquidacion del IVA	\$ 3.440.837	\$ 7.328.953	\$ 11.362.951	\$ 15.596.288	\$ 19.893.401

Cálculo de tasa de corte y VAN

A fin de poder calcular la tasa de corte, se consideraron los siguientes factores:

- Tasa de interés pagada por un Plazo fijo a 365 días, es de 49%⁹².
- Tasa de financiación por un crédito de inversión productiva, es de Badlar privada corregida (49%).
- Financiación privada del 50% de la inversión total.

Ganancia por inversión en Plazo Fijo

Ganancia de los Socios en Plazo Fijo	
Datos	
TNA (Banco Nación)	37,00%
TNM (12 meses)	3,08%
Interes (i)	0,0308
Periodo (n)	12
Capitalizacion Mensual (M)	\$ 5.795.510
Capital Propio (C)	\$ 4.025.596
Interes Ganado	\$ 1.769.914

⁹²[Plazos Fijos Online en Pesos \(bcra.gov.ar\)](http://bcra.gov.ar)

Costo de endeudamiento anual

Costo del endeudamiento anual:	
Tasa del Prestamo	49,00%
Capital Prestamo	\$ 4.081.431,78
Impuesto a las Ganancias	35%
$I \times (1 - \alpha) =$	0,3185

Costo del capital aportado

	Participación de la fuente	Costo de la fuente	Costo promedio ponderado
Capital propio	50%	31,85%	15,93%
Capital de terceros	50%	43,97%	21,98%
Inflación 2021	50%	i sin inflación	37,91%
Riesgo	10%		

A fin de poder calcular el valor actual neto (VAN), se consideraron los siguientes factores:

- Relevamiento de Expectativas de Mercado (REM) a fin de poder considerar una inflación proyectada para el año 2021. La misma llegaría al 50%⁹³.
- Por ser un producto de bajo riesgo, pero al estar fabricado en una zona geográfica de alta incertidumbre macroeconómica, se considera un 10% extra de tasa.

	Participación de la fuente	Costo de la fuente	Costo promedio ponderado
Capital propio	50%	31,85%	15,93%
Capital de terceros	50%	43,97%	21,98%
Inflación	50%	i sin inflación	37,91%
Riesgo	10%		

Se tomó un riesgo del 10%, debido a que se determinó incertidumbre media.

Tasa aplicable = inflación + riesgo o costo de capital + riesgo, el mayor de los dos.

Tasa de corte aplicable = Costo de Capital + Riesgo = 47,91%

⁹³<https://www.infobae.com/economia/2021/02/05/la-inflacion-sera-del-39-en-enero-y-del-50-en-2021-segun-los-analistas-economicos-relevados-por-el-banco-central/#:~:text=Febrero%20de%202021-,La%20inflaci%C3%B3n%20ser%C3%A1%20del%203%2C9%25%20en%20enero%20y%20del,al%20primer%20mes%20del%20a%C3%B1o.>

Valor actual neto (VAN)

Se ratifica que el VAN es mayor a cero, con lo que podemos inferir la rentabilidad del proyecto.

Período	0	2021	2022	2023	2024	2025
Inversión	8.107.028					
Utilidad	- 8.107.028	796.415	10.852.903	15.498.271	18.982.585	23.894.158
Tasa	47,91%					
VAN	9.523.744					

Índice de Exceso de VAN

A continuación, se muestra la relación entre el resultado del VAN y la inversión total inicial, también confirma la viabilidad del proyecto.

Inversión total	\$ 8.107.028
Resultado VAN	\$ 9.523.744
Índice del VAN	1,17

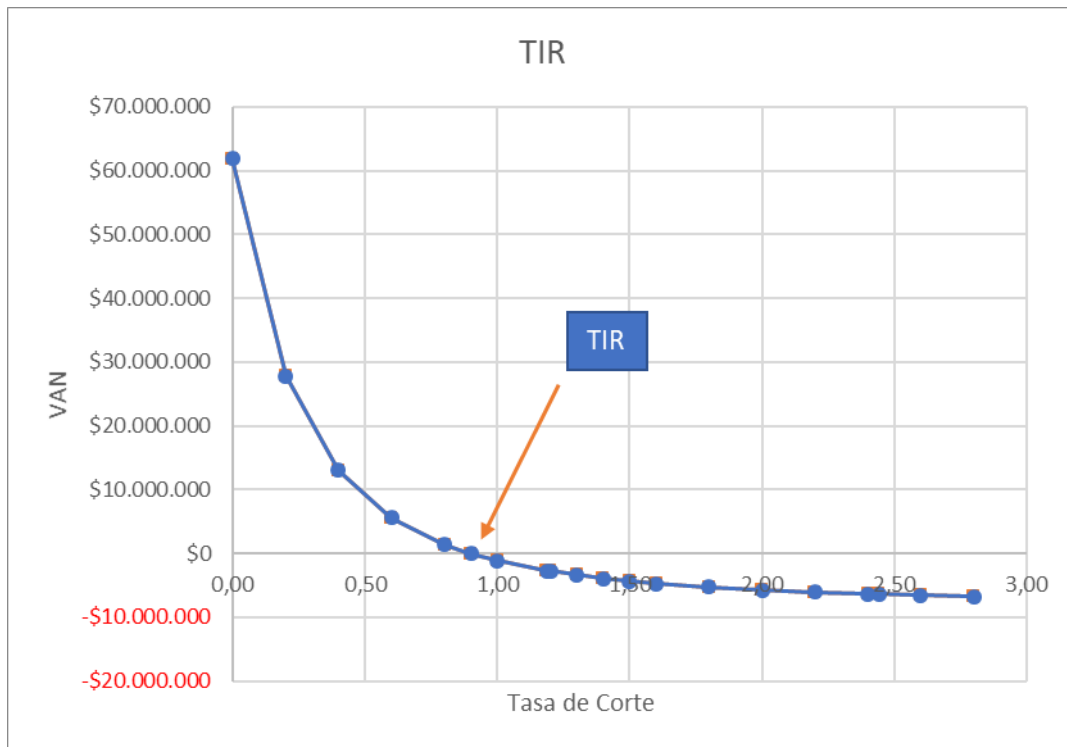
Tasa interna de Retorno (TIR)

Con los valores obtenidos de los flujos de fondos, calculamos la tasa interna de retorno del proyecto.

Período	0	2021	2022	2023	2024	2025
Inversión	8.107.028	796.415	10.852.903	15.498.271	18.982.585	23.894.158
TIR	90,00%					

La comprobación de que la TIR (90%) es mayor a la Tasa de Corte (47,91%), nos ayuda a seguir comprobando la viabilidad financiera del proyecto.

Tasa de corte	VAN
0,00	\$61.917.305
0,20	\$27.819.233
0,40	\$13.031.163
0,60	\$5.589.142
0,80	\$1.415.349
0,89997	\$0
1,00	-\$1.125.207
TIR	1,19
	-\$2.688.671
	1,20
	-\$2.773.203
	1,30
	-\$3.385.804
	1,40
	-\$3.897.661
	1,50
	-\$4.329.478
	1,60
	-\$4.696.968
	1,80
	-\$5.284.619
	2,00
	-\$5.728.985
	2,20
	-\$6.073.083
	2,40
	-\$6.344.999
	2,44
	-\$6.392.916
	2,60
	-\$6.563.670
	2,80
	-\$6.742.221



Período de recuperó

Al realizar el flujo de fondos actualizado, se puede apreciar que el período de recuperó de la inversión se dará luego de los 18 meses, o sea un año y medio.

Inversiones necesarias	Monto	Acumulado de Ingresos y Egresos
1- Inversiones en Capital Fijo	-\$ 5.445.035	-\$ 5.445.035
2- Inversiones en Capital Circulante	-\$ 602.110	-\$ 6.047.145
3- Capital en Puesta en Marcha	-\$ 1.322.881	-\$ 7.370.026
Imprevistos 10%	-\$ 737.003	-\$ 8.107.028
Utilidad Neta Periodo 1	\$ 796.415	-\$ 7.310.613
Utilidad Neta Periodo 2	\$ 10.852.903	\$ 3.542.291
Utilidad Neta Periodo 3	\$ 15.498.271	\$ 19.040.561
Utilidad Neta Periodo 4	\$ 18.982.585	\$ 38.023.146
Utilidad Neta Periodo 5	\$ 23.894.158	\$ 61.917.305

Período de recuperó		
Años	Meses	Días
1	5	27



Análisis de sensibilidad

Se opta por aplicar análisis de sensibilidad del VAN con el fin de evaluar la viabilidad del proyecto frente a variaciones en el precio de venta y la demanda. Para esto se realizan un análisis unidimensional y otro multidimensional.

Análisis multidimensional

La variación de la demanda se efectuó de 10 en 10, esto quiere decir que se parte del 100% hasta llegar al 10% del valor original. En cambio, con el precio solo se llega hasta un 90% del valor original, acompañado de una reducción de hasta un 40% en la demanda. En la tabla siguiente se muestra lo mencionado anteriormente:

	VAN	%Variación de precio de venta		
		%Variación de precio de venta		
		100%	90%	80%
%Variación de demanda	9.523.744			
	100%	\$9.523.744	\$3.790.144	-\$2.140.779
	90%	\$9.188.569	\$2.988.339	-
	80%	\$8.319.339	\$2.137.590	-
	70%	\$7.423.897	\$1.231.345	-
	60%	\$6.489.136	\$262.342	-
	50%	\$5.491.464	-\$773.672	-
	40%	\$4.383.698	-\$1.919.779	-
	30%	\$3.042.543	-\$3.286.074	-
	20%	\$1.109.253	-\$5.202.839	-
10%	-\$3.063.614	-\$9.321.478	-	

Como se puede observar, el precio de venta puede reducirse hasta un 10%, acompañado de una reducción 40% en la demanda, luego de estos valores el VAN comienza a ser negativo y por lo tanto no sería aconsejable aceptar el proyecto.

Como conclusión, es evidente que el margen que tiene el proyecto para variar tanto el precio de venta como el producto, no es amplio.

Método unidimensional

En el análisis unidimensional optamos por la variación del precio, en primera instancia, y luego, de la demanda. En las condiciones originales los flujos de fondos en los próximos 5 años son:

Período	0	2021	2022	2023	2024	2025
Inversión	8.107.028					
Utilidad	- 8.107.028	796.726	10.853.307	15.498.748	18.983.140	23.894.791
Tasa	47,91%					
VAN	9.524.491					

Al dejar fijo el precio de venta y variando la demanda, se obtiene:

	VAN	%Variación de precio de venta
	9.524.491	100%
%Variación de demanda	100%	\$9.523.744
	90%	\$9.188.569
	80%	\$8.319.339
	70%	\$7.423.897
	60%	\$6.489.136
	50%	\$5.491.464
	40%	\$4.383.698
	30%	\$3.042.543
	20%	\$1.109.253
10%	-\$3.063.614	

Tal como también se observa en el análisis multidimensional, la demanda puede reducirse hasta un 90% manteniendo fijo el precio original del producto.

En cambio, al dejar fija la demanda y variando el precio de venta, se obtiene:

VAN	%Variación de precio de venta									
9.523.744	100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%
100%	\$9.523.744	\$3.790.144	-\$2.140.779	-\$8.268.776	-\$14.483.332	-\$21.559.017	-\$29.660.500	-\$37.922.039	-\$46.183.577	-\$54.445.115

Como se puede observar, es posible reducir el precio de venta hasta un 10% de su valor original, dejando fija la demanda.

Bibliografía

Baca Urbina, G. (5ta.) (2006). *Evaluación de Proyectos*. México D.F., México:Mc Graw Hill.

Sapag Chain N. (5ta.) (2008). *Preparación y Evaluación de Proyectos*. México D.F., México: Mc Graw Hill.

U16 – Planificación del Proyecto

INDICE

Conclusión	577
Objetivo	577
Desarrollo	578
Planificación del proyecto	578
Listado de tareas.....	578
Método de la ruta crítica (CMP).....	579
Camino Crítico.....	582
PERT - Técnica de Evaluación y Revisión de Programas.....	583
Gantt	587
Bibliografía.....	596
Anexo	596
Anexo I.....	596
Anexo II.....	601

Conclusión

A partir de los análisis realizados sobre el proyecto, pudimos definir 51 tareas con sus respectivos tiempos.

Luego, mediante la aplicación de distintos métodos, pudimos determinar las siguientes conclusiones.

Según CMP (Método de Ruta Crítica)

- 482 días demandarán las tareas críticas
- 751 días laborales demandará llevar a cabo el total de las tareas del proyecto

Según PERT (Técnica de Evaluación y Revisión de Programas)

- Duración normal tareas críticas: 482 días
- Duración optimista: 369 días
- Duración pesimista: 597 días
- Duración esperada: 482,33 días
- Desviación estándar: 38
- Varianza: 84,78
- Hay un 99,11% de probabilidades de que las tareas críticas se retrasen 90 días

Según Diagrama de Gantt


- 482 días demandarán la finalización completa del proyecto

Objetivo

En el presente informe se busca llevar a cabo la planificación del proyecto junto con la división las actividades que lo componen y son necesarias para su correcta ejecución. A su vez, se considerará a cada una de ellas una duración planificada y un orden de prioridad para así obtener la duración total del proyecto.

Para lograrlo, se emplearán las siguientes técnicas de planificación de proyectos:

- CMP (Método de Ruta Crítica)
- PERT (Técnica de Evaluación y Revisión de Programas)
- Método gráfico Gantt

	PROYECTO FINAL Año:2020 / Curso: 5-51-N / Grupo:18	Silla de Ruedas Versátil
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	---------------------------------

Desarrollo

Planificación del proyecto

Se llevó a cabo la planificación de todas las actividades realizadas para dar conformidad al proyecto de principio a fin, según la secuencia de ejecución definida.

La duración de las actividades está tomada en días laborales.

Se indica la precedencia necesaria para que sean llevadas a cabo, según se muestra en la siguiente tabla de actividades junto con su descripción.

Listado de tareas

N° tarea	Descripción de la tarea	Duración	Tarea predecesora
1	Generación de ideas	29	-
2	Estudio de prefactibilidad	11	1
3	Vigilancia Tecnológica	4	2
4	Inteligencia Competitiva	4	2
5	Análisis de contexto, sociedad y tecnología	4	2
6	Definición de cadena de valor de la empresa	4	2
7	Análisis de sustentabilidad	8	2
8	Análisis y gestión del riesgo	5	2
9	Antecedentes del proyecto	4	2
10	Estudio de Mercado	19	2
11	Estimación de la demanda proyectada	12	10
12	Verificación de regulaciones aplicables	4	11
13	Estudio de competidores	21	10
14	Definición de estrategias para competir	5	13
15	Definición de precio y volumen de ventas	10	14, 12
16	Benchmarking	16	13
17	Diseño e Ingeniería del producto	10	16-3-4-5-6-7-8-9
18	Documentación (planos, listados)	14	17
19	Selección de proceso productivo	4	18
20	Selección de Maquinaria	3	19
21	Análisis de proceso de fabricación	4	19
22	Diseño de puestos de trabajo	5	20-21
23	Análisis AMFE	4	20-21
24	Documentación del proceso	4	20-21
25	Estudio de punto de equilibrio	4	20-21
26	Planificación y control de la producción	16	15

UTN_PF_Etapas Proyecto Biblioteca/ Bejarano-Carrion-Pirillo-Vega

[ÍNDICE GENERAL](#)

27	Dimensionamiento de MO y Maquinaria	18	26-22-23-24-25
28	Estudio de capacidad de producción	10	27
29	Implementación Lean Manufacturing	11	28
30	Diseño y dimensionamiento de planta	25	29
31	Estudio de manejo de materiales	13	30
32	Seguridad e Higiene	11	31
33	Análisis de localización	17	31
34	Análisis comercial y logístico	21	33
35	Diseño de página Web	60	34
36	Estructuración empresarial	17	30
37	Análisis Económico Financiero	96	36- 34 - 32
38	Evaluación del Proyecto	59	37
39	Adquisición del Terreno	7	38
40	Compra de Maquinaria	6	39
41	Montaje de la Planta (Ing. Civil)	45	39
42	Instalación de Oficinas	10	41
43	Contratación de Personal Administrativo	15	42
44	Capacitación del personal Admin.	7	43
45	Contratación de Personal de Producción	15	41
46	Capacitación del personal Productivo	7	45
47	Compra de MP	20	39
48	Compra de Herramientas	15	39
49	Puesta a Punto de Maquinarias	10	40-46-47-48
50	Pruebas de Producción	7	39
51	Puesta en Marcha	1	50-44-35


Método de la ruta crítica (CMP)

Este método es utilizado cuando los tiempos de las actividades se conocen y se pueden variar cambiando el nivel de recursos utilizados.

Considera tiempos normales y acelerados de una determinada actividad, según la cantidad

de recursos aplicados en la misma.


Conociendo la secuencia y los tiempos de duración de las actividades, procedemos a la realización del gráfico de ruta crítica (Ver Anexo I), donde definiremos para cada actividad:

	PROYECTO FINAL Año:2020 / Curso: 5-51-N / Grupo:18	Silla de Ruedas Versátil
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	---------------------------------

- Tiempo de Inicio más cercano (IC)
- Tiempo de Terminación más cercano (TC)
- Tiempo de Inicio más Lejano (IL)
- Tiempo de Terminación más Lejano (TL)

A continuación, se presenta una tabla con el listado de actividades y sus respectivos tiempos:

N° tarea	Descripción de la tarea	Tarea predecesora	Duración	IC	TC	IL	TL	Holgura
1	Generación de ideas	-	29	0	29	0	29	0
2	Estudio de prefactibilidad	1	11	29	40	29	40	0
3	Vigilancia Tecnológica	2	4	40	44	92	96	52
4	Inteligencia Competitiva	2	4	40	44	92	96	52
5	Análisis de contexto, sociedad y tecnología	2	4	40	44	92	96	52
6	Definición de cadena de valor de la empresa	2	4	40	44	92	96	52
7	Análisis de sustentabilidad	2	8	40	48	88	96	48
8	Análisis y gestión del riesgo	2	5	40	45	91	96	51
9	Antecedentes del proyecto	2	4	40	44	92	96	52
10	Estudio de Mercado	2	19	40	59	40	59	0
11	Estimación de la demanda proyectada	10	12	59	71	91	103	32
12	Verificación de regulaciones aplicables	11	4	71	75	103	107	32
13	Estudio de competidores	10	21	59	80	59	80	0
14	Definición de estrategias para competir	13	5	80	85	102	107	22
15	Definición de precio y volumen de ventas	14, 12	10	85	95	107	117	22
16	Benchmarking	13	16	80	96	80	96	0
17	Diseño e Ingeniería del producto	16-3-4-5-6-7-8-9	10	96	106	96	106	0
18	Documentación (planos, listados)	17	14	106	120	106	120	0
19	Selección de proceso productivo	18	4	120	124	120	124	0
20	Selección de Maquinaria	19	3	124	127	125	128	1
21	Análisis de proceso de fabricación	19	4	124	128	124	128	0
22	Diseño de puestos de trabajo	20-21	5	128	133	128	133	0
23	Análisis AMFE	20-21	4	128	132	129	133	1
24	Documentación del proceso	20-21	4	128	132	129	133	1
25	Estudio de punto de equilibrio	20-21	4	128	132	129	133	1
26	Planificación y control de la producción	15	16	95	111	117	133	22
27	Dimensionamiento de MO y Maquinaria	26-22-23-24-25	18	133	151	133	151	0
28	Estudio de capacidad de producción	27	10	151	161	151	161	0
29	Implementación Lean Manufacturing	28	11	161	172	161	172	0
30	Diseño y dimensionamiento de planta	29	25	172	197	172	197	0

	PROYECTO FINAL Año:2020 / Curso: 5-51-N / Grupo:18	Silla de Ruedas Versátil
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	---------------------------------

31	Estudio de manejo de materiales	30	13	197	210	211	224	14
32	Seguridad e Higiene	31	11	210	221	224	235	14
33	Análisis de localización	31	17	197	214	197	214	0
34	Análisis comercial y logístico	33	21	214	235	214	235	0
35	Diseño de página Web	34	60	235	295	421	481	186
36	Estructuración empresarial	30	17	197	214	218	235	21
37	Análisis Económico Financiero	36- 34 - 32	96	235	331	235	331	0
38	Evaluación del Proyecto	37	59	331	390	331	390	0
39	Adquisición del Terreno	38	7	390	397	390	397	0
40	Compra de Maquinaria	39	6	397	403	458	464	61
41	Montaje de la Planta (Ing. Civil)	39	45	397	442	397	442	0
42	Instalación de Oficinas	41	10	442	452	449	459	7
43	Contratación de Personal Administrativo	42	15	452	467	459	474	7
44	Capacitación del personal Admin	43	7	467	474	474	481	7
45	Contratación de Personal de Producción	41	15	442	457	442	457	0
46	Capacitación del personal Productivo	45	7	457	464	457	464	0
47	Compra de MP	39	20	397	417	444	464	47
48	Compra de Herramientas	39	15	397	412	449	464	52
49	Puesta a Punto de Maquinarias	40-46-47-48	10	464	474	464	474	0
50	Pruebas de Producción	39	7	474	481	474	481	0
51	Puesta en Marcha	50-44-35	1	481	482	481	482	0

Gracias a este análisis, podemos ver para cada actividad, cuanto tiempo de holgura tenemos para su ejecución. Aquellas actividades cuya holgura sea 0, representarán el camino crítico, es decir, serán las actividades que, en caso de no realizarlas en el tiempo planificado, generará inevitablemente un retraso en la finalización del proyecto.

Camino Crítico

N° tarea	Descripción de la tarea	Tarea predecesora	Duración	IC	TC	IL	TL	Holgura
1	Generación de ideas	-	29	0	29	0	29	0
2	Estudio de prefactibilidad	1	11	29	40	29	40	0
10	Estudio de Mercado	2	19	40	59	40	59	0
13	Estudio de competidores	10	21	59	80	59	80	0
16	Benchmarking	13	16	80	96	80	96	0
17	Diseño e Ingeniería del producto	16-3-4-5-6-7-8-9	10	96	106	96	106	0
18	Documentación (planos, listados)	17	14	106	120	106	120	0
19	Selección de proceso productivo	18	4	120	124	120	124	0
21	Análisis de proceso de fabricación	19	4	124	128	124	128	0
22	Diseño de puestos de trabajo	20-21	5	128	133	128	133	0
27	Dimensionamiento de MO y Maquinaria	26-22-23-24-25	18	133	151	133	151	0
28	Estudio de capacidad de producción	27	10	151	161	151	161	0
29	Implementación Lean Manufacturing	28	11	161	172	161	172	0
30	Diseño y dimensionamiento de planta	29	25	172	197	172	197	0
33	Análisis de localización	31	17	197	214	197	214	0
34	Análisis comercial y logístico	33	21	214	235	214	235	0
37	Análisis Económico Financiero	36- 34 - 32	96	235	331	235	331	0
38	Evaluación del Proyecto	37	59	331	390	331	390	0
39	Adquisición del Terreno	38	7	390	397	390	397	0
41	Montaje de la Planta (Ing. Civil)	39	45	397	442	397	442	0
45	Contratación de Personal de Producción	41	15	442	457	442	457	0
46	Capacitación del personal Productivo	45	7	457	464	457	464	0
49	Puesta a Punto de Maquinarias	40-46-47-48	10	464	474	464	474	0
50	Pruebas de Producción	39	7	474	481	474	481	0
51	Puesta en Marcha	50-44-35	1	481	482	481	482	0
		Duración C. Crítico	482					

El tiempo necesario para llevar a cabo las actividades críticas es de 482 días.

El resto de las actividades pueden realizarse con cierta holgura y/o de manera simultánea, sin generar retrasos en el proyecto.

PERT - Técnica de Evaluación y Revisión de Programas

Esta metodología analiza el tiempo de duración de todas las actividades que se deben llevar a cabo y considera estimaciones de tiempo optimista, tiempo normal o más probable y tiempo pesimista para calcular la duración del proyecto mediante proyecciones estadísticas y probabilísticas.

Los tiempos optimistas y pesimistas proporcionan una medida de la incertidumbre inherente en la actividad, incluyendo desperfectos en el equipo, disponibilidad de mano de obra, retardo en los materiales y otros factores.

PERT intenta corregir el error introducido en el método CMP, donde se suponía que la duración de cada actividad era conocida con certeza, tomando la duración de estas como una variable aleatoria, como se puede observar a continuación.

- t_a = El tiempo optimista al menor tiempo que puede durar una actividad.
- t_m = Es el tiempo más probable que pudiera durar una actividad.
- t_b = Este es el tiempo pesimista, o el mayor tiempo que puede durar una actividad.
- t_e = Corresponde al tiempo esperado para una actividad.

El tiempo esperado en la distribución se expresa en la siguiente formula:

$$t_e = \frac{t_a + 4t_m + t_b}{6}$$

Donde la varianza está dada por la siguiente formula:


$$\delta^2 = \left(\frac{t_b - t_a}{6}\right)^2$$

Y con una desviación estándar:

$$\delta = \frac{t_b - t_a}{6}$$

En el siguiente cuadro podemos ver el listado de las actividades con sus respectivos valores:


N° tarea	Descripción de la tarea	Duración normal tm	Duración Optimista (ta)	Duración Pesimista (tb)	Tiempo esperado (te)	δ	δ^2
1	Generación de ideas	29	15	37	28,00	3,67	13,44
2	Estudio de prefactibilidad*	11	7	15	11,00	1,33	1,78
3	Vigilancia Tecnológica	4	3	5	4,00	0,33	0,11
4	Inteligencia Competitiva	4	3	5	4,00	0,33	0,11
5	Análisis de contexto, sociedad y tecnología	4	3	5	4,00	0,33	0,11
6	Definición de cadena de valor de la empresa	4	3	5	4,00	0,33	0,11
7	Análisis de sustentabilidad	8	6	12	8,33	1,00	1,00
8	Análisis y gestión del riesgo	5	4	6	5,00	0,33	0,11
9	Antecedentes del proyecto	4	3	5	4,00	0,33	0,11
10	Estudio de Mercado	19	15	25	19,33	1,67	2,78
11	Estimación de la demanda proyectada	12	10	16	12,33	1,00	1,00
12	Verificación de regulaciones aplicables	4	3	5	4,00	0,33	0,11
13	Estudio de competidores	21	15	28	21,17	2,17	4,69
14	Definición de estrategias para competir	5	4	6	5,00	0,33	0,11
15	Definición de precio y volumen de ventas	10	8	14	10,33	1,00	1,00
16	Benchmarking	16	10	20	15,67	1,67	2,78
17	Diseño e Ingeniería del producto	10	8	20	11,33	2,00	4,00
18	Documentación (planos, listados)	14	12	20	14,67	1,33	1,78
19	Selección de proceso productivo	4	3	5	4,00	0,33	0,11
20	Selección de Maquinaria	3	2	4	3,00	0,33	0,11
21	Análisis de proceso de fabricación	4	3	5	4,00	0,33	0,11
22	Diseño de puestos de trabajo	5	4	6	5,00	0,33	0,11
23	Análisis AMFE	4	3	5	4,00	0,33	0,11
24	Documentación del proceso	4	3	5	4,00	0,33	0,11
25	Estudio de punto de equilibrio	4	3	5	4,00	0,33	0,11
26	Planificación y control de la producción	16	12	20	16,00	1,33	1,78
27	Dimensionamiento de MO y Maquinaria	18	12	22	17,67	1,67	2,78
28	Estudio de capacidad de producción	10	8	15	10,50	1,17	1,36
29	Implementación Lean Manufacturing	11	10	13	11,17	0,50	0,25
30	Diseño y dimensionamiento de planta	25	20	35	25,83	2,50	6,25
31	Estudio de manejo de materiales	13	10	15	12,83	0,83	0,69
32	Seguridad e Higiene	11	10	13	11,17	0,50	0,25
33	Análisis de localización	17	14	22	17,33	1,33	1,78
34	Análisis comercial y logístico	21	15	25	20,67	1,67	2,78

	PROYECTO FINAL Año:2020 / Curso: 5-51-N / Grupo:18	Silla de Ruedas Versátil
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	---------------------------------

35	Diseño de página Web	15	12	20	15,33	1,33	1,78
36	Estructuración empresarial	17	13	20	16,83	1,17	1,36
37	Análisis Económico Financiero	96	80	100	94,00	3,33	11,11
38	Evaluación del Proyecto	59	44	65	57,50	3,50	12,25
39	Adquisición del Terreno	7	3	9	6,67	1,00	1,00
40	Compra de Maquinaria	6	4	8	6,00	0,67	0,44
41	Montaje de la Planta (Ing. Civil)	45	40	60	46,67	3,33	11,11
42	Instalación de Oficinas	10	8	14	10,33	1,00	1,00
43	Contratación de Personal Administrativo	15	12	18	15,00	1,00	1,00
44	Capacitación del personal Admin	7	6	10	7,33	0,67	0,44
45	Contratación de Personal de Producción	15	12	17	14,83	0,83	0,69
46	Capacitación del personal Productivo	7	6	10	7,33	0,67	0,44
47	Compra de MP	20	15	22	19,50	1,17	1,36
48	Compra de Herramientas	15	12	17	14,83	0,83	0,69
49	Puesta a Punto de Maquinarias	10	7	12	9,83	0,83	0,69
50	Pruebas de Producción	7	5	10	7,17	0,83	0,69
51	Puesta en Marcha	1	1	1	1,00	0,00	0,00
TOTAL		706	544	877	707,5	55,5	99,92

Los resultados obtenidos son los siguientes:

- Actividad normal: 706 días
- Duración optimista: 544 días
- Duración pesimista: 877 días
- Duración esperada: 707,5 días
- Desviación estándar: 55,5
- Varianza: 99,92

	PROYECTO FINAL Año:2020 / Curso: 5-51-N / Grupo:18	Silla de Ruedas Versátil
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	---------------------------------

Considerando el camino crítico, recalculamos los valores y se obtiene la siguiente tabla:

N° tarea	Descripción de la tarea	Duración normal tm	Duración Optimista (ta)	Duración Pesimista (tb)	Tiempo esperado (te)	δ	δ^2
1	Generación de ideas	29	15	37	28,00	3,67	13,44
2	Estudio de prefactibilidad	11	7	15	11,00	1,33	1,78
10	Estudio de Mercado	19	15	25	19,33	1,67	2,78
13	Estudio de competidores	21	15	28	21,17	2,17	4,69
16	Benchmarking	16	10	20	15,67	1,67	2,78
17	Diseño e Ingeniería del producto	10	8	20	11,33	2,00	4,00
18	Documentación (planos, listados)	14	12	20	14,67	1,33	1,78
19	Selección de proceso productivo	4	3	5	4,00	0,33	0,11
21	Análisis de proceso de fabricación	4	3	5	4,00	0,33	0,11
22	Diseño de puestos de trabajo	5	4	6	5,00	0,33	0,11
27	Dimensionamiento de MO y Maquinaria	18	12	22	17,67	1,67	2,78
28	Estudio de capacidad de producción	10	8	15	10,50	1,17	1,36
29	Implementación Lean Manufacturing	11	10	13	11,17	0,50	0,25
30	Diseño y dimensionamiento de planta	25	20	35	25,83	2,50	6,25
33	Análisis de localización	17	14	22	17,33	1,33	1,78
34	Análisis comercial y logístico	21	15	25	20,67	1,67	2,78
37	Análisis Económico Financiero	96	80	100	94,00	3,33	11,11
38	Evaluación del Proyecto	59	44	65	57,50	3,50	12,25
39	Adquisición del Terreno	7	3	9	6,67	1,00	1,00
41	Montaje de la Planta (Ing. Civil)	45	40	60	46,67	3,33	11,11
45	Contratación de Personal de Producción	15	12	17	14,83	0,83	0,69
46	Capacitación del personal Productivo	7	6	10	7,33	0,67	0,44
49	Puesta a Punto de Maquinarias	10	7	12	9,83	0,83	0,69
50	Pruebas de Producción	7	5	10	7,17	0,83	0,69
51	Puesta en Marcha	1	1	1	1,00	0,00	0,00
TOTAL		482	369	597	482,33	38,0	84,78

Se obtienen los siguientes resultados a partir del análisis crítico:

- Duración normal: 482 días
- Duración optimista: 369 días
- Duración pesimista: 597 días
- Duración esperada: 482,33 días
- Desviación estándar: 38
- Varianza: 84,78

Una vez obtenidos estos valores debemos calcular la probabilidad que existe para el retraso en días.

Para ello es necesario calcular la fórmula de la distribución probabilística normal (Z) (Ver Anexo II):

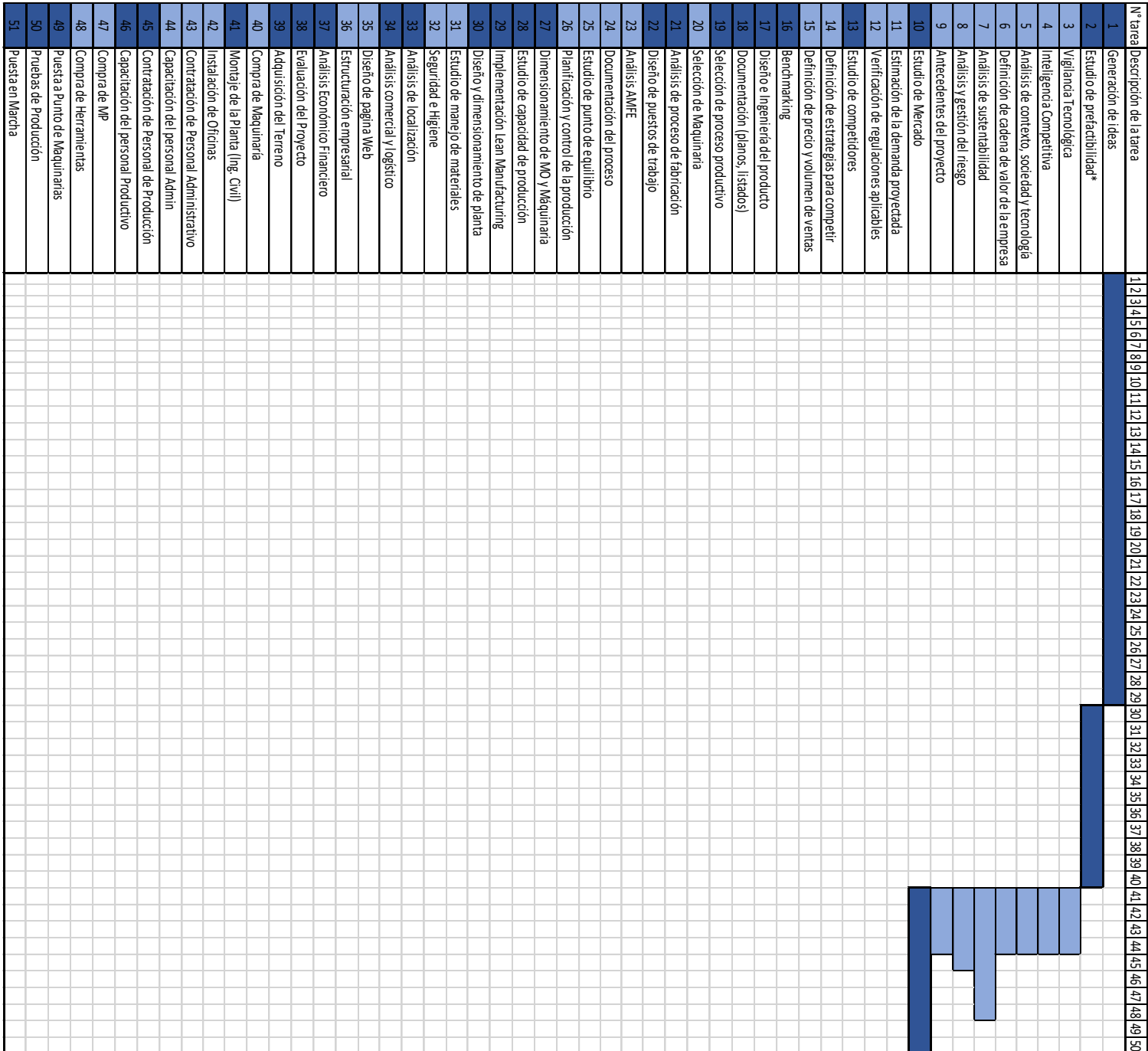
$$Z = \frac{X - t_e}{\delta}$$

Z	Retraso 10 días	Retraso 30 días	Retraso 60 días	Retraso 80 días	Retraso 90 días
Z=	0,26	0,79	1,58	2,11	2,37
Probabilidad	60,26%	78,52%	94,29%	98,26%	99,11%

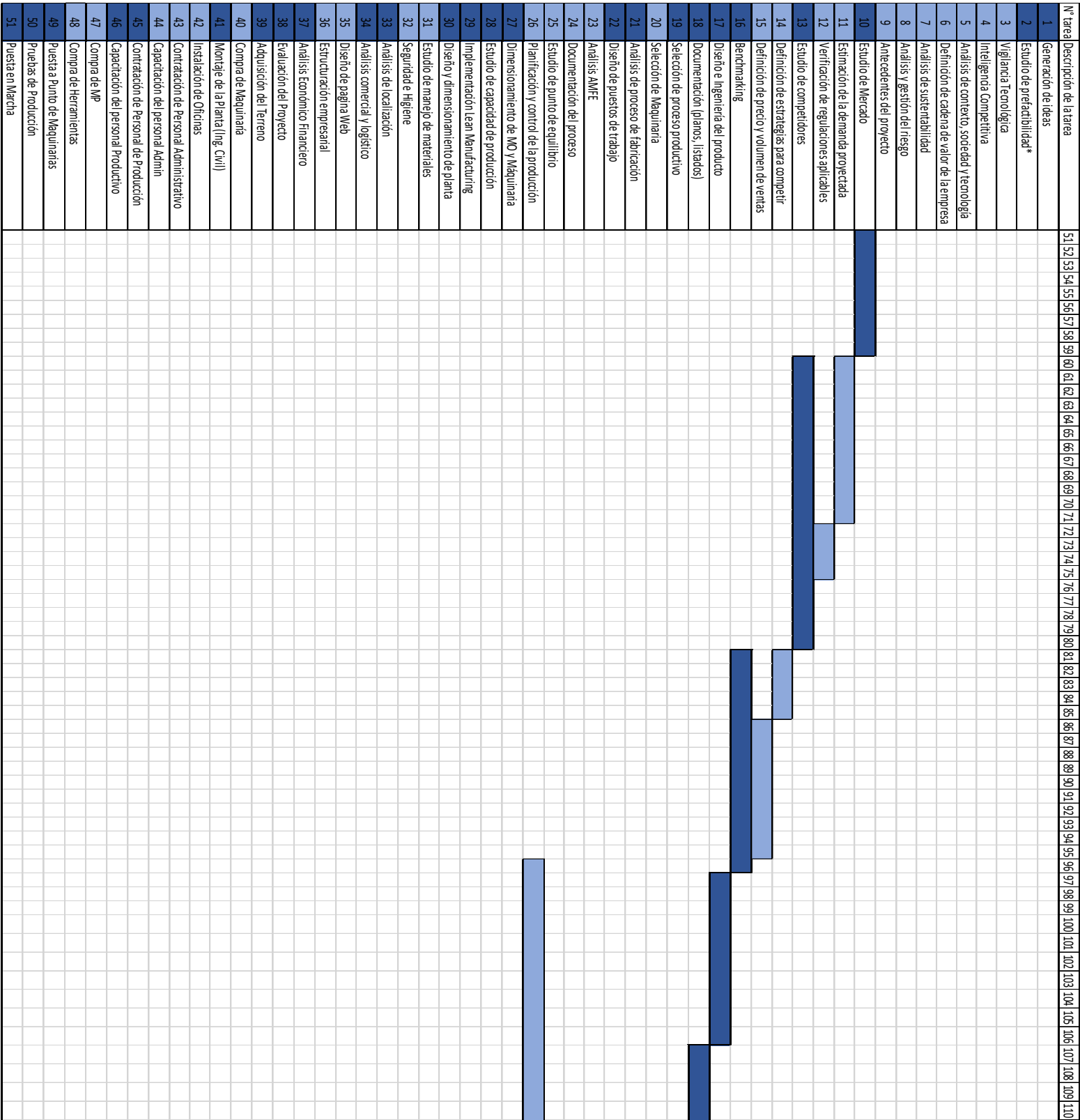
Como se puede observar, lo mas probable es que tengamos un retraso de entre 60 y 90 días para la culminación del proyecto.

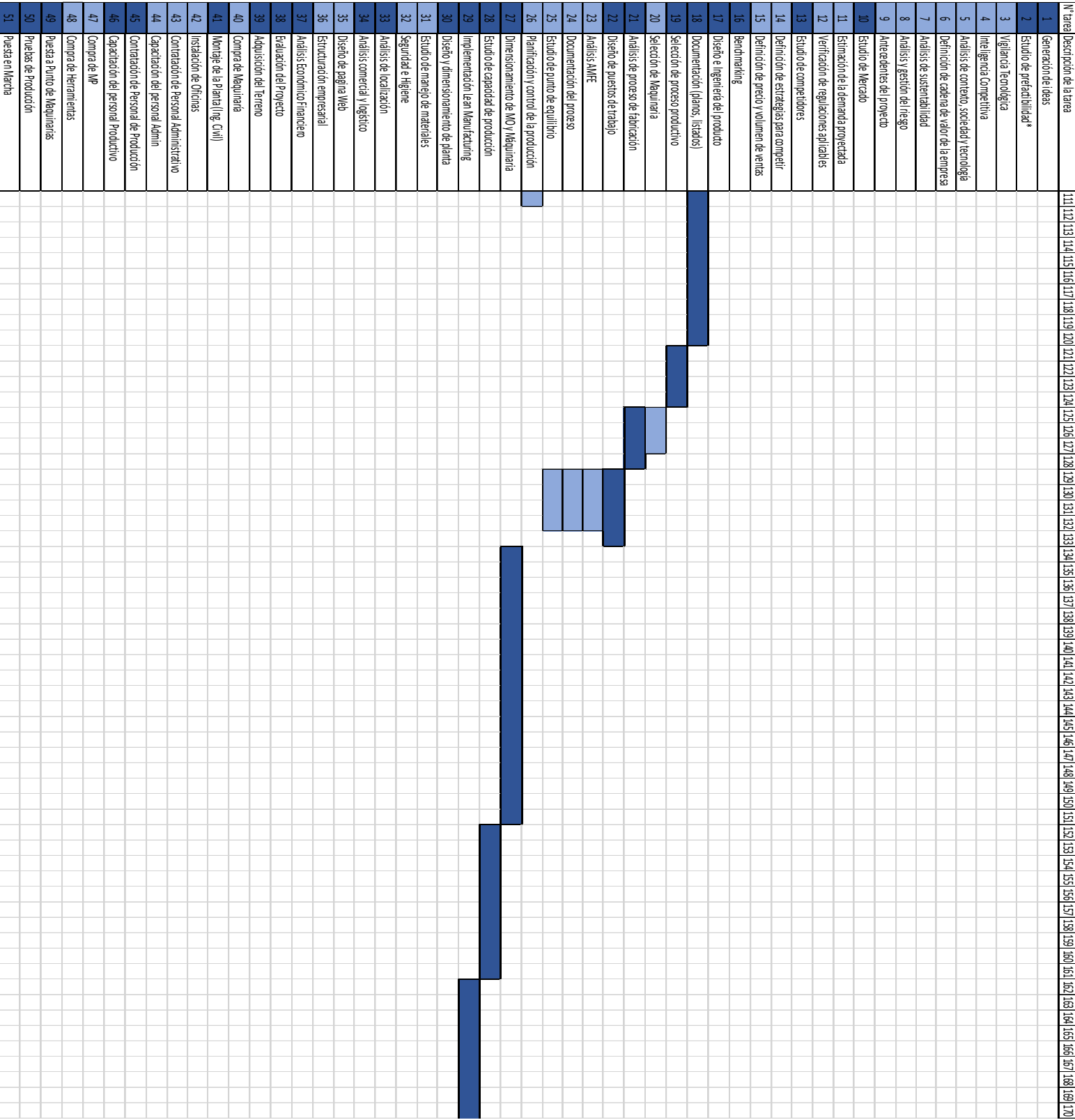
Gantt

En el diagrama de Gantt, que se encuentra a continuación, se puede observar la superposición de tareas que se dan según su precedencia y su duración, logrando



finalizar el proyecto al cabo del día 482.



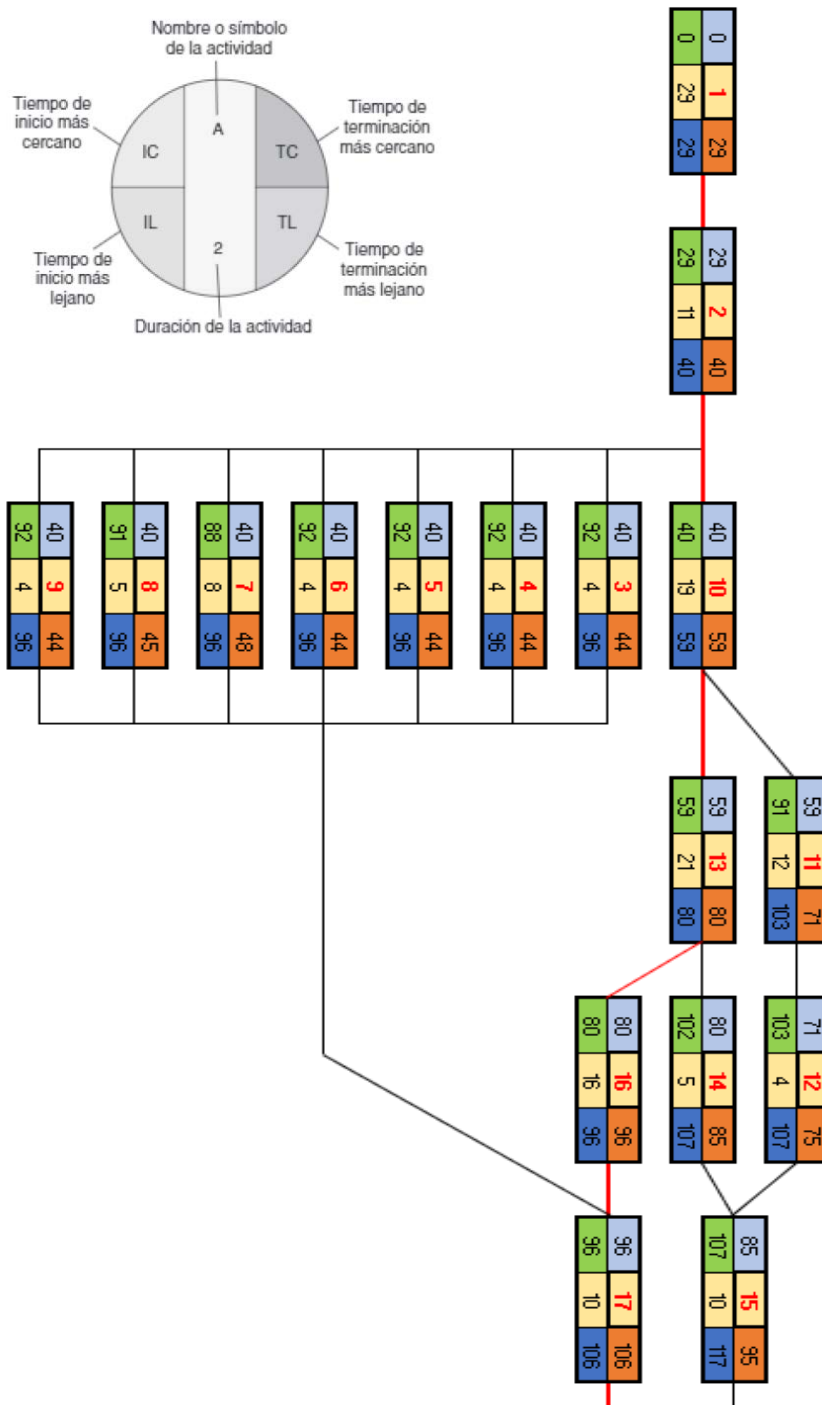
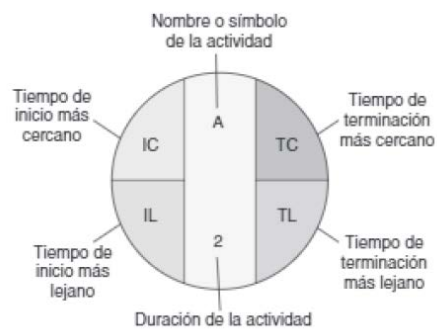


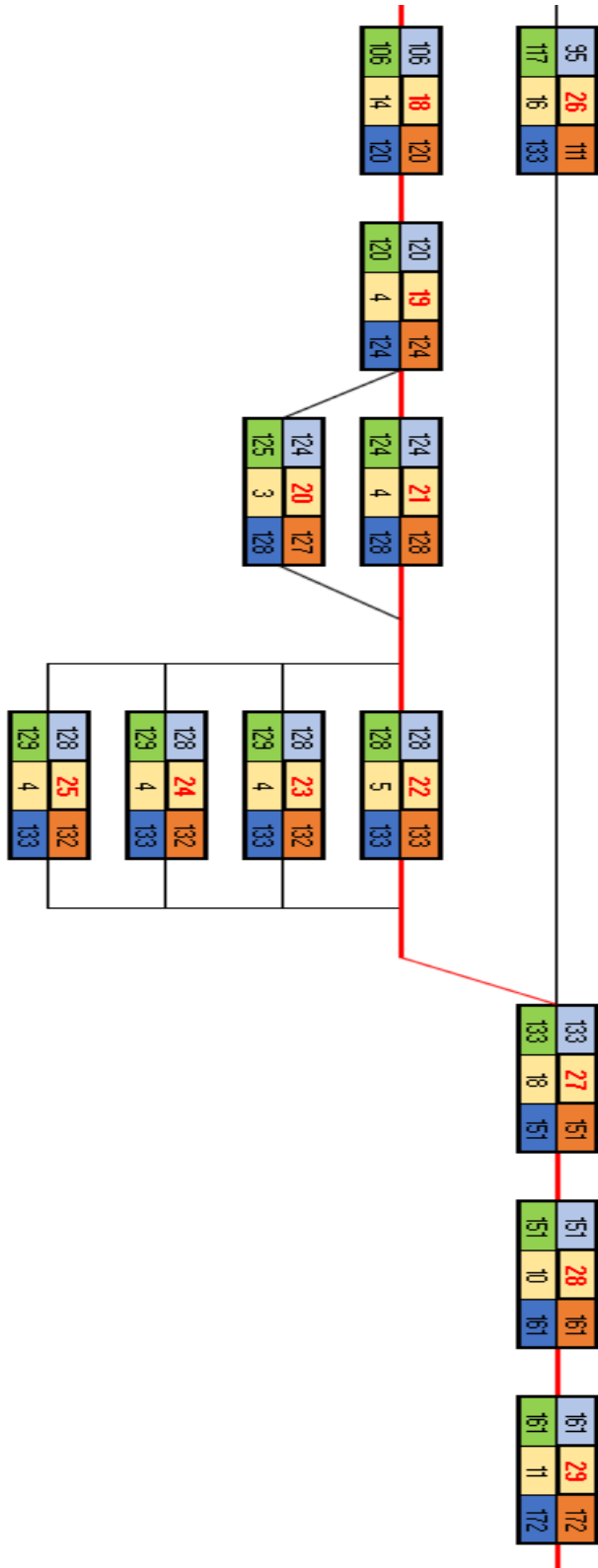
Bibliografía

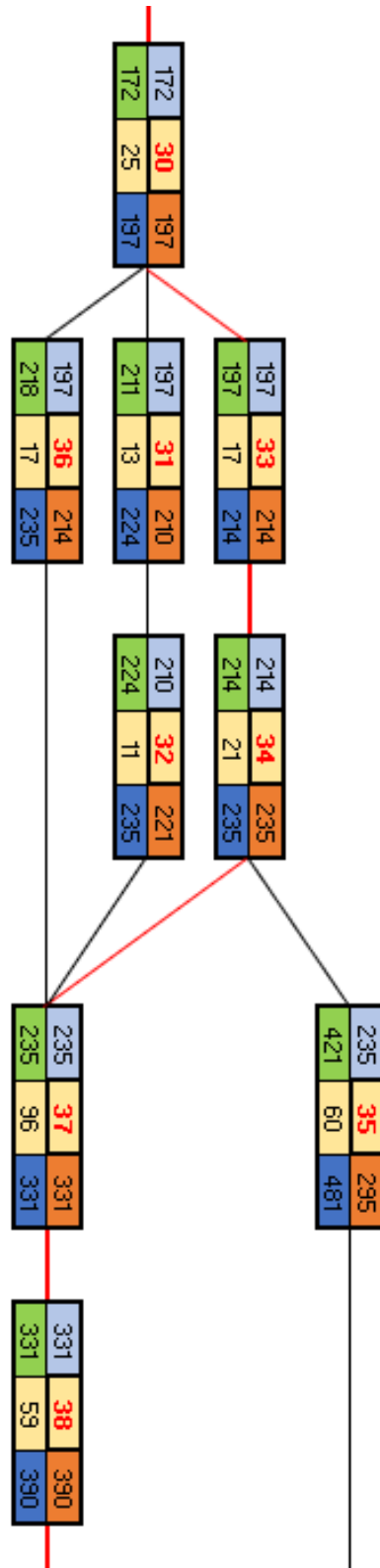
- Chase, Aquilano, Jacobs (2002) Administración de producción y operaciones, Manufactura y servicios. Octava Edición. Editorial Mc Graw Hill.
- Hamdy, A. Taha (2011) Investigación de Operaciones - Novena Edición Editorial Pearson.
- Munier, Nolberto J. (1981). PERT – CMP y Técnicas Relacionadas.

Anexo

Anexo I







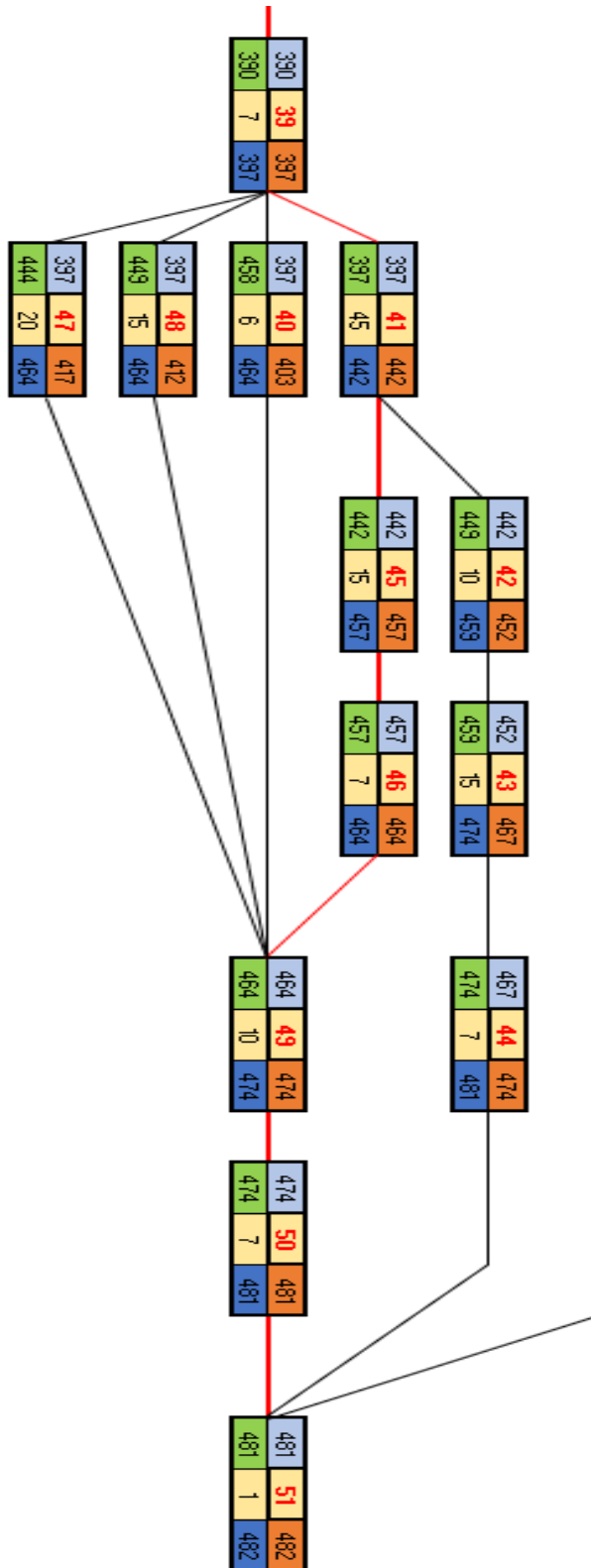
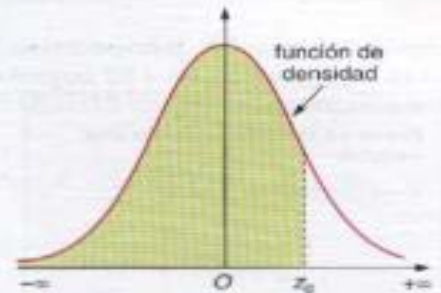


TABLA DE LA DISTRIBUCIÓN NORMAL $N(0, 1)$

$$P(Z \leq z_0) = \left\{ \begin{array}{l} \text{área del recinto} \\ \text{coloreado} \end{array} \right\}$$



z_0	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
0.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
0.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
0.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
0.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
0.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
0.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
0.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
0.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
0.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9016
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9646	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.0	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.1	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.2	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998
3.6	.9998	.9998	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999

Anexo II

U17 – Informe final

INDICE

Conclusión.....	604
Desarrollo	604
Nuestro producto: Silla de Ruedas Versátil (SRV).....	604
Ventajas.....	606
Competencia.....	606
Proceso de fabricación.....	607
Comercialización.....	608
Logística y distribución.....	609
Localización.....	610
Tipo de sociedad comercial.....	611
Organigrama.....	611
Demanda estimada.....	612
Estructura de costos.....	612
Inversión necesaria.....	615
Inversión en máquinas y equipos.....	616
Mano de obra directa.....	617
Mano de obra indirecta.....	617
Financiamiento.....	617
Cuadro de fuentes y usos para la inversión inicial.....	618
Período de recupero de la inversión.....	618
Evaluación del proyecto.....	619

Conclusión

Luego de atravesar las diferentes etapas del proyecto correspondiente a esta silla de ruedas, comenzando por el plan inicial y el estudio de mercado hasta la evaluación del proyecto a partir del análisis financiero y económico, se pudo definir la viabilidad del proyecto en todo sentido, ya sea debido a su impacto social, donde la idea beneficiaría a un potencial de 890.407 personas que hoy en día utilizan silla de ruedas en el país, y con posibilidad de exportación al Mercosur, como así también económica, ya que la organización sería redituable según los índices analizados.

Se tuvo en cuenta en el proyecto la innovación, comenzando por el diseño de producto, y llevándolo al diseño del proceso como así también en las materias primas a utilizar, en las cuales se incluyó el bambú, el cual es un material sustentable. Siempre destacando la calidad y su aseguramiento la cual será elemental durante el proceso, estando presente en cada acción y siendo protagonista en la organización, como así también la seguridad industrial para preservar la integridad de nuestros colaboradores.

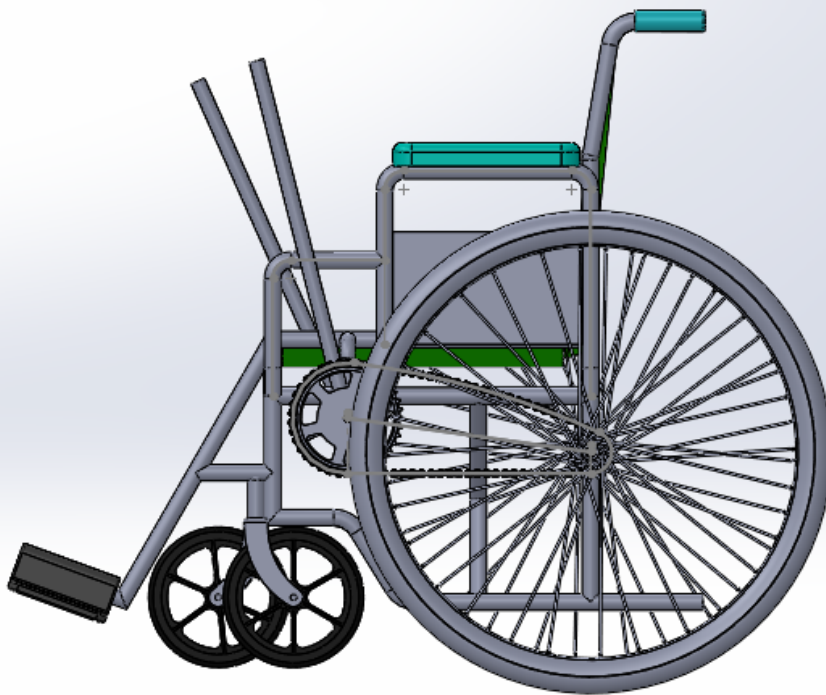
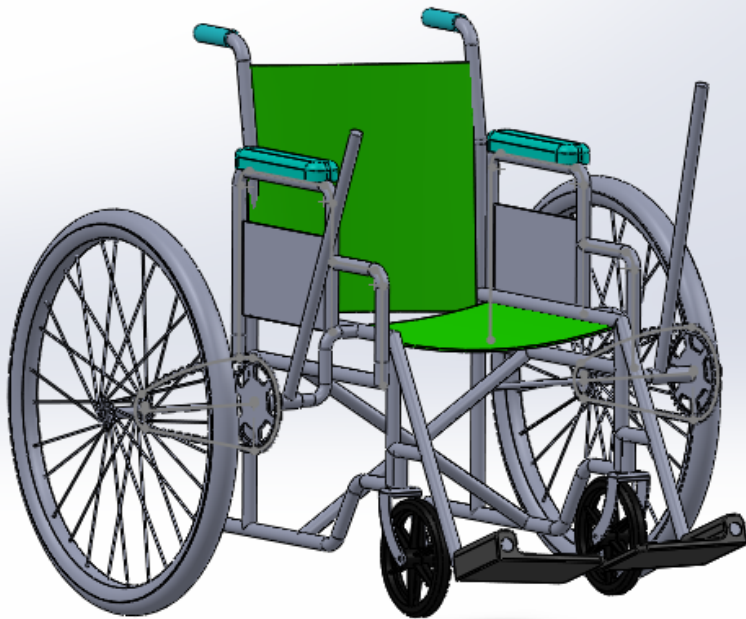
En cuanto a la comercialización, se desarrolló una página web y el servicio post venta, las cuales servirán para ofrecer un servicio diferencial, y encontrarse más cerca del cliente final, quien es el principal beneficiario de las propiedades de nuestro producto.

Desarrollo

Nuestro producto: Silla de Ruedas Versátil (SRV)

La SRV es una silla de ruedas, con características y funcionalidades diferentes a las convencionales. Presenta la incorporación de un sistema de palancas solidario a un sistema de transmisión con piñón y cadena en cada una de las ruedas.

Otra característica importante de nuestro producto es que puede ser plegada para facilitar su transporte y almacenamiento.



Ventajas

- Construcción y dimensionamiento tales que hacen al producto completamente ergonómico: la incorporación de las palancas le permite al usuario impulsarse manteniendo una postura ergonómica, algo que no ocurre en las sillas de ruedas convencionales.
- Reducción de esfuerzo en el impulso por la incorporación de un sistema de transmisión conectado a las palancas. Esto hace que el usuario no tenga que realizar un gran esfuerzo para moverse incluso en terrenos irregulares y desfavorables para el desplazamiento.
- La posibilidad de no tocar las ruedas con las manos, por existir las palancas, hace que la SRV sea mucho más higiénica respecto a las sillas de ruedas convencionales.
- Es ecológica: la incorporación del bambú como material de ciertas partes del producto le brinda a la SRV esta característica.

Competencia

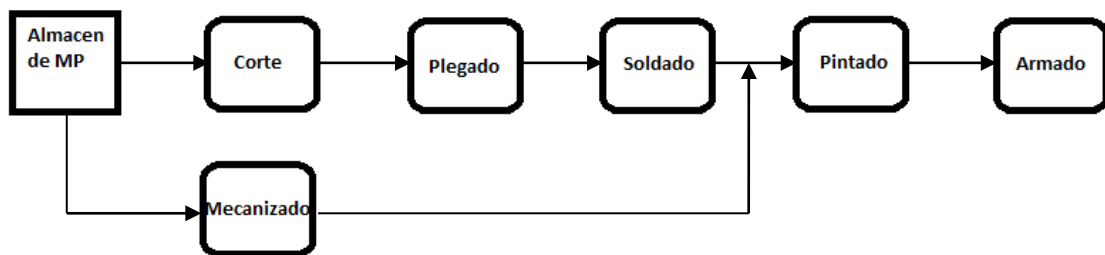
A pesar de que no hay ningún producto similar que se comercialice en el país, es posible que algunas empresas que estén dentro del rubro de las sillas de ruedas desarrollen un producto similar a la SRV. Muchas de estas empresas que conforman nuestra competencia, son de gran envergadura y es probable que tengan la capacidad de realizar la inversión necesaria para desarrollar el producto. Esto representa una amenaza para nuestro producto.

Las empresas que conforman nuestra competencia son las siguientes:

- Ottobock
- Silfab
- Hummel
- Care-Quip
- Merits
- Ledesma

Proceso de fabricación

El proceso de fabricación es continuo, lo que nos brinda la posibilidad de que el proceso sea altamente estandarizado con un estricto control de calidad. Se optimiza el orden de las máquinas, recursos y materiales de manera que el valor creado por la función de producción sea el máximo. A continuación, se muestra un diagrama en bloques del proceso productivo:



Corte: Mediante una sierra sensitiva se cortan caños de 1” en 8 medidas diferentes y se alisan con amoladora para mejorar el acabado. Estos elementos formarán el conjunto denominado “chasis” de la SRV.

Plegado: Del proceso anterior, 3 de las medidas cortadas se plegarán tal como sigue en los esquemas:



Además, como proceso separado, se doblarán chapas de acero a 360° que formarán el aro de la rueda.

Soldado: Se procede a soldar cada uno de los caños según corresponda y se liman las asperezas quedan luego del proceso.

Mecanizado: En este centro se mecanizará la madera de bambú. Se tratará el apoyabrazos, los codos de unión del brazo lateral y las pedanas.

Pintado: A este sector llegará el chasis conformado, el cual se pinta en conjunto, y las demás estructuras componentes por separado.

Ensamble: En esta etapa del proceso confluyen todos los componentes que provienen de las etapas anteriores, se realiza el ensamble y montaje final del producto que luego será entregado al cliente.

Cabe destacar que entre cada uno de los procesos se llevarán a cabo controles de calidad, tanto visuales como funcionales de parte del mismo operario, que será capacitado en esta tarea. Luego de esto se realiza una inspección final de parte de la persona encargada de la calidad de producto.

Comercialización

Nos enfocaremos en fuertes campañas de marketing en los ámbitos relevantes donde se pueda encontrar nuestro mercado meta y no requieran de una gran inversión (revistas y programas radiales, exposiciones, publicidad durante convenciones medicinales, páginas web, cadenas de correos electrónicos), es por eso por lo que en una primera instancia descartamos la televisión por los costos que implica.

Además, utilizaremos redes sociales como Facebook, Instagram y Pinterest para promocionar nuestro producto darlo a conocer y llegar a un público al que no se accede por otros medios. Estas plataformas ofrecen la posibilidad de publicitar un producto o marca mediante avisos en ellas, lo que puede representar otra opción para dar a conocer el producto.

Por último, otro de los métodos elegidos para dar a conocer el producto es una página web propia⁹⁴, en donde incluso puede comprarse el producto.

Logo

Creemos conveniente tener una imagen comercial que permita a nuestros clientes identificar de una manera rápida a la marca y al producto. Es por ello que como imagen representativa comercial de nuestra organización se ha adoptado el siguiente logo:

⁹⁴<https://nik0cai.wixsite.com/sillaruedasversatil>



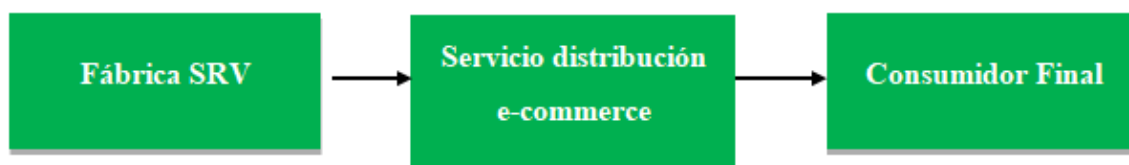
Logística y distribución

Para la distribución del producto adoptamos un servicio de transporte de distribuidores, que se encargarán de acercar nuestro producto al consumidor final y/o puntos de ventas, en donde los costos derivados de dicha actividad son a cargo de los compradores (no se descarta la participación de algún intermediario entre la fábrica y los puntos de venta).

En cuanto a la determinación de canales de venta se propone hacerlo de dos maneras distintas, “venta directa” y “venta indirecta” pero enfocándonos más en la venta indirecta.

Venta directa

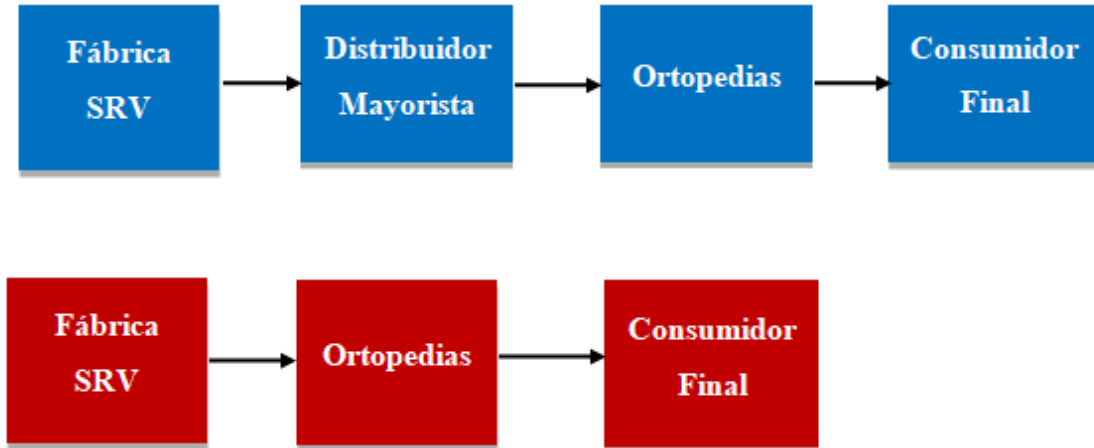
Este canal de venta está directamente relacionado con el consumidor final del producto sin ningún intermediario. La venta directa puede darse a través de plataformas de e-commerce como mercado libre, las cuales generalmente disponen de sus propios medios para hacer llegar el producto al cliente.



Venta indirecta

Nuestra principal fuerza de ventas se dará a partir de puntos que serán los que comercialicen la SRV con los consumidores finales. Esta comercialización del producto se dará a partir de puntos de venta, fundamentalmente ortopedias o negocios que se dediquen a la venta de insumos médicos. Es probable que pueda existir algún

intermediario entre la fábrica y las ortopedias, que decida hacer alguna compra masiva del producto y sea él quien luego lo comercialice con las ortopedias.



Localización

La planta estará ubicada en el Parque Industrial Suarez, el cual se encuentra ubicado en el partido bonaerense de General San Martín, más precisamente en la localidad de José León Suárez. Ocupa una superficie de 50.000 metros cuadrados y cuenta con 32.500 metros cuadrados disponibles para uso industrial, comercial y de logística. Su dirección exacta es: Av. Brig. Juan M. de Rosas 2969 (Ex Av. Márquez), José León Suárez, Partido de San Martín.



Dimensiones de la planta

UTN_PF_Etapas Proyecto Biblioteca/ Bejarano-Carrion-Pirillo-Vega

ÍNDICE GENERAL

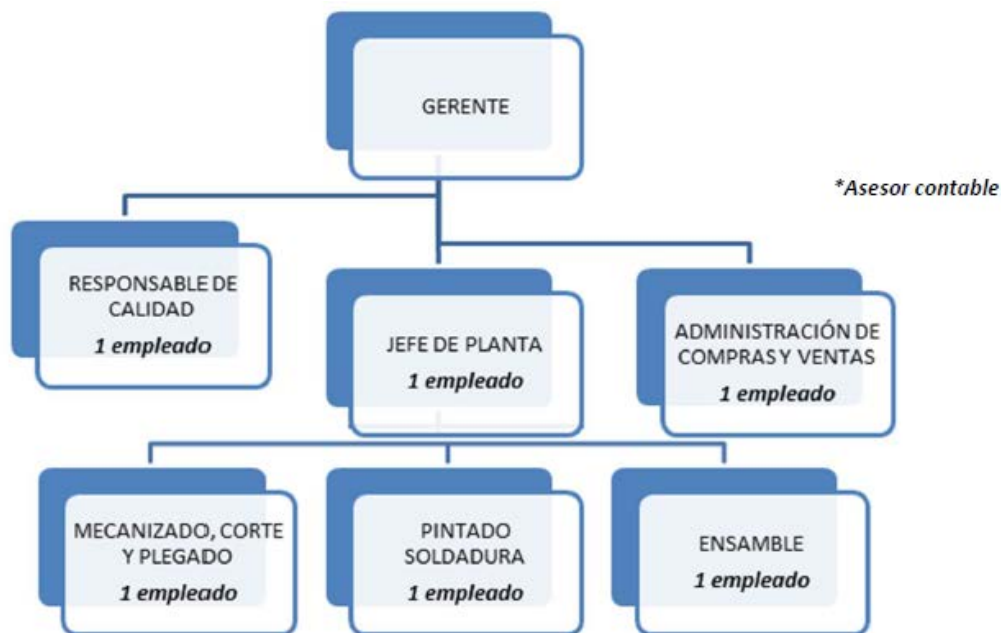
Superficie de la planta: 28 m x 37,5 m = 1050 m²

Toda esta superficie es cubierta y en planta baja, con posibilidad de ampliación construyendo un segundo piso.


Tipo de sociedad comercial

Se optó por formar una sociedad de responsabilidad limitada (SRL), ya que es la modalidad apropiada para la pequeña y mediana empresa (PyME), debido a que tiene un régimen jurídico con mayor flexibilidad y un trato impositivo más favorable que las sociedades anónimas. No existe un capital mínimo para iniciar las operaciones y no se presentan estados contables. Por otro lado, los socios serán pocos, y las responsabilidades de estos por las deudas se limitarán a los aportes realizados por los mismos.

Organigrama



*Portería, recepción y expedición

	PROYECTO FINAL Año:2020 / Curso: 5-51-N / Grupo:18	Silla de Ruedas Versátil
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	---------------------------------

Demanda estimada

Considerando que nuestro objetivo inicial es el de abarcar el 5% del mercado y mediante los cálculos adjuntos a continuación, podemos establecer que los clientes actuales son 1.640 para el primer año.

CALCULO DE DEMANDA	
Población argentina mayor a 10 años - 2020	37.900.369
Porcentaje población con discapacidad	10,20%
Porcentaje usuaria de sillas de ruedas entre los discapacitados	21,76%
Población argentina mayor a 10 años - 2020 usuaria de silla de ruedas	841.206
Coefficiente compra anual de sillas de ruedas	0,039
Demanda sillas de ruedas 2020	32.807
Porcentaje de mercado SRV	5%
Demanda SRV 2020	1.640

Demanda estimada para los siguientes años:

Año	Población +10 años	Discapacitados usuarios de sillas de ruedas	Coefficiente compra / persona	Mercado total	Mercado SRV (%)	Mercado SRV (unidades)	Fabricación diaria (unidades)
2020	37.900.369	841.206	0,039	32.807	5%	1.640	7
2021	38.353.497	851.264	0,039	33.199	6%	1.992	8
2022	38.803.441	861.250	0,039	33.589	7%	2.351	10
2023	39.249.309	871.146	0,039	33.975	8%	2.718	11
2024	39.690.000	880.927	0,039	34.356	9%	3.092	13
2025	40.124.526	890.572	0,039	34.732	10%	3.473	14

Además de los 3.473 clientes potenciales para el año 2025 a nivel nacional, le debemos sumar los clientes potenciales por exportaciones.

Teniendo en cuenta los clientes potenciales nacionales, establecemos que para el año 2025, un 10% de la producción será exportada en el MERCOSUR. Esto nos da un total de 347 SRV más al año.

En definitiva, los clientes potenciales para el año 2025 son 3.820.

Mercado Nacional + Mercosur 2025



Año	Población +10 años	Discapacitados usuarios de sillas de ruedas	Coefficiente compra / persona	Mercado total	Mercado SRV (%)	Mercado SRV (unidades)	Mercosur	Clientes Total
2025	40.124.526	890.572	0,039	34.732	10%	3.473	347	3820

Estructura de costos

Se definió que el precio de venta del producto sin IVA es de \$23.600 y \$28.556 con IVA, ambos para consumidor final. En base a estos precios y con la estructura de costos conformada, se obtiene una utilidad de 71%. También se estableció un precio para distribuidores de \$22.000.

Descripción	Monto
Materia Prima	\$ 5.401,60
Mano de Obra Directa	\$ 900,19
Total Costo Primo	\$ 6.301,79
Gastos Generales Fabricación Variable	
Empaque	\$ 136,54
Energía	\$ 1.062,34
Total Costo Directo	\$ 1.198,88
Gastos Generales Fabricación Fija	
Mantenimiento	\$ 237,23
Seguros	\$ 291,97
Comunicaciones	\$ 58,39
Mano de Obra Indirecta	\$ 5.001,52
GGACF	
Energía	\$ 108,04
Publicidad y Promoción	\$ 255,47
Vendedores	\$ -
Terceros	\$ 347,26
Total Costo Comercial	\$ 6.299,88
Total Costos	\$ 13.800,55
Utilidad	71,01%
Precio de Venta	\$ 23.600
IVA Ventas	\$ 4.956,00
Precio de Vta con IVA	\$ 28.556,00

Inversión necesaria

La inversión inicial necesaria para la puesta en marcha de la planta será de \$8.064.245,50, a continuación, se presenta como se distribuirá el capital y en qué momento se realizará cada inversión.


Cronograma de inversiones iniciales			
Inversiones necesarias	Monto	% Respecto del total	Fecha de compra, pago o comienzo de la obra
1 - Inversiones en activo fijo			
1.1 Edificio	\$ 1.137.600,00	14,11%	Octubre 2020
1.2 Instalaciones y construcciones complementarias	\$ 318.528,00	3,95%	Octubre 2020
1.3 Maquinas, equipos y repuestos	\$ 2.765.440,65	34,29%	Noviembre 2020
1.4 Montaje	\$ 51.316,02	0,64%	Noviembre 2020
1.5 Rodados y equipos auxiliares	\$ 621.000,00	7,70%	Noviembre 2020
1.6 Muebles y equipos de oficina	\$ 469.850,00	5,83%	Noviembre 2020
1.7 Equipos de protección personal	\$ 81.300,00	1,01%	Noviembre 2020
1. Subtotal	\$ 5.445.034,67	67,52%	
2 - Rubros asimilables			
2.1 investigación y estudios	\$ 476.452,50	5,91%	Septiembre 2020
2.2 Organización de la empresa	\$ 47.645,25	0,59%	Septiembre 2020
2.3 Patentes y licencias	\$ 6.000,00	0,07%	Octubre 2020
Capital de puesta en marcha			
2.4 Capital de instalación	\$ 332.640,00	4,12%	Diciembre 2020
2.5 Capital de puesta en régimen	\$ 442.765,01	5,49%	Diciembre 2020
2. Subtotal	\$ 1.305.502,76	16,19%	
3 - Inversiones en activo de trabajo o capital circulante			
3.1 Productos en proceso	\$ 42.168,10	0,52%	Diciembre 2020
3.2 Existencias de materias primas	\$ 226.867,20	2,81%	Diciembre 2020
3.3 Existencias de productos terminados	\$ 311.559,55	3,86%	Diciembre 2020
Financiacion a clientes	\$ -	0,00%	Enero 2021
3. Subtotal	\$ 580.594,85	7,20%	
Subtotal (1+2+3)	\$ 7.331.132,28	90,91%	
Imprevistos (10% de Subtotal)	\$ 733.113,23	9,09%	
CAPITAL TOTAL NECESARIO	\$ 8.064.245,50	100%	

Inversión en máquinas y equipos

La inversión en máquinas y equipos es de \$2.633.753, a esto se le agrega un 5% que se prevé será el costo para mantenimiento, repuestos, herramientas, etc. Luego se calcula un 2% para montaje. En el siguiente cuadro se muestran en detalle cada uno de los costos mencionados.

1.3 Máquinas y equipos			
Descripción	Cant.	Valor unitario	Valor total
CNC para mecanizar bambú	1	\$ 1.580.000	\$ 1.580.000
Sierra sensitiva	1	\$ 44.990	\$ 44.990
Compresor	1	\$ 15.799	\$ 15.799
Desarmadora automática	1	\$ 133.768	\$ 133.768
Equipo de pintado	1	\$ 29.054	\$ 29.054
Plegadora	1	\$ 791.244	\$ 791.244
Soldadora MIG - MAG	1	\$ 32.999	\$ 32.999
Pistola neumática	1	\$ 5.899	\$ 5.899
Subtotal			\$ 2.633.753
Para herramientas, mantenimiento, repuestos , etc. Se prevé un 5%			
Total			\$ 2.765.441

1.4 Montaje (Se prevé un 2% de las máquinas)		
Máquina	Valor	Montaje
CNC para mecanizar bambú	\$ 1.580.000	\$ 31.600
Sierra sensitiva	\$ 44.990	\$ 900
Compresor	\$ 15.799	\$ 316
Desarmadora automática	\$ 133.768	\$ 2.675
Plegadora	\$ 791.244	\$ 15.825
Total		\$ 51.316

	PROYECTO FINAL Año:2020 / Curso: 5-51-N / Grupo:18	Silla de Ruedas Versátil
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	---------------------------------

Mano de obra directa

Estará conformada por 3 operarios, cuyos costos salariales se detallan en el siguiente cuadro:

Referencia	Cantidad	Puesto	Valor hora	Remuneración (Sueldo Bruto)	Aportes del trabajador (17%)	Remuneración (Sueldo Neto)	Subtotal Bruto	Contribuciones Patronales (15,5%)	Total (Sueldo Bruto + C. Patronales)	Total Anual
Operador Calificado	2	Operarios	\$ 170,00	\$ 34.000,00	\$ 5.780,00	\$ 28.220,00	\$ 68.000,00	\$ 10.540,00	\$ 44.540,00	\$ 579.020,00
Oficial Superior (CNC)	1	Operarios	\$ 300,00	\$ 60.000,00	\$ 10.200,00	\$ 49.800,00	\$ 60.000,00	\$ 9.300,00	\$ 69.300,00	\$ 900.900,00
									Total	\$ 1.479.920,00
									Costo Unitario	\$ 900,00

Mano de obra indirecta

Estará conformada por 5 empleados, cuyos costos salariales se detallan en el siguiente cuadro:

Cantidad	Puesto	Remuneración (Sueldo Bruto)	Aportes del trabajador (17%)	Remuneración (Sueldo Neto)	Subtotal Bruto	Contribuciones Patronales (15,5%)	Total (Sueldo Bruto + C. Patronales)	Total Anual
1	Gerente General	\$ 200.000,00	\$ 34.000,00	\$ 166.000,00	\$ 200.000,00	\$ 31.000,00	\$ 231.000,00	\$ 3.003.000,00
1	Jefe de Producción	\$ 150.000,00	\$ 25.500,00	\$ 124.500,00	\$ 150.000,00	\$ 23.250,00	\$ 173.250,00	\$ 2.252.250,00
1	Administración Compras y Ventas	\$ 75.000,00	\$ 12.750,00	\$ 62.250,00	\$ 75.000,00	\$ 11.625,00	\$ 86.625,00	\$ 1.126.125,00
1	Responsable Calidad	\$ 75.000,00	\$ 12.750,00	\$ 62.250,00	\$ 75.000,00	\$ 11.625,00	\$ 86.625,00	\$ 1.126.125,00
1	Recepción/Expedición	\$ 55.000,00	\$ 9.350,00	\$ 45.650,00	\$ 55.000,00		\$ 55.000,00	\$ 715.000,00
							Total	\$ 8.222.500,00
							Costo Unitario	\$ 5.001,52

Financiamiento

De la inversión inicial que asciende a \$8.064.245. Se decide financiar el 51% de la misma mediante un crédito bancario, obtenido en el **Banco Nación**, ya que la entidad mencionada precedentemente ofrece una tasa de interés fija del 49%, en lugar de una tasa variable.

Financiación		
Fuente del capital	Importe	Porcentaje
Requeridos a financistas	\$ 4.079.777	51%
Aportados por Socios	\$ 3.984.469	49%
Total	\$ 8.064.246	100%

Cuadro de fuentes y usos para la inversión inicial

En el siguiente cuadro se desglosan los conceptos de inversión, según la fuente de financiación. Cabe aclarar que una parte de los equipos de oficinas tales como escritorios, sillas, y afines, no son financiables, por lo que se debe pagar con capital propio.

Fuente	Pesos	Usos	Importe
Capital Propio	\$ 3.984.469	1.4 Montaje	\$ 51.316,02
		1.6 Muebles y equipos de oficina	\$ 469.850,00
		1.7 Equipos de protección personal	\$ 81.300,00
		2.1 Investigación y estudios	\$ 476.452,50
		2.3 Patentes y licencias	\$ 6.000,00
		2.5 Capital de puesta en régimen	\$ 442.765,01
		3.2 Existencias de materias primas	\$ 226.867,20
		3.3 Existencias de productos terminados	\$ 311.559,55
		1.1 Edificio (Costo de Posesión)	\$ 1.137.600,00
		Imprevistos (10% de Subtotal)	\$ 733.113,23
		2.2 Organización de la empresa	\$ 47.645,25
Crédito Local	\$ 4.079.777	2.4 Capital de instalación	\$ 332.640,00
		1.2 Instalaciones y construcciones complementarias	\$ 318.528,00
		1.3 Maquinas, equipos y repuestos	\$ 2.765.440,65
		1.5 Rodados y equipos auxiliares	\$ 621.000,00
		3.1 Productos en proceso	\$ 42.168,10

Período de recupero de la inversión

Como se observa en el siguiente cuadro, el período de la inversión es menor a 2 años, lo que representa un plazo aceptable y favorable.

Período de recupero		
Años	Meses	Días
1	5	27

El período de recupero de la inversión fue calculado en base a los siguientes flujos de fondos:

Inversiones necesarias	Monto	Acumulado de Ingresos y Egresos
1- Inversiones en Capital Fijo	-\$ 5.445.035	-\$ 5.445.035
2- Inversiones en Capital Circulante	-\$ 580.595	-\$ 6.025.630
3- Capital en Puesta en Marcha	-\$ 1.305.503	-\$ 7.331.132
Imprevistos 10%	-\$ 733.113	-\$ 8.064.246
Utilidad Neta Periodo 2020	\$ 558.253	-\$ 7.505.992
Utilidad Neta Periodo 2021	\$ 10.595.490	\$ 3.089.498
Utilidad Neta Periodo 2022	\$ 15.194.874	\$ 18.284.372
Utilidad Neta Periodo 2023	\$ 18.630.928	\$ 36.915.300
Utilidad Neta Periodo 2024	\$ 23.493.604	\$ 60.408.904

Evaluación del proyecto

Se tomó un riesgo del 10%, debido a que se determinó incertidumbre media.

Tasa aplicable = inflación + riesgo o costo de capital + riesgo, el mayor de los dos.

Tasa de corte aplicable = Costo de Capital + Riesgo = 47,91%

Valor actual neto (VAN)

Se ratifica que el VAN es mayor a cero, con lo que podemos asegurar la viabilidad del proyecto.

Período	0	2021	2022	2023	2024	2025
Inversión	8.064.246					
Utilidad	- 8.064.246	558.253	10.595.490	15.194.874	18.630.928	23.493.604
Tasa	47,91%					
VAN	9.064.017					

Índice de Exceso de VAN

A continuación, se muestra la relación entre el resultado del VAN y la inversión total inicial, también confirman la viabilidad del proyecto.

Inversión total	\$ 8.064.246
Resultado VAN	\$ 9.064.017
Índice del VAN	1,12

Tasa interna de Retorno (TIR)

Con los valores obtenidos de los flujos de fondos, calculamos la tasa interna de retorno del proyecto.

Período	0	2021	2022	2023	2024	2025
Inversión	8.064.246	558.253	10.595.490	15.194.874	18.630.928	23.493.604
TIR	88,07%					

La comprobación de que la TIR (88%) es mayor a la Tasa de Corte (47,91%), nos ayuda a seguir comprobando la viabilidad financiera del proyecto.

	Tasa de corte	VAN
	0,00	\$60.408.904
	0,20	\$26.978.650
	0,40	\$12.495.913
	0,60	\$5.216.591
	0,80	\$1.139.651
TIR	0,88071	\$0
	1,00	-\$1.338.279
	1,19	-\$2.860.885
	1,20	-\$2.943.138
	1,30	-\$3.538.956
	1,40	-\$4.036.379
	1,50	-\$4.455.668
	1,60	-\$4.812.193
	1,80	-\$5.381.598
	2,00	-\$5.811.418
	2,20	-\$6.143.670
	2,40	-\$6.405.764
	2,44	-\$6.451.900
	2,60	-\$6.616.165
	2,80	-\$6.787.661

