




<i>Universidad Tecnológica Nacional</i> <i>Facultad Regional Avellaneda</i>					
<b>Departamento:</b> <i>INGENIERIA INDUSTRIAL</i>					
<b>Cátedra:</b> <i>Proyecto Final</i>				<i>Año 2022</i>	
<b>Título:</b> <i>Asistente para Pararse AP!</i>					
<b>Profesor:</b>		Ing. Carmello Caparelli			
<b>Ayudantes:</b>		Ing. Fernando Mieites; Lic. Félix Tomkiewicz; Ing. María de la Paz Bianco Ross; Ing. Leonardo Giménez; Ing. Julián Vela; Ing. Mariana Veyretou; Ing. Fabián Treviño.			
<b>Integrantes del Grupo</b>			<b>Equipo N°</b>	<b>7</b>	<b>Curso</b>
					<b>5°51</b>
<b>[Apellido y Nombre]</b>			<b>[e-mail]</b>		
Cañete, Denisse			<i>denisseacanete@gmail.com</i>		
Carril, Julieta			<i>jucarril99@gmail.com</i>		
Minnucci, Franco			<i>francominnucci@gmail.com</i>		
Rudolf, Javier			<i>javier_rudolf@hotmail.com</i>		
<b>Fecha de Entrega</b>				15/12/2022	
<b>Firma de los alumnos</b>					
<b>Rev. 1</b>		<b>Rev. 2</b>		<b>Rev. 3</b>	
<b>Rev. 4</b>		<b>Rev. 5</b>			
<b>Fecha y Firma de Aprobación del TP</b>					
<b>Observaciones</b>					

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Grupo 7
		2022

## Índice General


Etapa 00-01: Presentación del Producto .....	3
Etapa 02: Innovación, vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.....	29
Unidad 03: Tecnología, desarrollo sostenible y gestión del riesgo .....	56
Etapa 04: Estudio de Mercado .....	80
Etapa 05: Benchmarking e inteligencia competitiva .....	174
Etapa 06: Diseño del producto.....	198
Etapa 07: Proceso Productivo .....	255
Etapa 08: Planificación de la Producción .....	322
Etapa 09: Organización de las Instalaciones.....	400
Etapa 10: Seguridad Industrial.....	426
Etapa 11: Locación Industrial .....	479
Etapa 12: Comercialización y Logística .....	504
Etapa 13 – Parte 1: Estructura Empresaria .....	523
Etapa 13 – Parte 2: Relaciones Laborales.....	542
Etapa 14: Análisis Económico Financiero.....	557
Etapa 15: Evaluación del Proyecto .....	587
Etapa 16: Planificación del Proyecto .....	600
Etapa 17: Informe Final .....	618

**Etapa 00-01:**  
**Presentación del Producto**


	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 1
		2022

## Índice

Conclusiones .....	6
Objetivos .....	7
1- Antecedentes del Proyecto .....	8
1.1. Problemas que intenta resolver .....	8
1.2. Oportunidades que se intentan aprovechar .....	10
1.3. La Empresa o el Grupo Emprendedor .....	10
1.4. Visión y Misión de la Empresa .....	10
1.5. Objetivo general del Proyecto .....	11
1.6. Objetivos específicos del Proyecto .....	11
2- Mercado .....	11
2.1. Producto a ofrecer .....	11
2.2. ¿Quién/quienes son los clientes? .....	14
2.3. Clientes actuales ¿Cuánto compran? .....	14
2.4. Clientes potenciales ¿Cuánto comprarán? .....	15
2.5. Crecimiento futuro del Mercado (\$, %) .....	15
2.6. Competidores .....	16
2.7. ¿Quiénes serán sus proveedores de insumos? .....	18
2.8. ¿Cómo se comercializará el producto? .....	18
2.9. ¿Cómo ganar y retener clientes? .....	19
2.10. Promoción y publicidad. ....	19
2.11. ¿Cómo se determinará el precio del producto? .....	20
2.12. ¿Cómo ampliar el negocio a futuro (Crecimiento)? .....	20


	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 1
		2022

2.13. Dificultades principales a sobrepasar.....	20
2.14. Regulaciones que se aplican al producto o mercado.....	21
3- Estrategias de competencia.....	21
3.1. Situación futura a alcanzar: .....	21
3.2. Capacidades y Fortalezas actuales. ....	22
3.3. Estrategias para competir en el mercado:.....	22
3.4. ¿Cómo se defienden los competidores? .....	22
4- Procesos y tecnologías.....	23
4.1. Procesos de Gestión de la producción.....	23
4.2. Proceso de gestión de la comercialización.....	23
4.3. Políticas de operación .....	24
5- Plan del Proyecto.....	24
6- Inversiones y Costos.....	25
7- Sostenibilidad y Financiación del Proyecto .....	25
8- Impactos del proyecto.....	26
Bibliografía .....	28

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 1
		2022

## Conclusiones


Luego de llevar a cabo el análisis requerido para esta etapa, desde este primer acercamiento, se observa como viable el proyecto. Quedará para las etapas posteriores, definir el diseño del producto y conforme se lo tenga, materializar su proceso productivo y realizar una evaluación profunda concerniente al plan del proyecto y el desarrollo financiero del mismo.

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 1
		2022

## Objetivos

El objetivo del presente informe se enfocará en presentar y evaluar la viabilidad del proyecto de producción y comercialización de un dispositivo asistente para aquellas personas que presenten dificultades para levantarse de sus asientos, por sus propios medios.

A lo largo de dicha etapa, se analizarán aspectos de diseño, legales, comercialización y producción. De esta manera, se podrá realizar un primer acercamiento a la capacidad del proyecto.

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 1
		2022

## 1- Antecedentes del Proyecto

### 1.1. Problemas que intenta resolver

La idea principal parte del análisis de una problemática recurrente y desatendida hoy en día en nuestro país, y alrededores. Reiteradamente, las personas de avanzada edad o con movilidad reducida, sufren de diferentes complicaciones o incomodidades en su día a día, dentro de las cuales se encuentra, en muchos casos, la dificultad para levantarse de sus asientos (cama, silla, sillón, etc.). Este problema no resulta ser una novedad, como tampoco las “soluciones” que existen hoy en día, las cuales, en su amplia mayoría, dependen de un tercero que ayude a la persona en cuestión a levantarse, lo cual no solo es impráctico, sino que también, provoca que dicho ayudante deba realizar grandes esfuerzos poco ergonómicos, pudiendo provocar problemas musculares a futuro.

Según estadísticas tomadas del INDEC, el 10,2% de la población de más de 6 años de edad en Argentina tiene dificultades/discapacidades.

De estos porcentajes, el 49%, aproximadamente, presenta dificultades motoras. De ese 49%, el 75% corresponde a dificultades motoras en los miembros inferiores, puntualmente para personas que pueden caminar y subir escaleras, pero con dificultades, es decir, no se incluyen personas con imposibilidad total para realizar dichas acciones. Por lo tanto, aproximadamente 2 millones de personas en Argentina poseen el principal inconveniente mencionado, lo que se corresponde con complicaciones para desplazarse, levantarse, sentarse, etc.



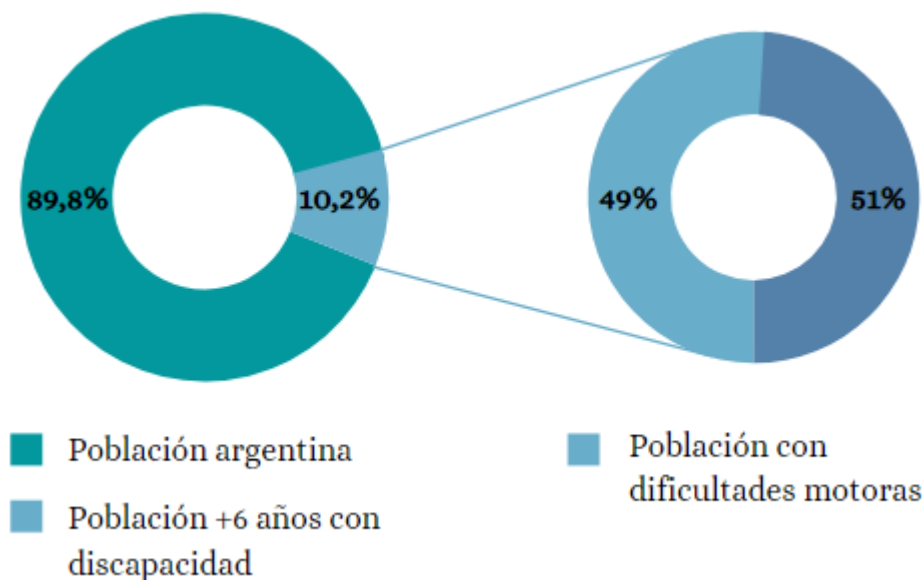


Gráfico 1. Población con discapacidad y dificultades motoras dentro de la población argentina

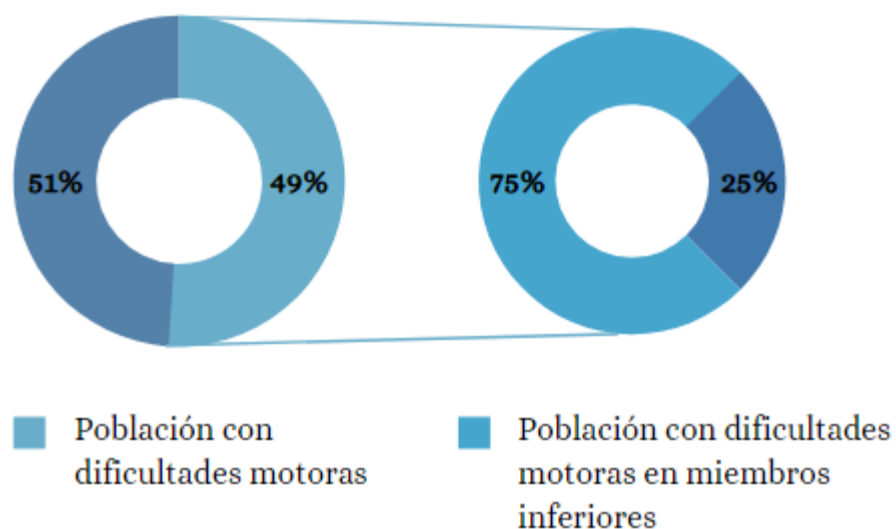



Gráfico 2. Población con dificultades motoras en miembros inferiores dentro de la población con dificultades motoras

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 1
		2022

A su vez, se debe tener en cuenta que muchas personas de edad avanzada pueden no tener dificultades motoras declaradas directamente, pero de igual forma pueden sufrir dichas complicaciones en su día a día.

De estas cantidades de personas, se tiene que considerar mínimamente el doble, si tenemos en cuenta que cada una con dificultades tenga alguien que la cuide. Por lo tanto, se considera un problema realmente importante, porque afecta a alrededor del 10% de la población, tanto directa como indirectamente.

## 1.2. Oportunidades que se intentan aprovechar

Hoy en día es sencillo detectar que no existen en el mercado soluciones que abarquen el 100% de los inconvenientes que surgen alrededor de este problema, teniendo en cuenta que la mayoría de dichas “soluciones” terminan involucrando a un tercero, o resultan ser demasiado complejas/costosas. De esta manera, no logran ser viables a nivel doméstico o, en muchos otros casos, requieren de grandes esfuerzos por parte de la propia persona afectada, lo que también resulta inasequible.

## 1.3. La Empresa o el Grupo Emprendedor

Empresa nueva, sin antecedentes en el mercado.


## 1.4. Visión y Misión de la Empresa

Misión: Promover la salud, el bienestar y la autonomía de las personas, ayudándolos en su día a día y permitiéndoles superar con la mayor solvencia posible cualquier tipo de limitación de índole física, derivada de una posible falta de movilidad, minusvalía, lesión, etc.

Visión: Ser reconocidos como una empresa que se preocupa de sus clientes, generando un impacto positivo en el mundo, y permitiendo a todos vivir mejor gracias a los beneficios de cada uno de nuestros productos.

### Valores:

- **Pasión:** Comprometidos al 100% en los objetivos.

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 1
		2022

- **Efectividad:** Lograr los resultados óptimos cruzando las barreras.
- **Trabajo en equipo:** La cooperación como impulso para avanzar.
- **Flexibilidad:** Adaptación frente a los distintos escenarios que se presentan día a día, siempre en búsqueda de la mejora continua de nuestros procesos.

### 1.5. Objetivo general del Proyecto

El presente proyecto persigue como objetivo general impulsar la autonomía de las personas mayores y con movilidad reducida, frente a escenarios en los cuales deben ponerse de pie. De esta manera, además, se busca preservar la salud ergonómica de aquellas personas que estén al cuidado de los mismos.

### 1.6. Objetivos específicos del Proyecto

El proyecto está orientado al diseño y confección de un mecanismo simple y fácil de transportar, que permita a aquellas personas con movilidad reducida que deseen levantarse de una silla, sillón, cama, etc., realizar dicha acción por motus propio.


Será primordial que el producto cuente con las medidas de seguridad correspondientes, y que sea adaptable y fácilmente transportable para poder utilizarlo en diferentes zonas de la casa.

## 2- Mercado

### 2.1. Producto a ofrecer

Puntualmente, nos enfocamos en ofrecer al mercado objetivo, un dispositivo sencillo que permita a su usuario levantarse de donde se encuentre sentado (ya sea su cama, una silla, sillón, etc.) sin la necesidad de realizar mayores esfuerzos físicos ni ergonómicos.

El mismo consiste de una base que se coloca en el piso, frente al lugar en donde se encuentra sentada la persona en cuestión. De los laterales de dicha base se desprenden dos perfiles cuadrados telescópicos con un sistema de fijación que ofician de “brazos”, los cuales tienen en su parte superior manijas adaptadas para un agarre más cómodo, que deberán elevarse hasta tener la altura necesaria para impulsarse. Esto, junto a la presencia de un

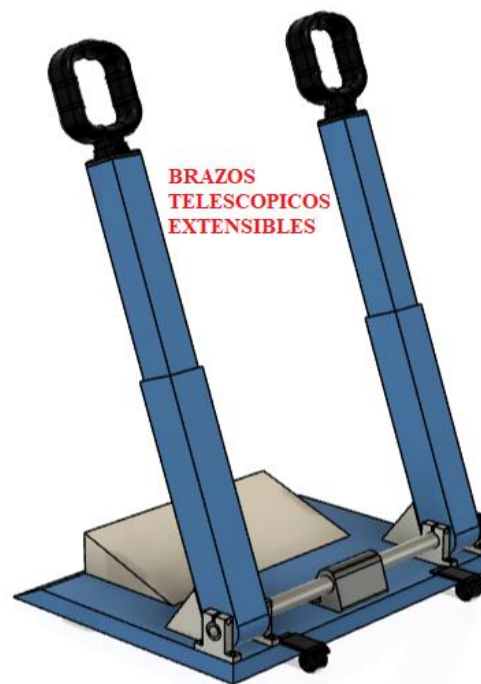
	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 1
		2022

resorte de torsión central fijo a la base y al eje que une a ambos brazos, permiten a la persona impulsarse acercando a sí misma dichos “brazos”, generando así el momento necesario para levantarse.

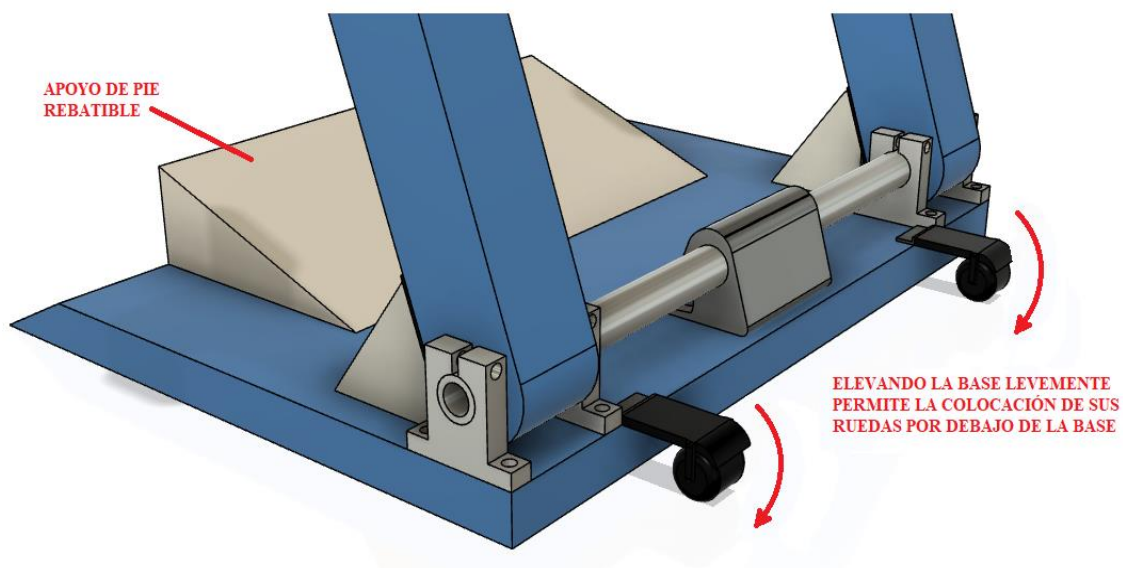
Para colaborar con la generación del impulso necesario para levantarse, la base cuenta con un sistema de pedal único, el cual se irá comprimiendo a medida que la persona se vaya incorporando, hasta lograr que los pies queden paralelos al piso. Luego, con el fin de que la persona pueda bajarse de la base sin inconvenientes, se le incorpora a la misma una bajada con una pendiente suave.

Con el fin de lograr que el dispositivo pueda trasladarse por un mismo nivel de piso, sin realizar mayores esfuerzos, se debe levantar levemente de los “brazos” hasta que las ruedas del extremo de la base se coloquen, con un sistema de bisagra, por debajo de la base logrando así un fácil transporte de la misma.

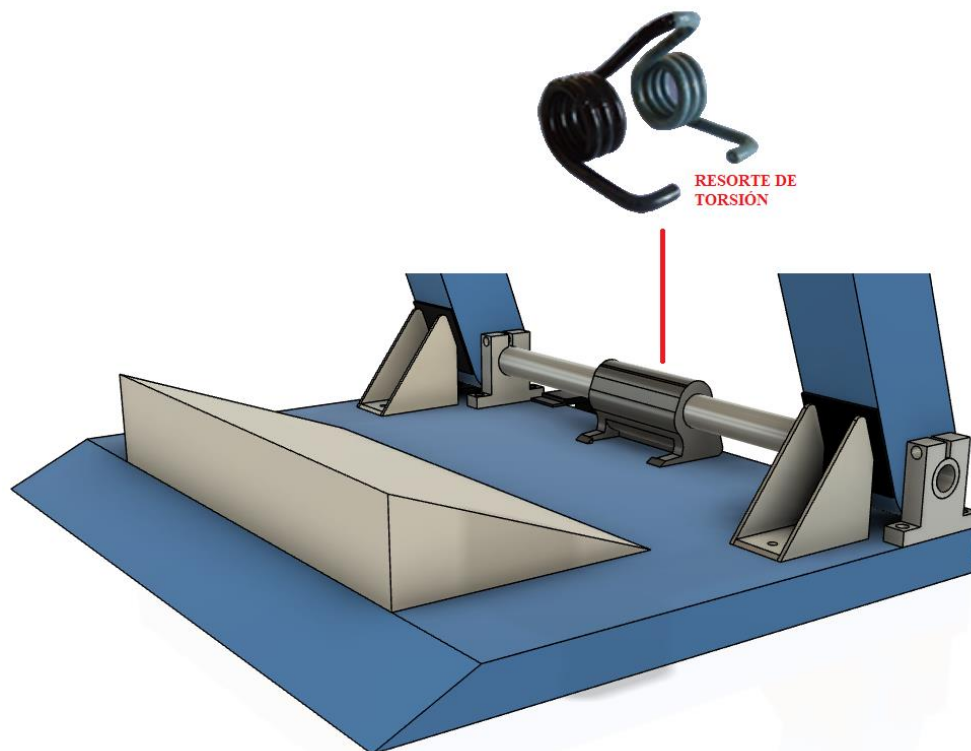
Resulta de gran importancia destacar que el diseño estará sujeto a posibles modificaciones en etapas posteriores, en base al análisis del producto en profundidad.




*Ilustración 1. Modelado inicial del producto*



*Ilustración 2. Base del producto*



*Ilustración 3. Mecanismo de funcionamiento*

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 1
		2022



*Ilustración 4. Sistema de agarre*

## 2.2. ¿Quién/quienes son los clientes?


Particularmente, el producto estará orientado a personas con dificultades motoras, de edad avanzada, o que tengan inconvenientes para levantarse, sentarse, acostarse, o desplazarse por sus propios medios. Del mismo modo, la solución propuesta ayuda a aquellos que se encargan de cuidar a los principales afectados, al liberarlos del trabajo y esfuerzo durante dicho cuidado.

Del mismo modo, se deben tener en cuenta como potenciales clientes centros de salud relacionados con el tipo de personas a las que se enfoca la solución planteada (por ejemplo, geriátricos, centros de rehabilitación, etc.).

## 2.3. Clientes actuales ¿Cuánto compran?

Hoy en día, los clientes detectados, tienen acceso a productos ortopédicos que cumplen otras funcionalidades, tales como asistencia para el traslado (bastones, andadores, etc.) y soportes para levantar de sus asientos a aquellas personas que se ven imposibilitadas debido a su faltante de fuerza (soportes con arneses, asientos especiales, etc.).

Es importante destacar que ninguno de estos aparatos ortopédicos cumple la función puntual de brindar autonomía y el impulso necesario, sin tener que realizar grandes esfuerzos, a aquellas personas con dificultades para levantarse de sus asientos.

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 1
		2022

#### 2.4. Clientes potenciales ¿Cuánto comprarán?

Se estima un aumento considerable en las ventas dentro del mercado al que está orientado, en caso de que el producto resulte ser adoptado exitosamente por este mismo. Se debe tener en cuenta que se apunta a lograr ventas para satisfacer una necesidad desatendida, donde los clientes, a los que se dirige principalmente el producto, no compran actualmente alguno similar. Por lo tanto, se estima poder llegar a todos los integrantes de este nicho de mercado mencionado anteriormente, para mejorar su calidad de vida con el valor entregado.

#### 2.5. Crecimiento futuro del Mercado (\$, %)

Inicialmente, se estima un crecimiento del mercado a futuro si se considera la reducción progresiva en el tiempo de la tasa de mortalidad en Argentina, junto a la baja tasa de natalidad, lo que está provocando un aumento de la población de edad avanzada. Esto, en definitiva, indica que es probable que un mayor % de la población pueda llegar a requerir este tipo de productos, debido a los problemas de movilidad que puedan surgirles.

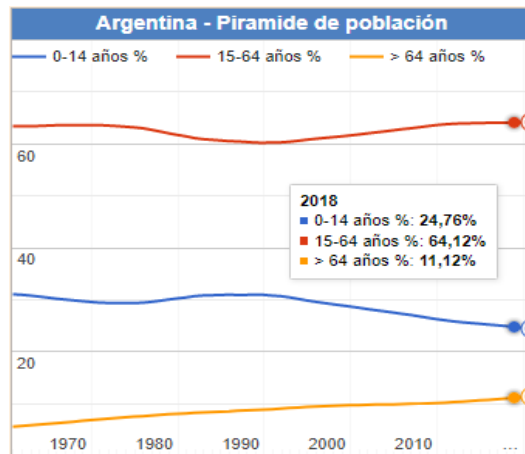



Gráfico 3. Pirámide de población

De igual manera, el posible crecimiento del mercado basado en estos motivos sería relativamente pequeño a corto plazo, porque se trata de una cuestión que ocurre progresivamente con el pasar del tiempo.

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 1
		2022

## 2.6. Competidores

Por un lado, la competencia directa está conformada por las fábricas de productos que ayudan a las personas a ponerse en pie por sus propios medios y, por otro lado, el conjunto de competidores indirectos (o de cuestiones afines, pero que no responden a la misma necesidad) estará formado por las fábricas que proveen bastones, cuádruples y trípodes, andadores, entre otros productos ortopédicos. Cabe destacar que estas complicaciones en la movilidad pueden estar presentes en la población joven con alguna dificultad/condición en especial, como también en las personas pertenecientes a la tercera edad.

Estas fábricas proveedoras de productos ortopédicos, por la Reglamentación de la Ley 11.950 (“Para la habilitación y fiscalización de los establecimientos destinados al expendio, elaboración y/o ensamble de aparatos ortopédicos”) marcan presencia a través de las ortopedias, que son las encargadas de comercializar esos productos en el mercado.

La posición frente a las fábricas actuales de productos de movilidad se irá marcando a medida que el producto ofrecido adquiera relevancia y marque la diferencia respecto de los ya presentes en el mercado.

A continuación, se presentan fotos de los productos que representan nuestra competencia directa. Resulta importante destacar que los mismos fueron encontrados en portales de venta de países extranjeros.



*Ilustración 5. Auxiliar para ponerse de pie*






*Ilustración 6. Guías de Incorporación*



*Ilustración 7. Soporte para levantarse*



*Ilustración 8. Ayuda para levantarse con mesa auxiliar*

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 1
		2022



*Ilustración 9. Soporte para levantarse con revistero*


## 2.7. ¿Quiénes serán sus proveedores de insumos?

Para poder llevar a cabo la producción del producto, se precisarán varios proveedores de insumos los cuales aún no están definidos pertinentemente. Sin embargo, la búsqueda será orientada a:

- Proveedor/es de chapas y tubos de perfil cuadrado y redondo de aluminio y acero para su mecanizado.
- Proveedor/es de resortes (torsión y compresión), ruedas y elementos estándar para equipos (protectores plásticos y de goma, bisagras, manijas, tornillos, arandelas, entre otros elementos).
- Proveedor/es de rodamientos y soportes.
- Proveedor/es de piezas plásticas (inyectadas).

## 2.8. ¿Cómo se comercializará el producto?

Conforme lo estipula la Ley 11.950, el producto sólo podrá ser comercializado por medio de ortopedías distribuidas a lo largo del territorio nacional, teniendo en cuenta que las mismas también comercializan sus productos a través de distintos marketplace. Por otro lado, el Gobierno también facilita el acceso a elementos ortopédicos a personas con discapacidad y

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 1
		2022

sin recursos económicos, por lo que, se evaluará la posibilidad de establecer los acuerdos correspondientes para comercializar el producto por esta vía adicional.

## **2.9. ¿Cómo ganar y retener clientes?**


Con el fin de ganar clientes se promocionará el producto destacando la necesidad a la que responde y el agregado de valor que ofrece. Como se mencionó previamente, los productos que buscan favorecer la movilidad de las personas contemplan a un tercero, para poder llevar a cabo ese movimiento, mientras que, aquellos destinados a cumplir el mismo propósito resultan poco ergonómicos o requieren de grandes esfuerzos.

El agregado de valor que se destacará en este dispositivo será, justamente, otorgar autonomía para realizar las actividades cotidianas, sin necesidad de realizar grandes esfuerzos ni depender de otra persona para concretarlas.

Por otro lado, la retención de los clientes estará dada en la medida que efectivamente estos puedan comprobar de que el producto funciona y en caso de haber alguna falla, encontrarse con un servicio de posventa adecuado que atienda cada situación particular.

## **2.10. Promoción y publicidad.**

Bajo normativa de la Ley 11.950, los anuncios de publicidad u otra forma de difusión pública, no deberán ser exagerados, desmedidos y no podrán contar con signos ni valores monetarios. Además, para su comercialización, no se podrán implementar las estrategias de premios, bonificaciones ni sorteos. Teniendo en cuenta estas cuestiones, se podría considerar la idea de efectuar publicidad en medios masivos de comunicación (en los cuales es más factible llegar puntualmente al mercado al que se apunta, sobre todo si nos enfocamos en personas de edad avanzada). Del mismo modo, las tareas de Marketing del producto también deberían desarrollarse a través de medios digitales, para llegar concretamente al resto de los clientes en los que nos enfocamos. Se debe contemplar la posibilidad de lograr promoción del producto gracias a recomendaciones y “boca en boca”, partiendo de profesionales de la salud que conozcan y validen el buen funcionamiento del dispositivo.

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 1
		2022

### **2.11. ¿Cómo se determinará el precio del producto?**

Para poder fijar el precio del producto en el mercado, en primer lugar, se tendrán en cuenta los precios de productos similares, en relación al grado en que satisfacen la misma necesidad a la que se apunta en este caso, así como también se contemplarán los ingresos promedio de los clientes que integren el mercado meta. Frente a este panorama, se buscará adaptar los costos para lograr ganancias, sin perder en calidad y buen funcionamiento.

### **2.12. ¿Cómo ampliar el negocio a futuro (Crecimiento)?**


Con el fin de crecer dentro del mercado, se trabajará bajo el lema de “mejora continua”. Para lograrlo, se requerirá una permanente investigación de mercado, con el propósito de conocer nuevas tecnologías y materiales de fabricación, para optimizar el proceso productivo. A la vez, dichos cambios podrían conllevar a una reducción de los costos de producción, gracias a la eficiencia en las operaciones. De esta manera, el mejoramiento del propio diseño contribuirá a satisfacer aún mejor las necesidades de los clientes.

Así mismo, se puede contemplar la idea de ir incorporando nuevos productos, o accesorios complementarios, a modo de satisfacer nuevas necesidades, o responder al feedback recibido por parte del mercado.

### **2.13. Dificultades principales a superar.**

Siendo un producto orientado a personas con movilidad reducida, el principal desafío para el proyecto será garantizar un diseño sencillo, que permita un fácil entendimiento y manipulación del mecanismo, debiendo realizar el menor esfuerzo posible. Además, el mismo deberá poder transportarse sin mayores dificultades, para poder ser utilizado en distintas áreas de la casa. Por lo tanto, el producto no solo deberá ser resistente y ergonómico, sino que también deberá ser liviano.

Por otro lado, otra de las principales dificultades será lograr la correcta adopción del producto por parte del mercado al que se apunta.

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 1
		2022

## 2.14. Regulaciones que se aplican al producto o mercado.

Introduciéndose en el marco legal nacional que regula la fabricación y comercialización de productos ortopédicos, resulta de gran importancia el compromiso de la empresa con el cumplimiento de la **Ley 11.950**, orientada a la habilitación y fiscalización de los establecimientos destinados al expendio, elaboración y/o ensamble de aparatos ortopédicos.

Dicha ley brinda los requisitos generales y específicos a tener en cuenta para la fabricación, ensamble y venta propiamente de los productos ortopédicos, tales como condiciones para la habilitación, control de calidad, publicidad, prohibiciones y organizaciones regulatorias.

## 3- Estrategias de competencia


### 3.1. Situación futura a alcanzar:

#### Como Empresa:

Se prevé lograr una rápida penetración en el mercado dando a conocer el producto y logrando que sea recomendado masivamente por sus early adopters, como también por parte de profesionales de la salud. De esta manera, el objetivo a alcanzar sería el propio dominio del nicho de mercado al que se apunta, aprovechando que se trata de un problema que no está resuelto, en Argentina, por ninguna otra empresa mediante los productos que se ofrecen. Además del buen funcionamiento del dispositivo a fabricar, se debe priorizar el servicio post-venta a ofrecer, así como la posibilidad de recibir feedback para aplicar mejoras de manera proactiva.

#### Con relación a los clientes:

En definitiva, se buscará generar confianza en los clientes, con la idea de fidelizarlos a largo plazo. Se trata de un dispositivo que los mismos, en caso de adquirirlo, utilizarán a diario en varias ocasiones, por lo que resulta primordial que puedan depositar su confianza en él, no únicamente por su funcionamiento, sino por su vida útil, la calidad de los materiales, garantías por roturas, etc. En este caso más que nunca, el cliente necesita que sus necesidades sean escuchadas, debido a que las mismas no están siendo atendidas en nuestro mercado. Una

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 1
		2022

forma de lograr esta confianza rápidamente sería generando alianzas con ortopedias, obras sociales y centros de salud, que recomienden el producto a quienes lo necesiten.

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

Principalmente, se trata de un producto innovador, que resuelve o ayuda a resolver un problema/necesidad que está desatendida en el mercado local (no hay competidores directos o productos sustitutos que cumplan igualmente con la funcionalidad ofrecida en este caso).

Se trata de un mercado considerablemente grande, el cual tiende a crecer con el correr de los años, principalmente por la tendencia a la reducción de la tasa de mortalidad en el país (esto se traduce en un aumento de población de edad avanzada).


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

#### **¿Cómo va a reducir los costos?**

En el desarrollo del proyecto, se pueden plantear reducciones en los costos una vez que se haya logrado introducir exitosamente el producto en el mercado y se haya comenzado a producir en cantidades mayores para suplir la demanda. En tal caso, se puede buscar efficientizar los procesos productivos, logística y compra de insumos y materias primas, a modo de reducir el costo final de fabricación. Por otro lado, también se puede pensar en rediseñar el producto, a modo de reducir la cantidad de material utilizado, sin sacrificar calidad, vida útil y buen funcionamiento.

#### **3.4. ¿Cómo se defienden los competidores?**

No hay competidores directos a nivel nacional, por lo tanto, se trata de un producto innovador que resuelve, como ya se mencionó, una necesidad actualmente desatendida, por lo que las empresas que puedan llegar a querer competir, no logran con sus productos actuales resolver el mismo problema, con el mismo grado de eficiencia y comodidad, para la persona en cuestión. Por otro lado, a modo de evitar competidores directos en un futuro, se debe considerar la posibilidad de patentar la idea a desarrollar.

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 1
		2022

## 4- Procesos y tecnologías

### 4.1. Procesos de Gestión de la producción

En un marco general, la producción de la propuesta estará compuesta por las siguientes etapas:

- Cortado (de tubos y chapas de aluminio).
- Plegado.
- Soldadura (TIG).
- Agujereado/Perforado.
- Ensamblado.

Cabe resaltar que las máquinas y/o herramental para realizar dichas acciones estará determinado una vez definido correctamente el proceso productivo y diseño del dispositivo.

### 4.2. Proceso de gestión de la comercialización

El plan de comercialización seguirá las siguientes etapas:


1. Posicionamiento: el cual responderá a las preguntas, ¿Por qué existe el producto? ¿Qué hace que este producto sea único? ¿Qué resuelve este producto? De esta manera, se buscará resaltar el valor agregado que el producto ofrece en el mercado.

2. Definición y estudio del público objetivo: en este sentido se hará una investigación del nicho al cual buscaremos llegar, para conocer intereses, ocupaciones, nivel de ingresos, datos demográficos (en lo posible), lugares en los que se atienden, entre otros.

3. Investigación de la competencia.

4. Definición de la estrategia de marketing a desarrollar (precio del producto, publicidad, canales por medio de los cuales llegaremos al usuario).

En una primera instancia, será crucial vincularnos con ortopedias para poder comercializar el producto. Luego de esto, se buscará desarrollar un plan publicitario que potencie el

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 1
		2022

conocimiento de la necesidad a la cual responde el dispositivo y permita poder posicionarlo de manera efectiva, en la mente del consumidor.

### **4.3. Políticas de operación**

Bajo la normativa de la Ley 11.950 Título III, se regula la habilitación y fiscalización de los establecimientos destinados a la fabricación, ensamble, importación y distribución de artículos y aparatos ortopédicos, órtesis y prótesis.

En esta Ley se especifican los requisitos y las prohibiciones que se deberán tener en cuenta para la habilitación de la planta productiva.

En cuanto a los requisitos, se deberán cumplimentar todos aquellos exigidos por las reglamentaciones municipales, provinciales y nacionales, de acuerdo al tipo de establecimiento y actividad que se trate, más los requisitos que se especifican en la ley vigente.


Quedará terminantemente prohibido, vender los productos ortopédicos al público, como así también a los comercios que no se hallen debidamente habilitados y encuadrados en la Ley 11.950.

En el caso de no cumplir con alguna de las disposiciones contempladas en la Ley, las infracciones serán sancionadas de conformidad con lo previsto en el Art. 40 de la Ley 5.116 y Decreto Ley 8.841/77.

## **5- Plan del Proyecto**

- **Programas y metas de producción y comercialización.**
- **Identificación de resultados parciales.**
- **Desagregación de actividades (Duración de cada una)**
- **Indicadores de éxito.**
- **Organización y responsables del Proyecto.**
- **Presupuesto por resultados o actividades.**



	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 1
		2022

- **Cronogramas de resultados y actividades.**

Las cuestiones asociadas al desarrollo del plan del proyecto, y el establecimiento del mismo, podrán determinarse una vez que se consolide el diseño final del prototipo y se defina cómo se llevará a cabo (con el nivel de detalle requerido). Esto permitirá enumerar con precisión objetivos de comercialización, programas y metas de producción, indicadores de éxito, designación de las responsabilidades, presupuesto y establecimiento de un cronograma de resultados y actividades.

## **6- Inversiones y Costos**

- **Descripción y valor de las inversiones.**
- **Resumen de costos directos e indirectos del Proyecto.**
- **Flujo de caja del Proyecto a 5 años.**


Las consignas dictadas dentro del grupo conformado por inversiones y costos que tendrá esta propuesta de proyecto son muy específicas para la estructura de análisis general que se realizó en esta primera etapa.

Sin embargo, las inversiones destinadas para llevar a cabo este proyecto partirán de la base de factores tangibles como lo será su localización (inversión edilicia); maquinaria, herramental y elementos de la línea de producción; como así también el recurso humano necesario, bienes materiales, y demás elementos pertenecientes a cuestiones organizacionales, como muebles y equipos de oficina

A estos recursos tangibles (financieros, físicos, tecnológicos y organizacionales) se les sumarán a las inversiones de instalaciones, construcciones, montajes, licencias, capital de puesta en régimen, entre otras cuestiones.

## **7- Sostenibilidad y Financiación del Proyecto**

- **¿Cuándo alcanza el Punto de Equilibrio?**
- **Indicadores de Rentabilidad: Utilidad Bruta, Utilidad Neta, VAN, TIR.**

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 1
		2022

- **Indicadores de beneficios a los clientes y a los inversores: Cualitativos. Cuantitativos.**

- **Alternativas de Financiación: Recursos Propios y/o Solicitud de Créditos.**

En cuanto a la sostenibilidad y la financiación del proyecto a lo largo del tiempo, se irá desarrollando en las etapas posteriores, conforme se avance con los análisis de pre-factibilidad y factibilidad del proyecto. A nivel general, se considera como una opción viable la solicitud de créditos bancarios, a fin de financiar el plan de proyecto.

## **8- Impactos del proyecto**


- **En la Empresa.**
- **En los clientes.**
- **En la localidad.**
- **En la región.**
- **En el país.**
- **En el exterior.**

El impacto estimado para dicho proyecto está cuantificado en un alto valor percibido por la solución que se propone ante una gran problemática que se tiene hoy en día.

Se estima un alto crecimiento y desarrollo de la empresa con la producción de dicho dispositivo, ya que es un producto que mejora la calidad de vida tanto del usuario como de la persona que ayuda a la misma a pararse dentro de términos ergonómicos, además que se presenta una autonomía por parte de la persona que precisa levantarse.


Por dichas mejoras, el impacto será positivo para los clientes y para la empresa por ser un producto que se precisa.

Dentro de los impactos por locación, la compra de dicho dispositivo por su/s zona/s de venta beneficiaría a los clientes que viven más cerca del mismo, entendiendo a los clientes

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 1
		2022

como a los usuarios del dispositivo propuesto como así también a las personas que ayudan a los mismos.

En cuanto al impacto en el exterior, habría posibilidades de exportar el producto propuesto inicialmente en países limítrofes, y luego al resto, dependiendo las necesidades de cada mercado y la competencia existente.

	<b>Proyecto Final</b>  <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 1
		2022


## Bibliografía

(28/12/2021) Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). Dossier estadístico en conmemoración del día internacional de las personas con edad. [https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/poblacion/dosier\\_personas\\_edad.pdf](https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/poblacion/dosier_personas_edad.pdf) Consultado el 26/04/2011.

(2018). Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). Estudio Nacional sobre el perfil de las personas con discapacidad. [https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/poblacion/estudio\\_discapacidad\\_12\\_18.pdf](https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/poblacion/estudio_discapacidad_12_18.pdf) Consultado el 26/04/2011.


(12/03/1999). Reglamentación de la ley 11.950 para la habilitación y fiscalización de los establecimientos destinados al expendio, elaboración y/o ensamble de aparatos ortopédicos. Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. [http://www.sajj.gob.ar/legislacion/decreto-buenos\\_aires-639-1999-reglamentacion\\_ley\\_11950\\_para.htm](http://www.sajj.gob.ar/legislacion/decreto-buenos_aires-639-1999-reglamentacion_ley_11950_para.htm) Consultado el 26/04/2011.

**Etapa 02:**  
**Innovación, vigilancia  
tecnológica e inteligencia  
competitiva**

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 2
		2022

## Índice

Conclusiones .....	31
Objetivos .....	32
INNOVACIÓN .....	33
1 - Justificación del producto.....	33
2 - Modelo y tipo de innovación .....	36
3 - Contexto y Beneficios .....	37
4 - Paradigmas y Grupos Sociales involucrados.....	38
5 - Disciplinas y Conocimiento Teórico-Práctico.....	40
6 - Recursos humanos necesarios .....	41
7 - Cambios organizacionales necesarios .....	42
VIGILANCIA TECNOLÓGICA .....	42
1 - Productos similares.....	42
2 - Vigilancia Moderna .....	45
3 - Información relevante.....	49
4 - Mapa tecnológico .....	50
5 - Alerta .....	51
Anexo.....	52
Bibliografía .....	55

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 2
		2022

## Conclusiones

- Se desarrolla un modelo de innovación incremental, en cadena, basado en conocimiento ya existente en el mercado enfocado a resolver un problema común de movilidad individual en la sociedad.

- Se logra satisfacer exitosamente una necesidad desatendida, ya que los productos actuales de la competencia no solucionan el problema mencionado, por lo que la diferenciación obtenida resulta evidente.

- El sencillo funcionamiento del producto y su orientación al usuario permite romper con enfoques mentales y paradigmas preestablecidos en el mercado, principalmente relacionados a la desconfianza en su uso.


- Las herramientas de vigilancia tecnológica aplicadas (análisis de productos similares, alertas, etc.) permiten asegurar que el desarrollo del producto se ubique de forma proactiva ante cambios de tecnología o cambios en el mercado, lo que resulta ser una ventaja competitiva adicional para la empresa.

- Las patentes existentes en el mercado corresponden a productos que buscan cumplir con necesidades similares, pero no con la misma efectividad que el producto propuesto en esta oportunidad. Por lo tanto, no existen patentes que puedan resultar un obstáculo para el proyecto.

- En base a la investigación realizada sobre productos competidores y sustitutos, se concluye que el producto a desarrollar en este caso resulta notoriamente superior, en tanto al valor entregado al mercado.

- La encuesta llevada a cabo resultó útil para obtener una visión inicial acerca de las opiniones y feedback del mercado acerca del producto, y brindó ideas para llevar a cabo modificaciones en el diseño a futuro.

Se concluye que resulta posible lograr el desarrollo de un sistema que ayude a personas con movilidad reducida a levantarse, sin realizar mayores esfuerzos ni depender de terceros, lo que podrá ser considerado como una innovación exitosa en el mercado.


	<b>Proyecto Final</b>  <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 2
		2022

## Objetivos

Los objetivos del presente informe se basan en la identificación de las tecnologías e innovaciones que se implementarán tanto en el desarrollo del producto como en el proceso productivo del mismo. Así mismo, se buscará información acerca de las tecnologías similares que ya se ofrecen hoy en día en el mercado, y cuál es el potencial de las mismas.

Por otro lado, se busca apreciar el valor de la tecnología en el desarrollo social, contemplando y siendo conscientes de sus condicionantes y limitaciones en cuanto a la actividad humana.



	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 2
		2022

## INNOVACIÓN

### 1 - Justificación del producto

#### Producto a ofrecer

El Asistente para Pararse (AP!) consiste en un dispositivo que cuenta con un mecanismo simple, que le permite al usuario levantarse de donde se encuentre sentado (ya sea su cama, una silla, sillón, etc.) sin la necesidad de un tercero que lo ayude o de realizar mayores esfuerzos físicos ni ergonómicos.


Particularmente, el producto estará orientado a personas de edad avanzada, o que tengan dificultades para levantarse o sentarse por sus propios medios. Del mismo modo, la solución propuesta ayuda a aquellos que se encargan de cuidar a los principales afectados, al liberarlos del trabajo y esfuerzo durante dicho cuidado.

Hoy en día es sencillo detectar que no existen en el mercado soluciones que abarquen el 100% de los inconvenientes que surgen alrededor de este problema, teniendo en cuenta que la mayoría de dichas “soluciones” terminan involucrando a un tercero, o resultan ser demasiado complejas/costosas. De esta manera, no logran ser viables a nivel doméstico o, en muchos otros casos, requieren de grandes esfuerzos por parte de la propia persona afectada, lo que también resulta inasequible.

Con este nuevo dispositivo, se impulsará la autonomía de las personas mayores y con movilidad reducida, frente a escenarios en los cuales deben ponerse de pie. De esta manera, además, se busca preservar la salud ergonómica de aquellas personas que estén al cuidado de los mismos.

#### Modo de Funcionamiento

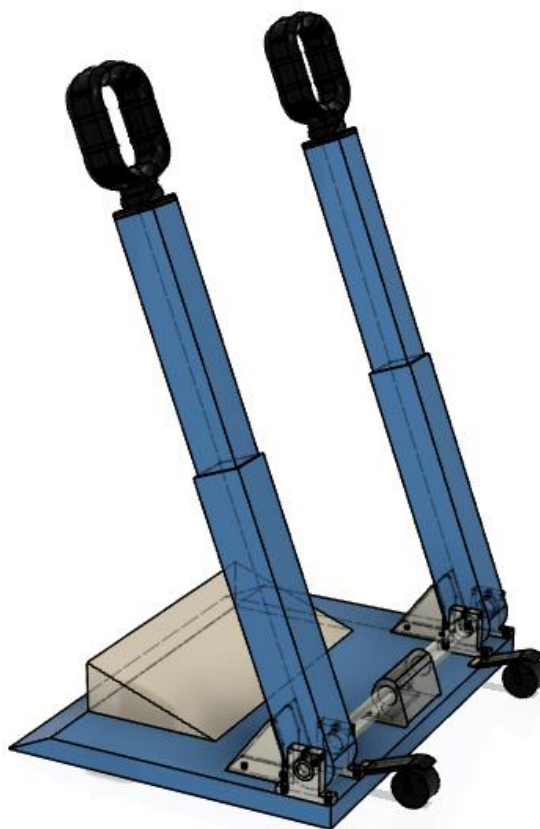
El producto consiste de una base que se coloca en el piso, frente al lugar en donde se encuentra sentada la persona en cuestión. De los laterales de dicha base se desprenden dos perfiles cuadrados telescópicos con un sistema de fijación que ofician de “brazos”, los cuales tienen en su parte superior manijas adaptadas para un agarre más cómodo, que deberán elevarse hasta tener la altura necesaria para impulsarse. Esto, junto a la presencia de un

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 2
		2022


resorte de torsión central fijo a la base y al eje que une a ambos brazos, permiten a la persona impulsarse acercando a sí misma dichos “brazos”, generando así el momento necesario para levantarse.

Para colaborar con la generación del impulso necesario para levantarse, la base cuenta con un sistema de pedal único, el cual se irá comprimiendo a medida que la persona se vaya incorporando, hasta lograr que los pies queden paralelos al piso. Luego, con el fin de que la persona pueda bajarse de la base sin inconvenientes, se le incorpora a la misma una bajada con una pendiente suave.

Con el objetivo de lograr que el dispositivo pueda trasladarse por un mismo nivel de piso, sin realizar mayores esfuerzos, se debe levantar levemente de los “brazos” hasta que las ruedas del extremo de la base se coloquen, con un sistema de bisagra, por debajo de la base logrando así un fácil transporte de la misma.




*Ilustración 1. Asistente Para Pararse (AP!)*

	<b>Proyecto Final</b>  <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 2
		2022

### Productos similares en el mercado y/o competencia

Producto	Precio	Características	Ventajas	Desventajas
<b>Auxiliar para ponerse de pie</b> ( <a href="#">Link</a> )	US\$280	Auxiliar para ponerse de pie, especialmente fabricado para los adultos mayores, personas con poca fuerza o en recuperación de alguna cirugía, o cuentan con un sofá de asiento muy bajo lo cual dificulta la acción de levantarse.	Es fácil de instalar, no se necesita herramientas. Cuenta con dos mangos ergonómicos para máximo soporte cuando te levantas. Se ajusta a gran cantidad de sillas, sofás o sillones reclinables.	El dispositivo no incentiva a realizar una fuerza inicial para ponerse en pie. Por otro lado, la forma en que la persona se pone el pie requiere más esfuerzo y no asegura que sea la postura adecuada para incorporarse, generando posibles dolores de hombros por posiciones incómodas en las axilas
<b>Elevador de Pacientes Way Up</b> ( <a href="#">Link</a> )	US\$3060	El dispositivo permite al paciente alcanzar una posición de pie (total o parcial) activando su tonicidad y puede transformarse en una ayuda para caminar para el paciente debido a su plataforma extraíble.  Su base de apertura mecánica, de 56 cm a 92 cm, permite acercarse a sillones de gran ancho o facilitar el acceso a sillas de ruedas anchas.	Activación de la movilidad y el tránsito durante las transferencias diarias. Apertura de patas de base para facilitar el acceso a sillones o sillas de ruedas. Libera la parte inferior del cuerpo del paciente para realizar un cambio fácilmente. Mangos giratorios para seguir el movimiento de la muñeca.	El dispositivo sigue involucrando a un tercero para poder utilizarse, cuenta con un precio excesivamente elevado y además, su tamaño y mecanismo de uso no resulta ser ni práctico ni cómodo para el usuario.
<b>Andador Ortopédico de Aluminio Doble Grip</b> ( <a href="#">Link</a> )	US\$70	Doble Grip: al aproximarlo a una silla, ayuda al usuario a incorporarse tomándose primero del primer grip y luego ascendiendo las manos al segundo grip para comenzar la marcha.	Fácil plegado y traslado Posiciones regulables Resiste hasta 100 kg	El dispositivo tampoco incentiva a realizar una fuerza inicial para ponerse en pie, además de que por su base puede llegar a deslizarse por el piso. Además, la forma en que la persona se pone el pie requiere más esfuerzo y no asegura que sea la postura adecuada para incorporarse.

Tabla 1. Comparación de productos similares que se encuentran en el mercado


	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 2
		2022

## 2 - Modelo y tipo de innovación

En este caso, el modelo de innovación adoptado para el desarrollo del producto resulta ser el Modelo de Innovación en cadena, el cual también coincide con lo expuesto en el Manual de Frascati. Esto, principalmente, se debe a que la innovación nace a partir de una interacción entre una necesidad detectada en un cierto nicho de mercado, con un nuevo diseño analítico del producto, basado en dicha necesidad. Se percibió un mercado potencialmente desatendido, con un problema principal sin resolver, y, aplicando tecnología y conceptos físicos básicos, se obtuvo una posible solución.

Por lo tanto, se corresponde al modelo de innovación mencionado, ya que la misma no proviene directamente de actividades de I+D, o del desarrollo tecnológico basado en ciencia básica (como provienen las innovaciones mediante modelos lineales), sino que se logró una confluencia de necesidades del mercado con capacidades tecnológicas existentes. De este modo, el proceso de I+D resulta útil para dar respuesta a ciertos interrogantes que pueden surgir en el propio proceso de innovación, pero no resulta ser el punto de partida de la misma, y, por otro lado, lo que se logra es avanzar con la idea mediante conocimientos existentes, aplicados de una forma nueva e innovadora justamente.

Por otra parte, se considera a la idea desarrollada como una innovación de carácter incremental, principalmente debido a que lo que se busca con ella es lograr una mejora frente a los productos ya existentes en el mercado, los cuales intentan, de forma poco efectiva, solucionar problemas similares. Esto, en definitiva, se condice con las ideas expuestas en el Manual de Oslo para la definición de la innovación tecnológica de productos, la cual se basa en lograr la comercialización de los mismos con características mejoradas en relación a los ya existentes, logrando crear un mayor valor para los clientes. A estos productos, dicho manual los llama “Productos Tecnológicamente Mejorados”. Si bien, en este caso, la innovación no se genera por la introducción de tecnologías nuevas a un producto ya existente, se entiende que resulta igualmente innovador porque se aplican tecnologías conocidas de una forma distinta, para lograr una notable mejora en una gama de productos que intenta atender necesidades similares en el mismo nicho de mercado.

	<b>Proyecto Final</b>  <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 2
		2022

A pesar de todo lo mencionado, y según la propia definición de Innovación, es condición necesaria para considerar a la idea planteada como tal, el hecho de poder introducirla realmente en el mercado al que se apunta con la misma, logrando su correcta adopción y comercialización. Esto resulta ser un punto fundamental a tener en cuenta, el cual es mencionado en la mayoría de Manuales de la OCDE, como también por diferentes autores que tratan estos temas puntualmente.


### **3 - Contexto y Beneficios**

El producto a desarrollar planteado para el proyecto, al tratarse de una innovación incremental sobre el propio funcionamiento y efectividad del mismo en relación al resto de los presentes en el mercado, traerá consigo beneficios económicos y sociales evidentes, no solo para quienes busquen producirlo y/o comercializarlo, sino también para quienes lo consuman, tanto directa como indirectamente.

Esto último refiere al hecho de que, en caso de adquirir este producto, el potencial usuario del mismo podrá satisfacer sus necesidades de levantarse de dónde sea que se encuentre, por su propia cuenta, considerando que anteriormente requería de un tercero que lo ayudase a concretar dicha acción. En muchas ocasiones, este tercero en cuestión podría ser un familiar o amigo, mientras que, en otros casos, podría tratarse de un enfermero o cuidador privado.

De la misma manera en ambos casos mencionados, se ayuda enormemente también al tercero involucrado comúnmente en la acción de ayudar a levantar a la persona afectada, debido a que el hecho de asistirlos implica realizar movimientos o esfuerzos indeseados e inadecuados en la mayoría de los casos, en posturas poco ergonómicas, perjudicándose diariamente a ellos mismos.

Del mismo modo, tanto a nivel local como global, el producto en cuestión podrá rápidamente imponerse frente al resto de los presentes en el mercado, debido a que es capaz de solucionar un inconveniente actualmente desatendido debidamente. Económicamente hablando, los beneficios por este logro serán muy positivos a nivel empresa, como también para todas aquellas instituciones o centros de salud que decidan adquirir el producto, a modo de brindar un mejor servicio a sus pacientes.

	<b>Proyecto Final</b>  <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 2
		2022

A nivel social, el beneficio obtenido también es evidente, no solo por el propio reconocimiento de la empresa por ayudar de forma efectiva a un gran número de personas que presenten estos inconvenientes, sino también por el mejor servicio que será brindado por ortopedias, instituciones y centros de salud, ante la presencia de un producto simple que ayude a cumplir con una necesidad básica de muchos pacientes.

Por otro lado, contextualmente el producto podría ingresar rápidamente en el mercado, ya que este no cuenta con gran cantidad de empresas, instituciones o profesionales realmente interesados por buscar solucionar este inconveniente, de manera que la necesidad se mantiene desatendida. A nivel político y económico, tampoco existen importantes incentivos para analizar y estudiar estas cuestiones, ya sea por falta de inversión pública y/o privada en actividades de I+D, o estudios de mercado.


En cuanto a beneficios económicos, se prevé realizar dicho dispositivo con insumos de la industria nacional, beneficiándose de la problemática que pueden surgir con aduanas, fletes y logística, agregando además una disminución de espacio en almacén y su valor de inventario; lo cual se traduce en una reducción de costos, generando un producto más competitivo a nivel precio.

De todas maneras, todo apunta a que se trata de un inconveniente al que no se le está prestando suficiente atención a nivel nacional, y esto es lo que lo convierte en una oportunidad interesante.

#### **4 - Paradigmas y Grupos Sociales involucrados**

Grupos sociales relevantes: Profesionales de la salud de todo tipo; personas de avanzada edad; personas con movilidad reducida; enfermeros o cuidadores privados; hijos, amigos, conocidos de personas con movilidad reducida; empleados de ortopedias; etc.

Paradigmas y enfoques mentales que podrían presentarse: Imposibilidad de levantarse con un dispositivo tan simple; necesidad obligatoria de asistir a la persona afectada, aun usando el dispositivo; falta de confianza en el uso del producto, por miedo a desestabilizarse o romperlo; mal funcionamiento en personas de elevado peso corporal; preferencia de tener un asistente, antes que depender de un dispositivo mecánico; el afectado debe poder levantarse


	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 2
		2022

por sus propios medios, de lo contrario necesita un asistente/enfermero; problemas al trasladarlo de un sitio a otro.

En base a los enfoques mentales expuestos, se avanzó con la realización de una encuesta anónima enfocada en los grupos sociales anteriormente mencionados ([Anexo](#)). En la misma, se pudieron validar, a rasgos generales, los paradigmas o enfoques expuestos, en base a los comentarios y opiniones recibidas acerca del producto a desarrollar, y de su funcionamiento esperado. Se presenta a continuación la recopilación de los principales puntos a analizar, según las respuestas y opiniones recibidas:

- Costo de fabricación y precio de venta.
- Desconfianza sobre la verdadera practicidad del producto.
- Traslado del dispositivo.
- La base puede generar caídas o tropezones en el usuario.
- ¿Cómo se usa en espacios reducidos?
- Analizar el equilibrio de masas en el momento en que la persona se esté sentando, o levantando.
- Analizar la forma de evitar que el usuario suelte los soportes al estar intentando levantarse, en caso de que su fuerza en sus manos resulte ser acotada. Mejorar la forma de sujetar dichos soportes.
- Traba de seguridad para mantener la base fija al piso.
- Lograr que sea plegable.
- Desconfianza del usuario sobre el propio artefacto, ya que depende de una tecnología de carácter mecánico para levantarse.

Como se puede observar, las respuestas recibidas coinciden de forma general con los paradigmas y enfoques mentales propuestos anteriormente, lo que valida que se trata de los principales puntos a analizar en etapas posteriores, a modo de lograr la mayor adopción posible del producto en el mercado. De igual manera, no se descarta la posibilidad de desarrollar cambios en el diseño originalmente pensado para el producto, a modo de solucionar cuestiones como la necesidad de una mejor sujeción para el usuario, la necesidad de reducir la fuerza a realizar, la idea de desarrollar un sistema progresivo para evitar que el

	<b>Proyecto Final</b>	Etapa 2
	<b>Asistente para Pararse AP!</b>	2022

impulso inicial pueda generar caídas o tropezones, etc. Del mismo modo, se tiene pensado lograr que sea liviano y sencillamente transportable, el cual resulta ser otro de sus puntos fundamentales. Por otro lado, también sería conveniente permitir que el producto ayude a la persona a sentarse, y no únicamente a levantarse.

## 5 - Disciplinas y Conocimiento Teórico-Práctico


A modo de facilitar el proceso de innovación, es necesario para el desarrollo del proyecto avanzar en la incorporación de conocimientos científicos y tecnológicos principalmente, como de muchos otros que serán requeridos en las diferentes etapas del mismo. Mucho del aprendizaje tecnológico necesario no requiere ser directamente adoptado por la empresa o sus integrantes actuales, sino que puede ser obtenido a partir de fuentes externas que ya lo poseen de antemano, es decir, por ejemplo, mediante la contratación de profesionales con conocimientos procedentes de la propia educación científica y tecnológica. De esta manera, la organización se beneficia de conocimientos externos ya existentes, y se ahorra el hecho de tener que generarlos y aprenderlos internamente.

Por ejemplo, esta cuestión puede resultar fundamental para el diseño del proceso productivo del producto en desarrollo, donde se requerirán conocimientos industriales y de ingeniería que permitan lograr procesos efectivos y eficientes, como también herramientas que permitan lograr una correcta planificación, gestión y control de dichos procesos.

De la misma manera, serán necesarios otros tipos de conocimientos a modo de poder introducir correctamente el nuevo producto al mercado al que se apunta (para terminar de cumplir con el concepto de “innovación”), tales como los procedentes del estudio de dicho mercado; el análisis y cuantificación de los potenciales usuarios, sus necesidades, ingresos promedio, cultura y costumbres de compra; regulaciones que puedan afectar la fabricación y comercialización del producto; estrategias de defensa ante competidores actuales o nuevos en el mercado; reducción futura de costos y mejoras a introducir en el producto; estudio económico y financiero para determinar la viabilidad del proyecto; etc.

Igualmente, se debe tener en cuenta que internamente también se irán generando conocimientos, gracias al propio proceso de diseño del producto, al estudio y análisis de la



	<b>Proyecto Final</b>  <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 2
		2022

innovación lograda, el contacto con potenciales usuarios, el contacto con futuros proveedores, el análisis de la competencia, etc. Esto va de la mano con la idea de haber establecido un modelo de innovación en cadena, ya que una de sus características resulta ser que parte del conocimiento a utilizar proviene del ya existente en el mercado, mientras que el resto de los conocimientos se van generando mediante nuevas investigaciones y/o aprendizajes operativos.

Cabe aclarar que, al hablar de conocimientos, se hace referencia tanto a los teóricos (investigación, ciencia, etc.) como a los prácticos (tecnologías, procesos, métodos, herramientas, etc.). En definitiva, la innovación se logra al poder conectar exitosamente nuevas ideas con la puesta en práctica de las mismas, valiéndose de información y conocimientos existentes y/o nuevos. La forma de poner en práctica estos conocimientos y/o ideas corresponde a buscar aprovecharlos como respuesta ante demandas o necesidades de mercado, a modo de lograr soluciones efectivas.


## **6 - Recursos humanos necesarios**

Principalmente, el personal requerido para llevar a cabo el desarrollo del proyecto deberá cumplir con las políticas y valores establecidos por la empresa: *pasión, efectividad, trabajo en equipo y flexibilidad*.

Deberán poder desarrollar sus labores afrontando los desafíos que se presentan día a día y aprovechando las oportunidades que ofrece el mercado, para poder impulsar a la empresa hacia altos niveles de competitividad.

Es de suma importancia tener en cuenta que, por normativa de la Ley 11.950, la dirección técnica de la fábrica deberá ser ejercida por un profesional que posea el título de Técnico en Órtesis y Prótesis.

Además, a grandes rasgos, será necesario contar con una serie de operarios capacitados según corresponda para el manejo de máquinas, equipos y herramientas propias del proceso productivo; ingenieros industriales y demás especialistas para responsabilizarse del desarrollo de estrategias de gestión, operativas, logísticas, marketing, entre otras; agentes comerciales encargados del trato con proveedores y clientes principales; un equipo de

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 2
		2022

investigadores/diseñadores industriales encargados del análisis y mejora continua del producto, como también del desarrollo de nuevas ideas; etc.

## 7 - Cambios organizacionales necesarios

Para el caso en cuestión, el proceso productivo (aún no definido en su totalidad) no requerirá mayores complejidades de carácter tecnológico, debido a que se trata de un producto relativamente sencillo de fabricar y utilizar. Básicamente, lo que se logra con la idea propuesta es aplicar tecnologías y conocimientos existentes de una forma distinta, en pos de suplir una demanda o satisfacer una necesidad actualmente desatendida. Es por eso que, organizacionalmente, no se requerirán grandes cambios o adaptaciones, en relación con empresas o procesos productivos que obtengan productos de características similares. Por lo tanto, esta cuestión no representa una complejidad para el desarrollo de la innovación y el cumplimiento de los requerimientos productivos de la misma.


## VIGILANCIA TECNOLÓGICA

### 1 - Productos similares

En el mercado argentino, hoy en día, no se comercializan productos similares al AP!, sin embargo, para su creación se utilizaron como inspiración los bastones y andadores. Si bien dichos productos no están específicamente orientados a brindar el impulso necesario para que los usuarios se levanten de sus asientos, son utilizados como soporte para realizar dicha acción.



*Ilustración 2. Andador y Bastón*

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 2
		2022

Por otro lado, siendo que actualmente hay muchos portales que ofrecen traer productos importados, tendremos en cuenta como posibles productos de la competencia a aquellos que se consiguen a través de dichos medios, por ejemplo, estructuras de caño para ponerse de pie y grúas de incorporación, donde su usuario debe realizar todo el esfuerzo para levantarse.



*Ilustración 3. Auxiliar para ponerse de pie*



*Ilustración 4. Guías de Incorporación*




*Ilustración 5. Soporte para levantarse*



*Ilustración 6. Ayuda para levantarse con mesa auxiliar*



*Ilustración 7. Soporte para levantarse con revistero*

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 2
		2022

## 2 - Vigilancia Moderna

- **Eje Competitivo:**

Al ser un producto nuevo y no contar con competidores directos dentro del mercado argentino, el objetivo a la hora de llevar a cabo la vigilancia competitiva consiste en prestar atención, en una primera instancia, a que los potenciales competidores no se encuentren realizando un producto similar con el fin de quitarnos mercado. Por este motivo, será fundamental mantenerse alerta al comportamiento de la competencia potencial (la cual se mencionó a lo largo de este trabajo) con el objetivo de garantizar y mantener nuestra cuota de mercado.


- **Eje Comercial:**

Como ya se mencionó en instancias anteriores, la necesidad que se busca satisfacer para el nicho de mercado seleccionado resulta estar muy marcada, y realmente desatendida, tanto a nivel nacional como global. Si bien existen productos que buscan solucionar inconvenientes similares, el funcionamiento de los mismos resulta ser incómodo, complejo y poco efectivo. Por lo tanto, se trata de una oportunidad interesante para suplir dicha demanda mediante la introducción de un producto sencillo y efectivo, lo que resulta necesario para lograr una rápida adopción del mismo por parte de sus potenciales usuarios.

Otro punto que resulta relevante es que la innovación se enfoca, principalmente, en personas de edad avanzada, o personas con movilidad reducida, por diversos motivos. Por lo tanto, evidentemente no puede tratarse de un producto que resulte muy costoso, ya que esto impactaría directamente en la adopción del mismo. En su mayoría, los clientes potenciales no poseen un elevado poder adquisitivo. A la vez, al ser un producto sencillo y de funcionamiento meramente mecánico, el mismo debe poder fabricarse a bajos costos, y los diferentes insumos o materias primas pueden adquirirse por grandes cantidades, ya que, en su mayoría, estos serán piezas de metal, resortes, piezas de goma, plástico, entre otros.

- **Eje Tecnológico:**

Frente al contexto actual de envejecimiento de la población mundial, hay una gran inversión en materia de desarrollo de dispositivos que tienen el fin de mejorar la calidad de

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 2
		2022

vida de las personas que presentan dificultades o incluso imposibilidad para movilizarse por sus propios medios.


Ante el presente panorama, se han desarrollado dispositivos para levantar a las personas de sus asientos, incluyendo combinaciones de tecnologías, arneses y fuerza mecánica. De esta manera, mediante bandas conectadas a un asiento especial, o a una faja, impulsadas por la fuerza mecánica de un motor, logran elevar a la persona para luego trasladarla a otro asiento, o bien, ayudarlo a incorporarse.



*Ilustración 8. Grúa para levantarse con arnés*



*Ilustración 9. Grúa para incorporarse con asiento*

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 2
		2022

Por otro lado, también se han desarrollado asientos propulsados con ayuda de un pistón hidráulico. Para levantarse, se debe activar mediante una palanca el pistón e inclinarse hacia delante; el pistón hidráulico del mecanismo de elevación comienza a actuar y levanta suavemente de la silla a su usuario de manera estable, levantando hasta el 70% del peso, con un peso máximo de 100 kg.

Estos dispositivos, solamente pueden utilizarse en sillas o butacas que tengan al menos un apoyabrazos para agarrarse. Además, para funcionar deben estar enchufados.




*Ilustración 10. Asiento propulsor para levantarse*

Del mismo modo, se han desarrollado colchones de aire auto inflables, los cuales son utilizados para asistir a aquellas personas que se han caído al piso y no pueden levantarse por sus propios medios.

Este tipo de ayudas facilitan la incorporación de una persona que se ha caído, reduciendo significativamente el riesgo del trabajador, sobre todo en lo que se refiere a la fuerza aplicada y a las posturas forzadas. El uso de estos dispositivos también contribuye a reducir el riesgo de lesión del usuario.



*Ilustración 11. Asiento inflable para levantar personas del piso*

	<b>Proyecto Final</b>  <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 2
		2022

- **Eje Entorno:**

En tanto al contexto a nivel nacional, principalmente existe una progresiva y marcada tendencia de baja tasa de natalidad y mortalidad a nivel poblacional. Esto lleva a pensar en que existe entonces un desplazamiento del promedio etario de dicha población, el cual tiende a ser cada vez mayor, lo que se traduce básicamente en una mayor cantidad de personas de edad avanzada en el país, en relación al resto.

Si bien los avances en materia de salud y medicina año a año resultan notables, lo que impacta en una mejor calidad de vida para las personas de avanzada edad (lo que, a la vez, resulta ser una de las causas de la reducción de la tasa de mortalidad), se sabe que una parte importante de las mismas suele presentar inconvenientes relacionados a su movilidad, lo que resulta lógico dado el paso de los años.


Por lo tanto, un aumento en este grupo poblacional en particular se traduce directamente en una mayor cantidad de personas que pueden llegar a presentar los inconvenientes mencionados, lo que converge en un aumento creciente de la potencial demanda de productos que ayuden a solucionarlos.

A nivel político, existen medidas que buscan beneficiar directamente a personas con discapacidades o inconvenientes similares, por lo que resulta una oportunidad a futuro el poder adentrarse en esos grupos sociales en particular, a modo de buscar ampliar dichos beneficios, u obtener apoyo estatal para el desarrollo del producto en cuestión.

No resulta probable que puedan establecerse barreras/obstáculos al desarrollo de la idea propuesta en esta oportunidad, a nivel político, medio ambiental o legal, debido a que se trata de un producto sencillo (en tanto a funcionamiento y tecnologías involucradas), que aporta una solución a un problema al que no se le presta suficiente atención a nivel nacional, apuntando a un nicho de mercado que requiere realmente la ayuda que se propone brindar.

Únicamente, a nivel social será necesario desarrollar una correcta estrategia que dé lugar a la adopción del producto por parte de los usuarios a los que se apunta, lo que va a depender directamente de una adecuada comunicación sobre su sencillez de uso y funcionamiento.



	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 2
		2022

### 3 - Información relevante

Se comenzó a utilizar la Web INTELLIGO, la cual es útil para la búsqueda de patentes ya existentes en todo América, brindando toda la información acerca de cada una.

<http://www.explora-intelligo.info/>


Por otro lado, se halló un diseño industrial similar conocido como el “Dispositivo asistencial para transferencias”, un producto que facilita el traspaso del paciente de una silla a otra, cuidando la postura de ambos usuarios y reduciendo los esfuerzos lumbares y cervicales realizados por el auxiliar.

Este producto, si bien cumple una función similar a la que se desarrollará, no cumple exactamente con la misma finalidad la cual consiste en promover la autonomía en el movimiento que realizará la persona, sin dependencia alguna de un tercero.

Por otro lado, el mismo no se encuentra patentado ni disponible en el mercado argentino, por lo cual no lo consideramos como competencia directa.



*Ilustración 12. Asistente para levantar personas de sus asientos*

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 2
		2022

#### 4 - Mapa tecnológico

Según una mirada global por parte de la ONU realizada durante el 2021, una de las conclusiones obtenidas fue que (...) *“actualmente, se estima que mil millones de personas en todo el mundo se benefician de una tecnología de asistencia. Se espera que esa cifra se duplique para 2030 a medida que la población envejezca”*.


Teniendo en cuenta dicha cita, para realizar el mapa tecnológico del producto, llevamos a cabo un estudio de la inteligencia presente en el mercado a nivel global, buscando y seleccionando desarrollos tecnológicos que se vendrán a medida que progrese el rubro de los productos de asistencia.

Se observaron entonces, las siguientes tendencias:

- Soluciones de precisión avanzada: a partir de desarrollos tecnológicos, se realizarán pruebas a tiempo real que permitirá obtener datos de salud y crear planes de tratamiento personalizado adaptado a cada individuo. Para quienes requieran de dispositivos médicos de movilidad, podrán obtener cada vez más un diseño y tamaño personalizados, gracias a las imágenes digitales y la impresión 3D.
- Soluciones inteligentes: por ejemplo, los productos portátiles para personas con discapacidad. Se espera dentro de este rubro, que ayudas avanzadas para caminar, como ayudas para el equilibrio y bastones "inteligentes", se pongan de moda con el avance de las tecnologías.
- Ayudantes robot: como, por ejemplo, el exoesqueleto robot auxiliar, el cual permite que personas que van a perder el equilibrio se estabilice. Este producto, puede detectar pérdidas de equilibrio y prevenir caídas.

Estos desarrollos, si bien son sumamente resolutivos y responden de manera directa a necesidades puntuales de movilidad, tienen una dicotomía presente y es que, si bien son desarrollos sumamente precisos, todos tienen una barrera en común que es la dificultad para acceder a ellos. Asunto que, con el producto a desarrollar, se buscará priorizar y dar respuesta de manera que, realmente se asista a quien no puede movilizarse por sus propios medios.

Por lo tanto, en base a las tecnologías emergentes en materia de salud y movilidad, el desafío se encuentra en lograr generar una importante adopción del producto a desarrollar

	<b>Proyecto Final</b>  <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 2
		2022

por parte del mercado al que se apunta, aprovechando como ventaja competitiva el hecho de estar buscando atender una necesidad que nadie actualmente busca solucionar, sin la necesidad de tener que aplicar tecnologías nuevas o emergentes, tanto para el desarrollo del propio producto o para el diseño de su proceso productivo.

## 5 - Alerta

Se creó una alerta semanal para recibir información relacionada a investigación e innovación tecnológica en tanto a temas relacionados con la salud en general, como también a discapacidades y deficiencias motoras. Del mismo modo, la alerta está seteada para informar novedades en tanto a procesos industriales y/o materiales de construcción en relación a los temas mencionados. La Web se llama OBSERVA.

<https://observa.ovtt.org/alerts>

Por otro lado, también se encontró una Web española donde se publican alertas sobre Materiales y Envases plásticos Biodegradables, y resulta interesante ya que se trata de información que puede ser útil a modo de mejorar el diseño del producto y agregar mayor valor al mismo.

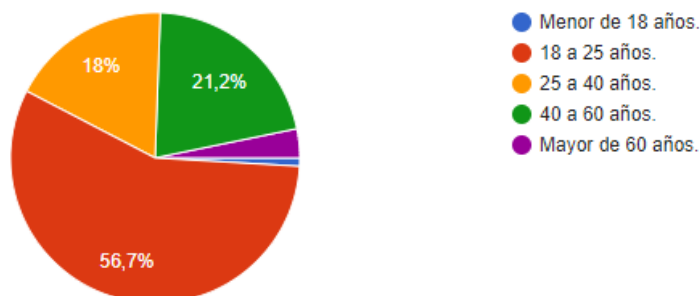
[https://www.oepm.es/es/informacion\\_tecnologica/informacion\\_gratuita/Alertas\\_Tecnologicas/detalle.html?id=950&n=MATERIALES%20Y%20ENVASES%20PLASTICOS%20BIODEGRADABLES](https://www.oepm.es/es/informacion_tecnologica/informacion_gratuita/Alertas_Tecnologicas/detalle.html?id=950&n=MATERIALES%20Y%20ENVASES%20PLASTICOS%20BIODEGRADABLES)

## Anexo

### Encuesta completa:

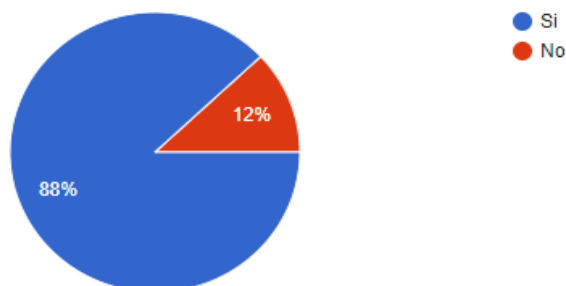
Por favor, indique su rango etario.

217 respuestas



¿Conoce o está al tanto de las dificultades que presentan personas de edad avanzada o con movilidad reducida, cuando desean sentarse o levantarse de sillones, sillas, camas, etc.?

217 respuestas




¿Cómo hace la persona en cuestión para levantarse y/o sentarse?

 Copiar

190 respuestas



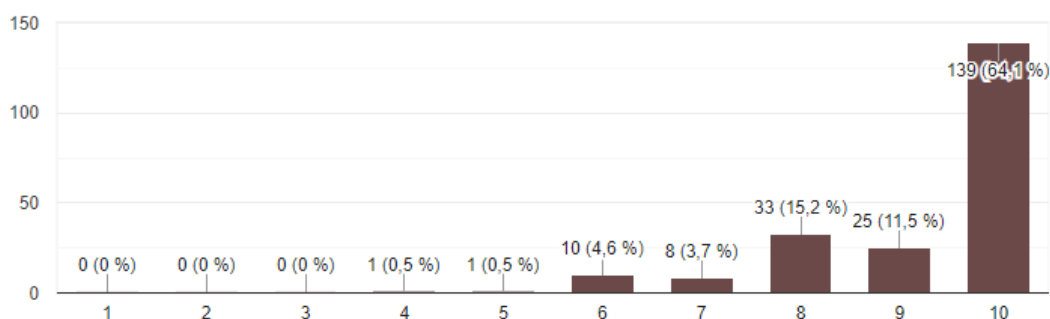
	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 2
		2022

En esta pregunta en particular, las diferentes opiniones coinciden en que las personas afectadas, a la hora de levantarse, son ayudadas por un tercero, o se agarran de cualquier cosa para evitar caerse.

¿Qué tan importante considera que sería el desarrollo de un dispositivo que permita a las personas afectadas levantarse y sentarse por su cuenta, sin realizar esfuerzo ni depender de un tercero?

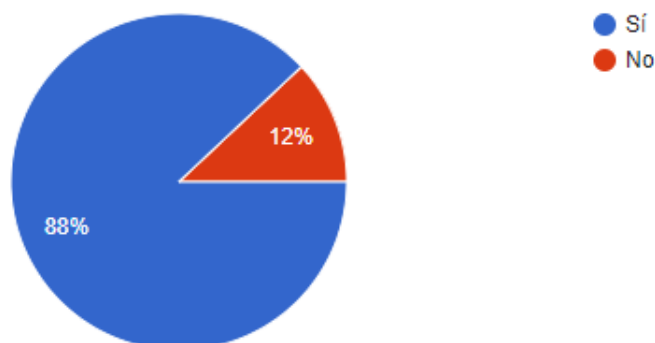



217 respuestas



¿Usted adquiriría este producto, en caso de conocer a algún amigo/familiar que posea alguno de los problemas mencionados?

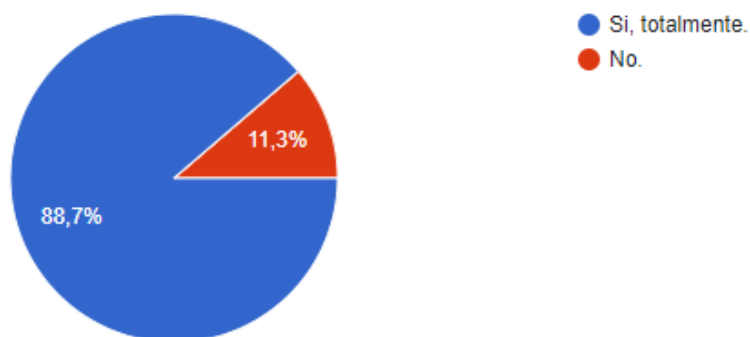
217 respuestas




	<b>Proyecto Final</b>	Etapa 2
	<b>Asistente para Pararse AP!</b>	2022

¿Considera que el producto podrá, según lo expuesto, cumplir con solucionar este problema?

213 respuestas



	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 2
		2022

## Bibliografía

Observatorio Tecnológico UA. Guía de Vigilancia e Inteligencia Tecnológica. Universidad de Alicante. <https://www.ovtt.org/guias/guia-de-inteligencia-tecnologica/> Consultado el 06/05/2022.

Organización Mundial de la Salud. (4 de octubre de 2021). Envejecimiento y Salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health> Consultado el 06/05/2022.


Sistema Argentino de Información Jurídica. Reglamentación de la Ley 11.950 para la habilitación y fiscalización de los establecimientos destinados al expendio, elaboración y/o ensamble de aparatos ortopédicos. Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. [http://www.saij.gob.ar/legislacion/decreto-buenos\\_aires-639-1999reglamentacion\\_ley\\_11950\\_para.htm](http://www.saij.gob.ar/legislacion/decreto-buenos_aires-639-1999reglamentacion_ley_11950_para.htm) Consultado el 06/05/2022.

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. (2002). Manual de Frascati. FECYT. OECD/European Communities. (2005). Manual de Oslo, Tercera Edición. Grupo Tragsa.

**Unidad 03:**


**Tecnología, desarrollo  
sostenible y gestión del  
riesgo**




	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 3
		2022

## Índice

Conclusiones .....	59
Objetivos .....	60
TECNOLOGÍA.....	61
1- Grado de autonomía.....	61
2- Componentes histórico-sociales .....	61
3- Actores sociales .....	63
4- Sistema técnico .....	64
5- Momentum Tecnológico.....	66
6- Inserción de la tecnología .....	66
7- Cadena de valor .....	68
DESARROLLO SOSTENIBLE Y GESTIÓN DEL RIESGO .....	71
1- Recursos naturales involucrados.....	71
2- Políticas empresariales.....	73
2.1- Políticas Organizacionales.....	73
2.2- Política Tecnológica .....	74
2.3- Política de Calidad.....	74
2.4- Política de Gestión Ambiental .....	74
2.5- Política de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo .....	75
2.6- Política de Gestión de la Energía.....	75
3- Riesgos.....	76
3.1- Identificación de riesgos .....	76
3.2- Intercambio de riesgos .....	77


	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 3
		2022

3.3- Gestión de riesgos .....	77
Bibliografía .....	79

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 3
		2022

## Conclusiones


- Tecnológicamente no presenta mayores complejidades, y es esa misma sencillez una de las principales virtudes del producto a desarrollar.
- La relativa sencillez tecnológica del producto (funcionamiento meramente mecánico) implica que no sean necesarios amplios conocimientos teórico-prácticos para lograr su desarrollo, sino que se puede lograr utilizando conocimientos básicos de los que ya se dispone gran cantidad de información.
- El Momentum Tecnológico analizado resulta favorable, ya que se estima obtenerlo cuando se esté cerca de lograr la adopción completa del producto en el mercado.
- En base a los riesgos detectados en tanto al uso del producto, se deberán realizar algunas modificaciones en tanto al diseño inicialmente propuesto, a modo de agregar funcionalidades y permitir mayor comodidad y seguridad al usuario.
- Hasta esta instancia, el proyecto propuesto continúa considerándose viable de llevar a cabo.

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 3
		2022

## Objetivos

Los objetivos del presente informe se basan en la introducción de la tecnología en el proyecto. Se apuntará a la identificación del grado de autonomía que se le adjudica a la tecnología del mismo, así como también los componentes histórico - sociales que promovieron dicha tecnología y los actores sociales necesarios para que el proyecto pueda llevarse a cabo con el grado tecnológico adecuado.

Por otro lado, se buscará analizar el desarrollo sostenible del proyecto frente al marco del cambio tecnológico, analizando aspectos políticos, económicos y legales. Del mismo modo, se realizará la evaluación de los riesgos pertinentes para, luego, poder gestionar los mismos de forma eficiente.

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 3
		2022

## TECNOLOGÍA

### 1- Grado de autonomía

En el caso del producto a desarrollar para el proyecto, el mismo, como se menciona anteriormente, no requiere tecnologías complejas o poco convencionales para lograr llevar adelante su fabricación y comercialización. Desde el punto de vista del concepto de determinismo tecnológico, la tecnología involucrada en esta oportunidad presenta una innovación incremental sobre productos o ideas similares, de manera que no se la puede considerar como un agente de cambio radical que impacte directamente en el mercado. Por lo tanto, no se considera en esta ocasión a la misma como un sistema autorregulado, sino que no escapa del propio control humano en su desarrollo e implementación, ya que se trata de tecnologías ya existentes aplicadas en el desarrollo de una nueva idea de producto.


Si bien se apunta a lograr un gran beneficio a nivel social en el nicho en que se enfoca, este cambio no se adjudica a la tecnología involucrada, sino a la necesidad detectada y el desarrollo de la idea del mecanismo que oficia de solución.

### 2- Componentes histórico-sociales

*(...)” Este determinismo histórico-social no desconoce el papel del inventor, como sucede con frecuencia con el determinismo tecnológico, sino que sitúa el “genio de inventor” con las circunstancias objetivas que rodean esta acción. Como vemos, se trata de modos de producción condicionantes de la actividad tecnológica, antes que un desarrollo tecnológico determinando la sociedad; los componentes histórico-sociales son el agente causal de la tecnología y no la tecnología el agente causal de la sociedad.” - Claudio Katz (1998)*

Distintos contextos históricos-sociales demuestran que el Asistente para Pararse es una respuesta ante la existencia de una necesidad puntual en la sociedad. Tomando perspectiva, se pueden evidenciar cambios sociales tendientes a la inclusión, promotores de la participación, atentos a favorecer un desarrollo equitativo de cada individuo en la sociedad.

En Argentina particularmente, el Artículo 20 de la Ley 26.378 (“Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad”), hace un especial énfasis en que el Estado debe adoptar medidas efectivas para asegurar que dichas personas, gocen de movilidad personal

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 3
		2022

con la mayor independencia posible, entre estas medidas, deberá facilitar el acceso a tecnologías y ayudas para la movilidad de calidad. Aclara a su vez, que tendrá que alentar a las entidades que fabrican ayudas para la movilidad, dispositivos y tecnologías de apoyo, a que tengan en cuenta todos los aspectos de la movilidad de las personas con discapacidad.


Cabe aclarar que, en este avance, la tecnología toma un rol protagónico y de hecho, se busca ponerla al servicio de una mejor calidad de vida para las personas con discapacidades.

Por otro lado, en lo que respecta a las personas pertenecientes a la tercera edad, la población con más de 60 años de edad es el grupo etario de mayor crecimiento en el mundo. Este último aspecto fue comprendido por el gobierno que está atento a impulsar iniciativas de “envejecimiento activo” como parte de una búsqueda del bienestar integral en las personas mayores. Dichos programas (capacitaciones para jubilados, juegos inclusivos, etc.) procuran un bienestar físico y psíquico, que apele a la independencia de estas personas.

Entonces, se puede identificar que el proyecto se encuentra impulsado por dichos cambios en la sociedad, donde la inclusión y el desarrollo autónomo no son temas a discutir, sino que son necesidades que deben ser atendidas. El proyecto entonces, enfrentará desafíos tales como:

- Trabajar de manera cercana con profesionales de la salud.
- Favorecer la disponibilidad del dispositivo en cualquier parte del país y garantizar accesibilidad a él.
- Incluir asesoramiento a la hora de brindar el dispositivo.

En tanto a la tecnología involucrada, puntualmente se trata de un conjunto de ideas que resultan relativamente sencillas, ya que el propio funcionamiento del dispositivo se basa en conceptos mecánicos y físicos básicos, que permiten aprovechar el peso del usuario para lograr su posterior levantamiento, mediante los resortes y el diseño general del producto. A nivel social, la tecnología aplicada resulta ser la más conveniente, ya que se apunta, en su mayoría, a personas de edad avanzada, y lo ideal al tener a estos grupos como mercado objetivo es evitar el uso de tecnologías complejas, sino que debe tratarse de algo conocido, que inspire confianza y se pueda entender fácilmente. Del mismo modo, la sencillez en su funcionamiento es lo que permitirá una adopción más rápida por parte del mercado.

	<b>Proyecto Final</b>  <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 3
		2022

A nivel histórico, del mismo modo, los productos que buscan satisfacer necesidades similares a estos mismos grupos sociales optaron y optan por involucrar tecnologías de este estilo, que no resulten complejas de entender ni de utilizar, pero que busquen generar confianza y permitan que se las comprenda totalmente, para que puedan avanzar en el uso de las mismas. Como ejemplo, tenemos a prácticamente todos los productos presentados en ítems anteriores, los cuales se valen de sistemas o tecnologías sencillas para lograr su cometido.


Por lo tanto, y como ya se mencionó anteriormente, la innovación en este caso se logra sin necesidad de incluir nuevas tecnologías, ni tampoco conceptos complejos que involucren a las mismas, sino un nuevo diseño enfocado en satisfacer totalmente una necesidad que no se encuentra correctamente atendida en el mercado.

### **3- Actores sociales**

Es de suma importancia identificar y evaluar a los diferentes actores sociales que existen en el entorno y su relación con este proyecto, ya que la participación de dichas partes afecta al desarrollo y desenvolvimiento en el mercado y en el ámbito social.

En este caso, al tratarse de un dispositivo que ayuda a la autonomía de sus usuarios, se abarca dicho avance en el sector de la salud, donde, la participación social, se entiende bajo el concepto de la Organización Panamericana de la Salud como “la acción de actores sociales con capacidad, habilidad y oportunidad para identificar problemas y necesidades, definir prioridades, y formular y negociar sus propuestas en la perspectiva del desarrollo de la salud. La participación comprende las acciones colectivas mediante las cuales la población enfrenta los retos de la realidad, identifica y analiza sus problemas, formula y negocia propuestas y satisface las necesidades en materia de salud, de una manera deliberada, democrática y concertada”.

Es por esto, que para lograr la participación social se debe motivar a la población objetivo con el uso de dicho dispositivo, exhibiendo su potencialidad como solución a un problema. Por dichas razones, se identifican a los actores sociales involucrados como los siguientes:

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 3
		2022


- Organismos gubernamentales, como el Gobierno de la Provincia de Buenos Aires, el cual ha expedido la Ley 11950, la cual nos compete en su totalidad, y el Ministerio de Salud Provincial, con sus auditorías administrativas, en conjunto a normas y procedimientos a cumplir.
- Centros públicos y privados, ONGs y organizaciones sociales, como el CILSA, además de servicios de ortopedia, geriátricos, centros de salud y rehabilitación.
- Programas y proyectos (nacionales y sectoriales) con la inclusión de dicho dispositivo, que promueva la autonomía de personas con movilidad reducida, como el Programa de Apoyos Técnicos para Personas con Discapacidad, o el programa de Banco de Elementos Ortopédicos de la Ciudad de Buenos Aires, entre otros.
- Banca y finanzas, por las inversiones necesarias para llevar a cabo este proyecto y demás planes a futuros.
- Empresas privadas, tales como proveedores y contratistas.

Con lo anterior expuesto, es primordial el compromiso y participación de todos los sectores y actores sociales en la solución de los problemas de salud que afecten a la comunidad objetivo. Existen factores que obstaculizan la participación social y ellos deben ser investigados y evaluados a fin de neutralizarlos como fuentes oponentes del proceso. Es necesario tener en cuenta la significación de los grupos sociales interesados objetivamente en opinar sobre los procesos tecnológicos involucrados, así como garantizarles toda la información necesaria para apoyar su participación activa en el desarrollo del proyecto, mediante feedback.

#### **4- Sistema técnico**

Siguiendo con la definición establecida por M.A. Quintanilla (1998), se determina a un sistema técnico como un dispositivo complejo compuesto de entidades físicas y de agentes humanos, cuya función es transformar algún tipo de cosas para obtener determinados resultados característicos del sistema, donde los elementos que lo caracterizan en esta oportunidad son:



	<b>Proyecto Final</b>  <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 3
		2022

- Componentes materiales, donde en este caso, se precisará de varios insumos y materias primas para la fabricación del dispositivo, las cuales a grandes rasgos se enlistan a continuación:

- Chapas y tubos de perfil cuadrado y redondo de aluminio y acero.
- Rodamientos y soportes.
- Resortes.
- Elementos varios de plástico y goma.
- Tornillos, arandelas, tuercas, entre otros elementos.
- Pintura.


En cuanto a la energía y servicios necesarios para realizar la producción, se precisa, aparte de los servicios básicos, aire comprimido, ventilación industrial e internet. Dichos recursos estarán acompañados de la utilización de distintos equipos y máquinas que comprenderán la mecanización en la producción.

- Componentes intencionales, donde se congregan los individuos humanos que forman parte de dicho proyecto, los cuales cuentan con ciertas habilidades, conocimientos y valores que aplicarán para el mejor desenvolvimiento de las actividades en la producción del dispositivo propuesto. En este caso, se precisarán de los mismos en las áreas de planeamiento, producción, ingeniería, IT, mantenimiento, logística, seguridad e higiene, calidad, finanzas, comercial, compras y RRHH, los cuales aún no están definidas cuáles serán tercerizadas.

- Componentes de la estructura del sistema, la cual se define por las relaciones entre sus partícipes, que pueden ser por relación de transformación y de gestión.

- En cuanto a las relaciones de transformación en este proyecto, se hallan aquí los individuos pertenecientes a los procesos de producción sobre los insumos, mientras que en las relaciones de gestión se encuentran los individuos de las áreas donde se controla y gestiona el flujo de información que tiene el proceso del dispositivo propuesto. La coherencia de estas dos estructuras define el sistema en el que se va a trabajar.

- Componentes objetivo y resultado, donde se definen los objetivos del proyecto en términos cuantificables y los resultados propiamente obtenidos, los cuales se establecerán con exactitud en etapas posteriores.

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 3
		2022

## 5- Momentum Tecnológico

Para el proyecto en cuestión, se estima que se podrá adquirir dicho Momentum una vez que el producto logre ser introducido exitosamente en el mercado, y logre casi completar el máximo de adopción estimado inicialmente, a nivel nacional. Hasta ese punto, los cambios que puedan querer desarrollarse en el sistema podrán lograrse de forma más directa y sencilla, en base a análisis del mercado, clientes potenciales y demás cuestiones del entorno.

Luego, una vez que se logre una adopción considerable en el mercado al que se apunta, el producto y su sistema tecnológico comenzará a quedar afectado por factores políticos, sociales, económicos y culturales, además del propio feedback recibido por sus propios usuarios, de manera que estas cuestiones pasarán a ser las que determinan directamente el impulso de los futuros cambios que puedan desarrollarse en él.


## 6- Inserción de la tecnología

Haciendo mención a lo sentenciado por Toffler a comienzos de los 80, donde se daría el comienzo de una tercera revolución industrial, la misma traería consigo a las industrias de alta tecnología, con nuevos procesos de producción basados en la microelectrónica, revolucionando a la industria.

Es por esto mismo que surgen nuevas formas de producción y de gestión económica, la cual sienta sus bases en la productividad y competitividad dentro de la generación de nuevos conocimientos y el acceso a información adecuada, acompañado de nuevas formas organizativas, más flexibles en cuanto a lo productivo.

Dado dichas cuestiones, se instan en este proyecto a las denominadas “tecnologías sociales”, las cuales son de conocimiento intensivas, para manifestarse con características socio-técnicas dentro de esta industria evolucionada, con nuevas formas de producción, nuevos productos (como lo es AP!), nuevos sistemas organizacionales orientados no solo a la inclusión social, concedido en este caso por la autonomía que promueve el dispositivo propuesto, sino también al mercado dinámico al cual se enfrentan las empresas hoy en día.

Frente al contexto actual de desarrollo e implementación de la Industria 4.0, tecnologías robóticas e inteligencia artificial en los procesos de producción, tenemos que tener en cuenta

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 3
		2022

que Argentina es un país que no produce maquinarias autónomas para la producción, por lo tanto, dichas tecnologías deben ser importadas. Por lo tanto, para poder adquirir una línea de producción completamente automatizada, se requiere de un nivel inicial de inversión muy elevado.

Sin embargo, lo expuesto anteriormente no impide que la empresa pueda incorporar tecnologías que contribuyan a la transformación digital. Consecuentemente, nuestro proceso de producción deberá contar con mano de obra humana, en combinación con máquinas automatizadas para realizar aquellas tareas arduas, como por ejemplo brazos mecánicos.

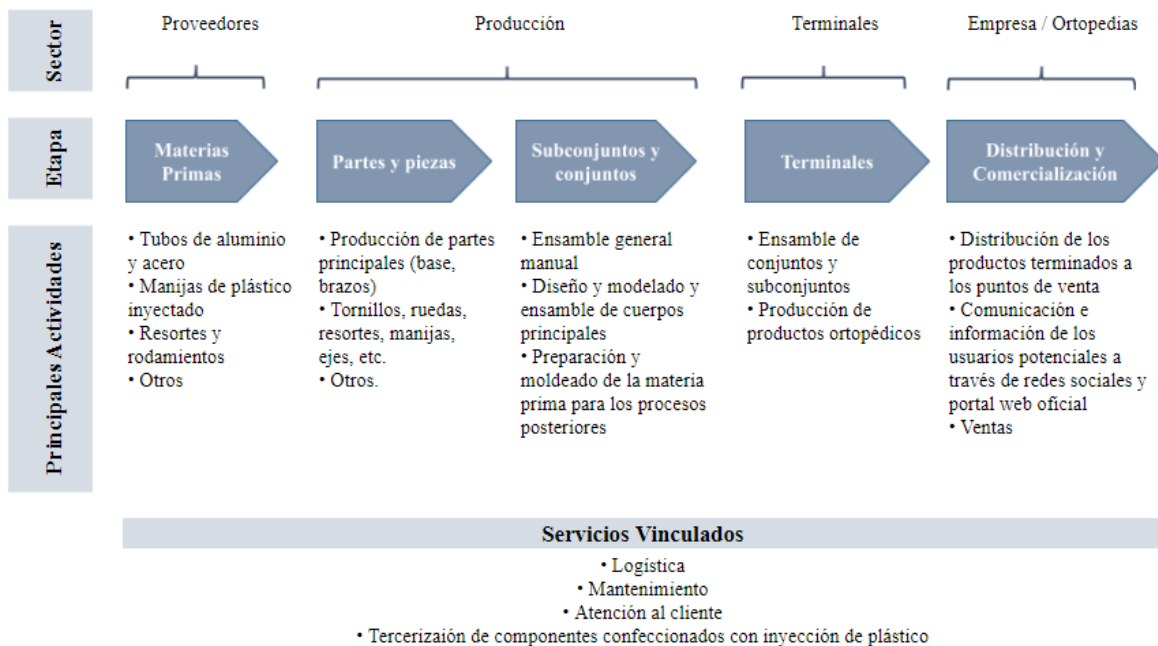
En cuanto a las tareas administrativas, hoy en día, existen varias herramientas informáticas para la automatización de trabajos o tareas repetitivas, que requieran el manejo de una cantidad importante de datos y/o información, así como también, que involucren a varias personas de distintas áreas o departamentos. De este modo, se buscará la implementación de un proceso de automatización a través de un software, con el fin de garantizar un trabajo mucho más eficiente, que permita eliminar y minimizar errores, o bien, detectarlos y solucionarlos lo antes posible; obtener altos niveles de productividad y rentabilidad; fomentar una buena comunicación interna; optimizar recursos; realizar el seguimiento de la trazabilidad de los productos y servicios en todo momento; controlar los resultados y el retorno de la inversión en tiempo real.

La automatización digital de tareas o trabajos administrativos, es recomendable en aquellas que se aboquen al registro o captura de datos, ya sea con formularios, tablas de Excel, informes. Por otro lado, también pueden aplicarse para el proceso de intercambio de información entre los distintos departamentos de la empresa, mejorando la comunicación y ganando eficacia y fluidez, evitando redundancias y repeticiones innecesarias. Otras tareas que pueden automatizarse, están relacionadas con tareas de apoyo, como ser gestión de inventarios, ordenes de trabajo, control y aprobación de gastos, carga de facturas, etc.


## 7- Cadena de valor



*Ilustración 1. Cadena de valor general*



*Ilustración 2. Cadena de valor detallada*

	<b>Proyecto Final</b>  <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 3
		2022

### **Actividades de soporte**

- **Infraestructura de la empresa.**

Las inversiones destinadas para llevar a cabo este proyecto partirán de la base de factores tangibles como lo será su localización (inversión edilicia); maquinaria, herramental y elementos de la línea de producción; como así también el recurso humano necesario, bienes materiales, y demás elementos pertenecientes a cuestiones organizacionales, como muebles y equipos de oficina. A estos recursos tangibles (financieros, físicos, tecnológicos y organizacionales) se les sumarán a las inversiones de instalaciones, construcciones, montajes, licencias, capital de puesta en régimen, entre otras cuestiones.

En cuanto a la sostenibilidad y la financiación del proyecto, a nivel general, se considera como una opción viable la solicitud de créditos bancarios, a fin de financiar el plan de proyecto.


- **Gestión de recursos humanos.**

Los procesos de selección y contratación de los recursos humanos estarán orientados a la búsqueda de personas idóneas, que se ajusten a los requerimientos de la compañía y a los perfiles establecidos para alcanzar sus objetivos estratégicos y asegurar su futuro desarrollo.

Por otro lado, se trabajará en crear un sistema de remuneración ordenado y equitativo que motive el desempeño productivo de las tareas y el cumplimiento de los objetivos organizacionales en tiempo y forma. Del mismo modo, el departamento de administración deberá planificar las vacaciones de los empleados, con el propósito de brindar el descanso anual necesario, asegurando que la ausencia temporal de los mismos no cause inconvenientes en el desarrollo normal de las actividades de la organización.

- **Desarrollo de tecnología.**

La organización tendrá como uno de sus pilares fundamentales a la mejora continua, por lo tanto, se harán inversiones en I+D+i con el fin de promover la confección de productos que beneficien de forma cómoda, ergonómica y económica a los usuarios de los mismos. Se impulsará el crecimiento, desarrollo, y la incorporación de nuevos productos y servicios, en función de las tendencias tecnológicas y del mercado.

	<b>Proyecto Final</b>  <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 3
		2022

- **Compras**

Se basará en la búsqueda de proveedores de materiales e insumos para llevar a cabo el proceso de producción estará orientada a aquellos que sean de industria nacional, y en la gestión del aprovisionamiento de los mismos.

Por otro lado, en un principio se decidió tercerizar la producción de piezas inyectadas en plástico.

**Actividades primarias**

- **Logística de entrada.**

Se deberá garantizar que la distribución de la planta sea apropiada para la buena recepción y rápido almacén de las materias primas e insumos para la producción, así como también, para la correcta y segura manipulación de los materiales a lo largo del proceso productivo. Además, se deberá contar los elementos adecuados de distribución interna de materiales, que garanticen una buena manipulación de los mismos de forma segura.

Se deben planificar los requerimientos y cantidades de materias primas, contemplando los tiempos y disponibilidad de cada uno de los proveedores, de tal manera que se asegure el stock para cumplir con la producción programada.


- **Operaciones.**

En un principio, se evalúa que el proceso de producción sea diseñado únicamente para el desarrollo de las operaciones vinculadas a la mecanización de materiales metalúrgicos, y el ensamble del producto. Mientras que, aquellas partes que requieran ser producidas con sistemas de inyección de plástico, serán tercerizados.

El proceso de producción, contará con sectores de corte y doblado de aluminio para, luego, pasar al armado de los brazos y la base del producto. Una vez confeccionados los subconjuntos pertinentes, se llevará a cabo el ensamble general del producto.

Por otro lado, con el fin de garantizar la seguridad y bienestar de los potenciales usuarios, se harán controles de calidad en distintas etapas del proceso productivo.

Es importante tener en cuenta que, durante los primeros años, los únicos puntos de venta del producto serán ortopedias ubicadas en distintos puntos del país.

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 3
		2022

- **Logística de salida.**

Con el fin de lograr una eficiente gestión de los materiales, insumos, productos semielaborados y terminados, se implementará el control por stock y un sistema de seguimiento interno.

Por otro lado, se diseñarán e implementarán sistemas de logística externa, en conjunto con estrategias de seguimiento de los productos terminados hacia los puntos de entrega, con el fin de garantizar que los mismos sean entregados en tiempo y forma.

En cuanto a los desechos provenientes de las distintas operaciones del proceso productivo, los mismos serán almacenados en contenedores adecuados para, luego, ser recolectados por empresas especialistas en el tratado y desecho de los mismos.

- **Marketing y ventas.**

Si bien, debido a la reglamentación impuesta por la Ley 11.950, la única manera de vender el producto es mediante ortopedias, se incentivará la comunicación e información de los grupos sociales involucrados a través de redes sociales y un portal web oficial de la empresa.

Será importante cumplir con los estándares y objetivos fijados a nivel nacional, ya que, será fundamental no solo para lograr una correcta comercialización dentro del país, sino que también, será la base para poder expandirse y proyectar las ventas en otros países.

- **Servicios.**

Con el fin de mejorar continuamente los productos, se destinará personal al seguimiento de los usuarios de los mismos, atendiendo consultas y reclamos.

Por otro lado, se tercerizará tanto la producción de los componentes del producto confeccionados a partir de inyección de plástico, así como también, los servicios de distribución hacia los puntos de ventas.

## **DESARROLLO SOSTENIBLE Y GESTIÓN DEL RIESGO**

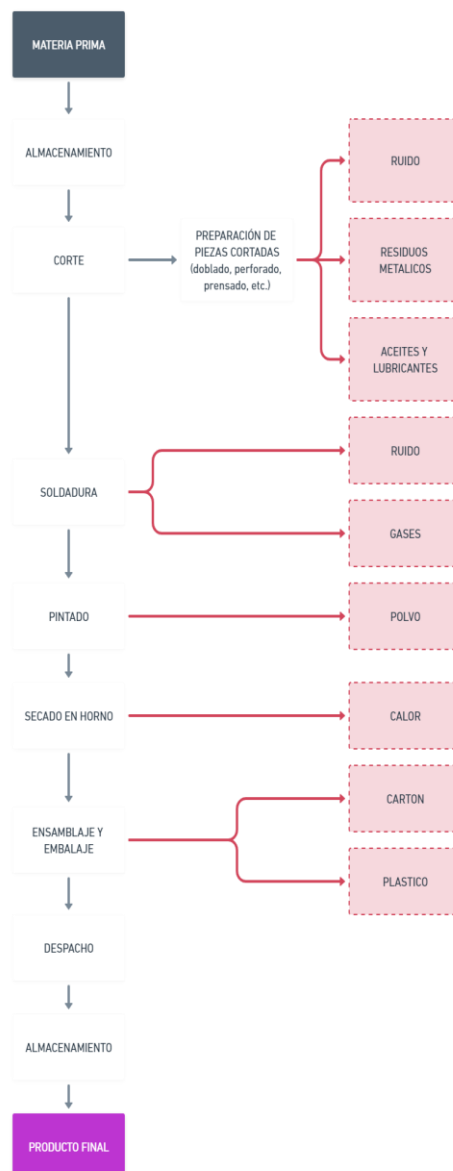
### **1- Recursos naturales involucrados**

El desarrollo sostenible permite preservar la capacidad regeneradora de la naturaleza para nosotros y nuestros sucesores, por lo que se debe hacer un uso eficiente de recursos (agua, fluidos, gas y energía eléctrica), además de una reducción en la generación de residuos, en el

consumo energético, y la optimización en la valorización de scrap y las virutas, entre otros aspectos.


Es por esto que a los recursos naturales que se involucran en este proyecto, se les asigna un control continuo para minimizar la menor cantidad de emisiones al suelo, agua y aire.

Se detalla a continuación, en un marco general, las emisiones y desechos a generar y controlar en este proyecto:



*Ilustración 3. Emisiones y desechos a generar y controlar*



	<b>Proyecto Final</b>  <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 3
		2022

A raíz de la identificación y análisis del proceso, se deduce que la sustitución de las materias primas implica una investigación sobre las posibilidades de cambios o mejoras de los procesos, en las prácticas o tecnologías, así como también en la mejora de los sistemas de gestión de riesgos. Esta iniciativa contempla:

- A. Analizar, para una sustancia o proceso, si existe un riesgo importante en el uso, almacenamiento, o eliminación de la misma.
- B. Buscar e identificar opciones de cambio, comparando las alternativas posibles entre sí, contrastando con la sustancia o el proceso que se está utilizando.
- C. Implementar la sustitución y evaluar el resultado del sustituto incorporado.


Se presentan entonces algunas alternativas para la sustitución de materias primas o insumos ambientalmente más sustentables, tales como aceites vegetales como reemplazo para los fluidos a base de aceites minerales; pintura en polvo, a diferencia de las pinturas convencionales líquidas, al agua o con solvente; y sustitución de solventes orgánicos.

## **2- Políticas empresariales**

### **2.1- Políticas Organizacionales**

Mantener un proceso de actualización y mejoramiento permanente de la organización, que permitan alcanzar los objetivos estratégicos de la empresa, logrando crear una fuerte imagen corporativa ante los clientes y la ciudadanía en general. Para ello, se hará foco en la *política de puertas abiertas* buscando que las relaciones entre directivos y colaboradores sean más distendidas y directas, con la finalidad de estar más al tanto de problemas dudas y conflictos que aquejan a los trabajadores.

Establecer los criterios y normas que permitan optimizar el desarrollo del recurso humano dentro de la organización, de acuerdo con sus competencias laborales y profesionales, con relación a las necesidades y estructuras funcionales de la compañía. Así mismo, crear un sistema de remuneración ordenado, equitativo para la organización y para los empleados, que motive eficazmente el trabajo productivo y el cumplimiento de los objetivos y metas de la Compañía.

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 3
		2022

## 2.2- Política Tecnológica

Fijar una dirección para la modernización de la plataforma tecnológica de la compañía, con crecimiento, desarrollo e incorporación de nuevos productos y servicios, en función de las tendencias tecnológicas y del mercado.

A su vez, normalizar el servicio interno de procesamiento de información a fin de apoyar la mejora y optimización de la eficiencia y productividad empresarial, protegiendo la información estratégica de la organización y estableciendo sus niveles de acceso y confidencialidad.

## 2.3- Política de Calidad

Los principios fundamentales son calidad ante todo y satisfacción total del cliente, con el fin de promover su autonomía de manera segura y confortable.

La calidad incluye a todos y a cada uno de los aspectos del negocio, desde la seguridad hasta el destino final del producto.

El Responsable de Calidad deberá asumir el compromiso del Control de la Calidad del Centro y supervisar la correcta aplicación del Sistema de la Calidad, reportando en materia de calidad, al Director.

Se deberá garantizar la idoneidad de todo el personal brindándole entrenamiento, capacitación y actualización en los temas de su competencia.


Todas las materias primas utilizadas para la confección de los productos se medirán bajo normas de calidad establecidas y cada proveedor deberá cumplir con las mismas.

Las relaciones con los clientes y proveedores se caracterizarán por la cooperación y comunicación abierta. A su vez, se garantizará el compromiso para responder de manera entusiasta y profesional a cualquier necesidad expresada por ellos.

## 2.4- Política de Gestión Ambiental

La dirección de la empresa, se compromete a:

- La mejora continua del Sistema de Gestión Ambiental, encaminada a reducir el impacto ambiental de las operaciones.

	<b>Proyecto Final</b>  <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 3
		2022

- Prevención y control de la contaminación, mediante el uso de procesos, prácticas, materiales o productos que la eviten, reduzcan o controlen.
- Cumplimiento de toda la legislación y reglamentación vigente de materia ambiental.
- Fomentar actividades ecológicas bajo el amparo de la empresa, por ejemplo, realizar salidas para limpiar el bosque o plantar árboles.
- Comunicación del Sistema de Gestión Ambiental a la totalidad del personal de la organización.

### **2.5- Política de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo**

Dedicación de toda nuestra energía y atención a proteger a los colaboradores, contratistas y todas aquellas personas que interactúen con la compañía a lo largo de la cadena de valor, incluyendo suministradores, clientes y público en general.

Se buscará estar a la vanguardia de la prevención de accidentes en la industria, por lo tanto, se implementará obligatoriamente en el centro de trabajo un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Laboral, el cual cumplirá con los requisitos establecidos por la normativa vigente de la Ley 19.587.


Compromiso para mantener una sistemática identificación de peligros y gestión de los mismos, realizando las pertinentes evaluaciones de riesgos y las consecuentes acciones para eliminarlos o minimizar aquellos que no se hayan podido eliminar.

### **2.6- Política de Gestión de la Energía**

Suministrar un marco común de referencia para el establecimiento de objetivos y el emprendimiento de acciones en base al compromiso de la organización de consumir energía de manera eficiente y reducir las emisiones propias de gases de efecto invernadero.

La dirección de la empresa se compromete a:

- Fijar objetivos de consumo energético y emisiones de carbono, y proporcionar los recursos necesarios para su consecución.
- Promover el uso de energía proveniente de fuentes de energía renovables.

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 3
		2022

- Aplicar la mejora continua energética en toda la compañía, mediante la evaluación sistemática de desempeño.
- Garantizar el cumplimiento de la legislación vigente en materia energética.
- Comunicar la política de gestión energética y verificar su cumplimiento.

### 3- Riesgos


#### 3.1- Identificación de riesgos

En tanto a los riesgos asumidos al promover la autonomía de personas con movilidad reducida o bien de tercera edad, se debe considerar, primeramente, que para ponerse en pie se requiere principalmente de potencia en los miembros inferiores y equilibrio de tronco, y consecuentemente, para el uso correcto del dispositivo, será necesario poder ayudarse con los miembros superiores para realizar el cambio de posición.

Ahora bien, hecha esta aclaración, se enumeran a continuación los riesgos vinculados con el producto:

1. Condición y tipo de discapacidad presente en el usuario: para promover correctamente la autonomía, el usuario tendrá que contar con las habilidades requeridas para mantenerla. Si la persona cuenta, por ejemplo, con debilidad en sus miembros inferiores o con una discapacidad específica (ya sea motora o física) que dificulte su movilidad funcional, entonces el producto no responderá a sus necesidades. Por lo cual, no será recomendado para este tipo de casos. Este riesgo es totalmente evitable, siempre que el usuario esté correctamente asesorado por profesionales de la salud y obtenga una recomendación adecuada por parte de las ortopedias y/o profesionales de la salud.

2. Inadecuado uso del dispositivo: intentar utilizar el dispositivo para ponerse de pie en una posición que no sea la indicada puede acarrear una consecuencia física. Por ejemplo, para incorporarse la persona deberá tener los pies alineados, y en caso de poner uno delante del otro, el dispositivo es mal utilizado y por lo tanto, el usuario corre el riesgo de caerse al inclinarse hacia adelante para pararse. Este riesgo, también es posible prevenirlo por medio de desarrollar las contraindicaciones asociadas al mal uso y sobre todas las cosas, aclarar, cuál es la manera de utilizarlo correctamente.

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 3
		2022

### 3.2- Intercambio de riesgos


Producto de la innovación incremental desarrollada con el dispositivo, se puede identificar una transferencia de riesgos. Si el usuario cuenta con alguna dificultad para mantenerse de pie y utiliza constantemente el dispositivo, si bien se reduce la tendencia al sedentarismo (condición frecuente en adultos mayores), siendo conveniente que la persona realice actividades sentadas, entonces, al utilizar el producto se estaría asumiendo el riesgo de “¿que podría pasar si permanece de pie cuando no es acompañado por otra persona?”. Por ejemplo, hay adultos mayores que no pueden pasar largos períodos de pie simplemente porque dependen de un tercero que esté “pendiente” de ellos y los vigile en lo que hacen, simplemente por la edad.

Por otra parte, otra transferencia de riesgos se puede llegar a dar en caso de que exista un mal uso del dispositivo por parte de la persona afectada. En tal caso, si bien el dispositivo busca reducir incomodidades u otros riesgos como los ya mencionados (sedentarismo, malas posturas, esfuerzos excesivos, etc.), puede ocurrir que un mal uso del mismo genere nuevos riesgos al propio usuario, traducidos en desequilibrios, posibles caídas, etc. Si bien resulta un riesgo poco probable, ya que no se trata de un dispositivo cuyo funcionamiento o uso puede considerarse complejo, es correcto tenerlo en cuenta.


### 3.3- Gestión de riesgos

Para gestionar los riesgos descritos anteriormente, se utilizarán dos estrategias puntuales:

- Se informará sobre el uso adecuado del producto (y todo lo que esto conlleva, desde la posición hasta la necesidad puntual que se satisface con él), de modo que se asegure que el mismo será efectivamente usado para lo que fue creado y de la manera correcta.
- Se coordinará con la ortopedia a través de la cual se comercializa el producto, un asesoramiento especializado según las necesidades puntuales del cliente. En caso de poder proveerse el dispositivo por medio de obras sociales/hospitales a pacientes, se evaluará dar una recomendación profesional antes de poder adquirirse, de esta manera, se prevendrán consecuencias propias de utilizar algo que no se recomendó.

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 3
		2022

- Se perfeccionará el mecanismo del producto, para permitir que la persona pueda pararse y sentarse de forma autónoma. Esto contribuirá a que si el usuario nota que no puede permanecer parado por algún motivo, pueda volver a sentarse y sea ayudado por el mismo dispositivo.

	<b>Proyecto Final</b> <b>Asistente para Pararse AP!</b>	Etapa 3
		2022

## Bibliografía

Asociación de Industriales Metalúrgicos de la República Argentina. Guía para una producción sustentable, sector metalmeccánico. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Presidencia de la Nación. [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/final\\_guia-metalmeccanica\\_2.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/final_guia-metalmeccanica_2.pdf) Consultado el 06/05/2022

Organización Mundial de la Salud. (4 de octubre de 2021). Envejecimiento y Salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health> Consultado el 06/05/2022


Sistema Argentino de Información Jurídica. Reglamentación de la Ley 11.950 para la habilitación y fiscalización de los establecimientos destinados al expendio, elaboración y/o ensamble de aparatos ortopédicos. Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. [http://www.saij.gob.ar/legislacion/decreto-buenos\\_aires-639-1999reglamentacion\\_ley\\_11950\\_para.htm](http://www.saij.gob.ar/legislacion/decreto-buenos_aires-639-1999reglamentacion_ley_11950_para.htm) Consultado el 06/05/2022

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. (2002). Manual de Frascati. FECYT.

OECD/European Communities. (2005). Manual de Oslo, Tercera Edición. Grupo Tragsa.


**Etapa 04:**  
**Estudio de Mercado**




	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

## Índice


Conclusiones .....	84
Objetivos .....	86
ANTECEDENTES DEL PROYECTO .....	87
1- Necesidades que se buscan resolver .....	87
2- Oportunidades que se aprovechan .....	87
3- Amenazas a tener en cuenta.....	87
4- Visión y Misión .....	88
5- Objetivo general.....	88
6- Objetivos específicos .....	89
NECESIDADES DEL MERCADO .....	89
1- Producto a ofrecer.....	89
2- Justificación del producto .....	91
3- Clientes meta .....	94
4- Consumo de clientes actuales y potenciales .....	94
5- Crecimiento futuro del mercado (a 5 años) .....	95
6- Competidores y posicionamiento .....	96
EL MERCADO.....	100
1- Proveedores.....	100
2- MERCOSUR .....	102
3- Oportunidades y amenazas de la globalización .....	104
4- Importación y Exportación .....	104
5- Ampliación del negocio a futuro .....	105
6- Regulaciones de la industria .....	105

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

ESTRATEGIAS PARA COMPETIR.....	106
1- Situación futura a alcanzar.....	106
1.1 – Como empresa.....	106
1.2 – En relación a los clientes .....	106
2- FODA .....	107
3- Estrategias para competir en el mercado .....	111
3.1 – Reducción de costos .....	111
3.2 – Diferenciación del producto .....	111
3.3 – Nicho de mercado.....	112
3.4 – Ventajas competitivas .....	112
3.5 – Defensa frente a la competencia.....	112
3.6 – Defensa frente a los productos sustitutos .....	112
ESTUDIO DE MERCADO .....	113
1- Investigaciones posibles .....	113
1.1– Antecedentes .....	113
1.2– Cuantitativa .....	115
1.3– Cualitativa .....	118
1.4– Motivacional .....	120
2- Segmentación del mercado .....	120
2.1 – Bases de la segmentación.....	120
2.2 – Criterios de la segmentación .....	121
ENTORNO COMPETITIVO .....	127
1- Identificación de los competidores .....	127
2- Análisis de los competidores .....	133

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022


2.1 – Grupos estratégicos (Calidad, Precios, Servicios, Distribución) .....	133
2.2 – Información sobre los competidores .....	134
2.3 – Fortalezas y debilidades de los competidores .....	137
2.4 – Estructura competitiva (Fuerzas de Porter).....	137
DEMANDA PROYECTADA .....	140
1- Método de los cuadrados mínimos y Series de Tiempo .....	140
2- Encuesta.....	146
3- Método Delphi .....	146
4- Proyección y Ponderación de la demanda .....	150
ANÁLISIS DE LOS PRECIOS DEL MERCADO .....	152
1- Precios regionales .....	152
1.1– Región .....	152
1.2– País .....	153
2- Precios internacionales .....	153
2.1 – Exportación .....	153
2.2 – Importación .....	154
3- Precios de la cadena de suministro .....	155
Anexo.....	157
Bibliografía .....	173

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022


## Conclusiones

- La necesidad originalmente detectada resulta ser considerable para el mercado, y no existen productos que busquen atenderla de forma efectiva.
- Es necesario lograr un producto de funcionamiento sencillo, que genere confianza y seguridad en el mercado.
- El mercado argentino se encuentra en recesión, lo que dificulta la venta y adopción de productos nuevos.
- Se estima poder atender a un mercado de alrededor de 2 millones de personas inicialmente (solo considerando a los que posean discapacidades motrices declaradas), teniendo en cuenta que una gran cantidad de personas posee movilidad reducida sin tener necesariamente una discapacidad.
- La segmentación del mercado estará dada por aquellas personas que precisen del dispositivo por su dificultad para pararse o sentarse y allegados de las mismas, siendo la misma un nicho a promocionar exhaustivamente para su inserción en el mercado.
- Aproximadamente el 2,7% de los gastos totales de los hogares en todo el país corresponde a la compra de dispositivos / artefactos médicos.
- Se estima un crecimiento considerable del mercado en general a futuro, basándose en la progresiva reducción de la tasa de mortalidad a nivel nacional, junto a la potencial adopción que se busca lograr para el producto. En definitiva, se estima un crecimiento interanual del 8% en la demanda.
- Los principales competidores son las empresas que se dedican a la fabricación y venta de productos de carácter ortopédico, de las cuales la mayoría son extranjeras.
- En tanto a proveedores, la totalidad de materias primas e insumos o piezas necesarias para la producción pueden obtenerse nacionalmente, de modo que no es necesario importar.

Dentro del Mercosur, Brasil es el principal país importador de dispositivos ortopédicos, lo que representa una oportunidad interesante para buscar exportar el producto una vez adoptado nacionalmente.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

- Las dos principales estrategias a aplicar inicialmente para maximizar las oportunidades de crecimiento de la empresa serán la Publicidad mediante Redes Sociales, junto a Asociaciones Comerciales.
- El poder de negociación de los clientes resulta ser muy reducido, ante la amplia diferenciación del producto en el mercado.
- Se estima una demanda anual de 11.738 unidades para el primer año, asumiendo un precio de venta de USD 200 al mercado y un 5% de market share como objetivo.
- En promedio, los principales vendedores de productos similares en la plataforma Mercado Libre obtienen un nivel de ventas de 1700 unidades mensuales.
- Se estima una demanda anual de USD 22.000 para el primer año de exportación, en tanto a exportaciones al Mercosur en general (Brasil principalmente).
- El precio de venta minorista se estima en USD 177, para ortopedias y demás puntos de venta.
- Considerando el precio de venta minorista y las unidades a vender durante el primer año, el total de ingresos para el mismo se estima en USD 1.760.700 como mínimo.
- En base a la encuesta realizada, existe un gran interés de parte del público por el producto propuesto.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

## Objetivos

El desarrollo del presente informe se ha llevado a cabo en torno a tres tópicos principales: Antecedentes del proyecto, Estudio de Mercado y Demanda proyectada.

### Antecedentes del proyecto

- Profundizar en el estudio de la problemática detectada, en relación a la necesidad del mercado.
- Establecer estrategias para cumplir con la satisfacción de la necesidad estudiada.
- Definir las principales oportunidades y amenazas que se pueden presentar en el desarrollo de las estrategias a aplicar.
- Profundizar en el análisis de los potenciales integrantes de la cadena de valor (competidores, proveedores, etc.)


### Estudio de mercado

- Identificar el potencial del mercado meta en base a datos actuales.
- Segmentar el mercado meta en base a varios criterios, a modo de mantener los más relevantes.

### Proyección de la demanda

- Aplicar más de un método de proyección para estimar la potencial demanda a satisfacer con el desarrollo del proyecto.
- Definir estrategias para poder alcanzar la proyección obtenida.
- Incluir el estudio de la potencial demanda internacional para el producto.

Definir precios de venta al mercado, dentro de la cadena de suministro que se vaya a ofrecer.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

## **ANTECEDENTES DEL PROYECTO**

### **1- Necesidades que se buscan resolver**

La necesidad fundamental que se busca atender es la asistencia a personas con movilidad reducida, principalmente por discapacidades o por edad avanzada. De forma inevitable, estas personas requieren de la realización de grandes esfuerzos o de la ayuda de un tercero para poder sentarse y levantarse correctamente, ya sea de sillas, sillones u otros sectores en sus hogares. Por lo tanto, el producto a desarrollar se enfocará en lograr facilitar dichas acciones, evitando por completo la ayuda de terceros, brindando así mayor autonomía y comodidad a la persona afectada. Del mismo modo, los terceros que comúnmente ayudan a estas personas también serán beneficiados, porque dejarían de tener que realizar esfuerzos excesivos en posturas generalmente poco ergonómicas para ayudar a sus allegados.

### **2- Oportunidades que se aprovechan**


Es oportuno mencionar que, en la actualidad, no existen productos en el mercado que busquen atender esta necesidad, priorizando la sencillez de uso del producto y el brindar autonomía a la persona afectada. En este sentido, la acotada gama de productos que buscan solucionar problemas similares resultan ser demasiado complejos, costosos, requieren que el usuario realice un gran esfuerzo y/o requieren de un tercero igualmente.

Por lo tanto, la oportunidad es clara al ver que resulta ser un mercado que se encuentra desatendido, y el desarrollo de un producto que cumpla con las necesidades mencionadas puede ser ideal para mejorar la situación diaria de una gran cantidad de personas.

### **3- Amenazas a tener en cuenta**

Las principales amenazas o dificultades a sobrepasar, son las siguientes:

- Garantizar el desarrollo de un producto lo suficientemente sencillo y cómodo, tanto de utilizar como de transportar, a modo de facilitar su adopción.
- Dar a conocer y generar confianza en el producto por parte de los potenciales clientes, para que estos puedan tener la seguridad de que su funcionamiento les permitirá solucionar sus problemas y evitar otros nuevos.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

- Lograr el desarrollo del producto utilizando materiales que resulten lo suficientemente resistentes para dar seguridad a sus usuarios, a la vez que dichos materiales no incrementen excesivamente los costos de fabricación.
- Posible desarrollo de competidores nuevos que busquen fabricar productos similares, ante el probable éxito del original.
- Mercado argentino en recesión desde hace algunos años, lo que genera mayores dificultades a la hora de vender productos nuevos, debido a la gran tendencia social de “cuidar” los ingresos.
- Preferencia de potenciales usuarios por continuar siendo ayudados por terceros, antes que animarse a probar un nuevo dispositivo que les brinde autonomía.
- Prejuicios de la mayoría de las personas ante las propuestas de productos nuevos e innovadores al mercado.

#### **4- Visión y Misión**

##### **Misión**

Promover la salud, el bienestar y la autonomía de las personas, ayudándolos en su día a día y permitiéndoles superar con la mayor solvencia posible cualquier tipo de limitación de índole física, derivada de una posible falta de movilidad, minusvalía, lesión, etc.

##### **Visión**


Ser reconocidos como una empresa que se preocupa de sus clientes, generando un impacto positivo en el mundo, y permitiendo a todos vivir mejor gracias a los beneficios de cada uno de nuestros productos.

#### **5- Objetivo general**

El proyecto propuesto busca dar autonomía en su día a día a las personas que sufran de movilidad reducida, permitiendo que el producto a desarrollar les sirva para facilitar sus movimientos, evitar accidentes o caídas, y, por otro lado, evitar la necesidad de ser ayudados por terceros.

En base a lo mencionado, se busca aprovechar esta oportunidad para lograr que la empresa se posicione como líder en el mercado, dando lugar a un crecimiento sostenido en el tiempo.



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

Para esto, el proyecto en sí debe profundizar en el estudio de los aspectos comerciales, económicos, financieros, legales y de diseño de dicho producto, a modo de lograr un desarrollo y lanzamiento exitoso.

## 6- Objetivos específicos

El proyecto está orientado al diseño y confección de un dispositivo con un mecanismo simple y fácil de transportar, que brinde autonomía a personas con movilidad reducida.

Será primordial que el producto cuente con las medidas de seguridad correspondientes, y que sea adaptable y fácilmente transportable para poder utilizarlo a nivel doméstico.

Del mismo modo, se debe priorizar cumplir con ciertos requisitos que garanticen la calidad del producto, como también con los propios requisitos legales que se presenten, no solo en términos de desarrollo y producción, sino también en materia de comercialización y publicidad.

Por último, se debe estimar la potencial demanda a cubrir, el precio de venta a establecer para lograr la rentabilidad, la inversión que será necesaria, y la forma en que se buscará que el proyecto resulte escalable en el tiempo.


## NECESIDADES DEL MERCADO

### 1- Producto a ofrecer

El presente proyecto tiene su foco en la inserción del Asistente para Pararse “AP!”, en el mercado ortopédico. Como bien indica su nombre, consiste en un dispositivo sencillo de entender y utilizar, cuya finalidad es proporcionar ayuda a las personas con movilidad reducida para sentarse y levantarse de su correspondiente asiento (ya sea una silla, sillón, cama), sin la necesidad de contar con la ayuda de un tercero para llevar a cabo dicha acción.

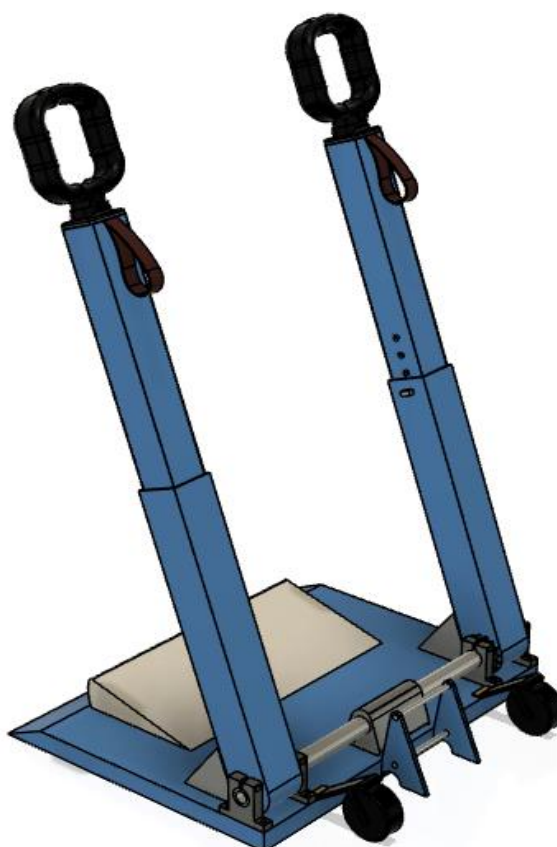
El dispositivo está orientado a estimular la autonomía de aquellas personas que presenten dificultades para levantarse de sus asientos, que solo necesitan sujetarse de algún objeto o persona para lograr el impulso necesario.

De los laterales de la base, se desprenden dos brazos mecánicos que van a funcionar como impulsores y soportes del dispositivo. Estos mismos, serán telescópicos e incluirán un sistema de fijación, de tal forma de que cada usuario pueda regular la altura según su

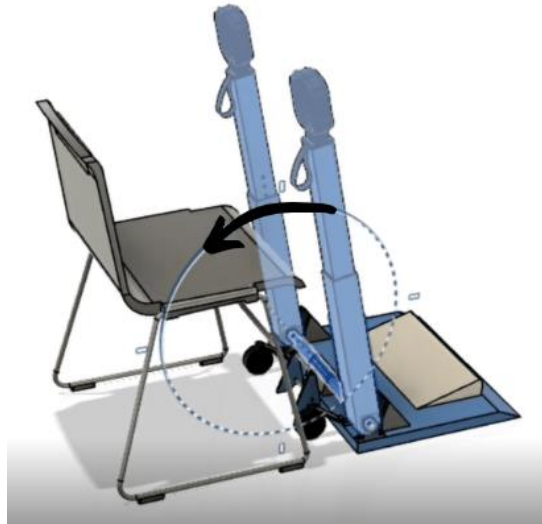
	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

comodidad. Además, en su extremo superior, los brazos cuentan con una manija y una correa que proporcionarán un agarre cómodo y seguro.

Por supuesto, para que los brazos funcionen de impulsores a la hora de levantarse y como soporte de descenso al momento de sentarse, requieren de la actuación de un resorte de torsión central, que se encontrará fijo en la base y a un eje que une a ambos brazos. Este sistema también estará compuesto por un sistema de cricket, el cual fijará la posición de los brazos en el momento que la persona utilice el dispositivo para sentarse, y liberará los mismos cuando quiera levantarse, con su accionamiento ligado a un pedal ubicado en la base, logrando así impulsar a su usuario para levantarse.



*Ilustración 1. Asistente para Pararse AP!*




*Ilustración 2. Acción de sentarse*



*Ilustración 3. Acción de pararse*

## 2- Justificación del producto

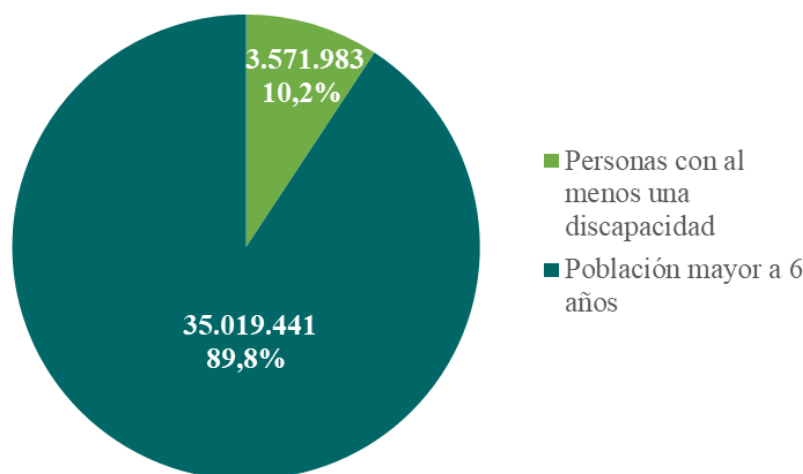
El producto nace ante la observación del gran esfuerzo que deben realizar familiares, enfermeros o cuidadores, para asistir a aquellas personas con movilidad reducida para levantarse de sus asientos. Los movimientos de estos actores implicados en la asistencia para realizar dicha acción, proyectados a largo plazo, es probable que conlleven a problemas en la salud física. Del mismo modo, un mal movimiento en el acto, no solo

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

puede repercutir en lesiones de distinto grado en los ayudantes, sino que también, se puede lesionar a la persona que se desea ayudar.

Frente a este problema, se ha detectado que en el mercado nacional no existen soluciones directas mediante la adquisición de algún producto ortopédico. Por lo que, las únicas opciones con las que se cuenta en la actualidad son los bastones y andadores. Sin embargo, estos últimos productos no son diseñados especialmente con la finalidad de ayudar a las personas a levantarse de sus asientos, por lo que pueden deslizarse, tornarse incómodos o, en algunos casos, insuficientes para llevar a cabo dicha acción.


Por otro lado, analizando la cantidad de personas afectadas por la problemática mencionada, se obtuvo que un 10,2% de la población argentina mayor a 6 años presenta al menos una discapacidad, es decir, aproximadamente un total de 3.571.983 habitantes. De este total, sólo debemos centrarnos en aquellas personas que presenten dificultades motoras, las cuales representan una suma total de 1.743.128 (48,5%).



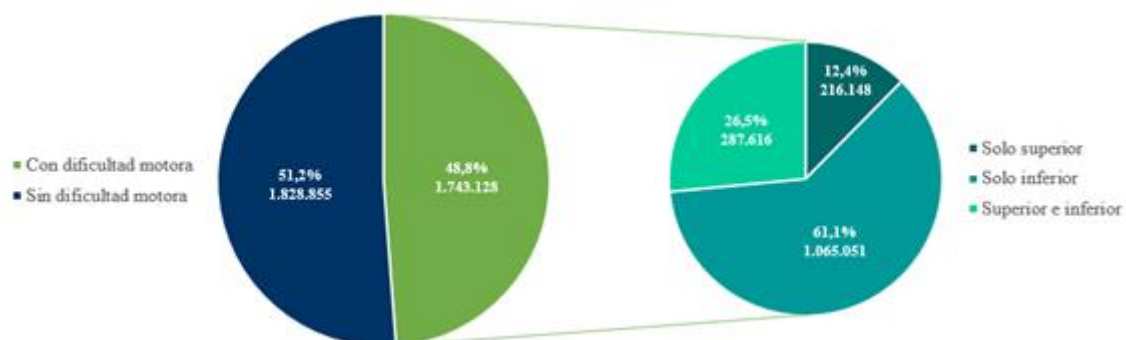
*Gráfico 1. Población argentina con al menos una discapacidad*

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

Se debe tener en cuenta que, las personas que tienen complicaciones para levantarse de sus asientos, son aquellas que presentan dificultades motoras en el tren inferior del cuerpo. Por lo tanto, según los datos que provee el INDEC, el 48,8% de las personas que cuentan con al menos una discapacidad, tienen dificultades motoras (1.743.128 personas), dentro de las cuales 1.065.051 (61,1%) sólo manifiestan inconvenientes en sus miembros

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

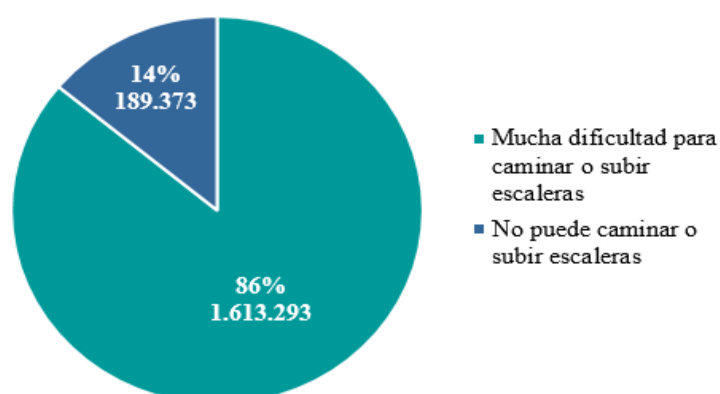
inferiores. Este último segmento mencionado, es el realmente el que se encuentra afectado, de forma directa, por la problemática principal que se busca resolver.



*Gráfico 2. Población con dificultad motora de 6 años de edad y más, por tipo de dificultad motora*


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

Entre la población con dificultades motoras en los miembros inferiores, el 86% (**1.616.293 personas**) presentan mucha dificultad para caminar o subir escaleras, siendo el 14% restante aquellos que directamente presentan imposibilidad de realizar dichas actividades. Por lo tanto, se considera que la primera segmentación también presenta dificultades para levantarse de sus asientos. De esta manera, el producto estará orientado a dicha población.



*Gráfico 3. Población con dificultad motora inferior de 6 años de edad o más, por grado de dificultad*

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

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

Además, se debe tener en cuenta que una gran cantidad de personas de avanzada edad, pueden no tener dificultades motoras declaradas de forma directa, pero, de todos modos, pueden sufrir complicaciones en su día a día para levantarse de sus asientos.

De este modo, en base a todo lo expuesto anteriormente y, teniendo en cuenta los resultados obtenidos mediante la encuesta realizada en etapas anteriores, se determina que la problemática detectada es real e importante de resolver, siendo el Asistente para Pararse AP! una propuesta interesante y aceptada por la muestra analizada.

### 3- Clientes meta

El Asistente para Pararse AP!, estará orientado principalmente para el uso de:

- Personas que presenten movilidad reducida o problemas similares, principalmente en tanto a sus miembros inferiores, ya sea en tanto a lesiones, accidentes o discapacidades.
- Personas de edad avanzada, con evidentes problemas o dificultades de movilidad.
- Centros de salud donde se traten pacientes con inconvenientes similares a los mencionados.


Resulta importante destacar que, dependiendo de cómo se realice la inscripción de la organización frente al registro de empresas, dependerá al mercado que se podrá comercializar, debido a lo establecido en la **Ley 11.950**. Por lo tanto, si se tramita la inscripción como una empresa fabricante de productos ortopédicos, sólo se podrán comercializar los productos al mercado B2B, siendo los principales clientes diferentes ortopedias distribuidas a lo largo del país, centros de salud, etc.

### 4- Consumo de clientes actuales y potenciales

Siendo que actualmente no hay productos que cumplan con las características del Asistente para Pararse AP! en el mercado argentino, no se dispone de clientes actuales. Sin embargo, según datos aportados por el INDEC, en promedio, el 2,7% de los gastos totales de los hogares corresponden a dispositivos médicos en general.

De esta manera, si el producto logra una buena aceptación por parte de los clientes meta, a priori, el mercado argentino denota tener un gran potencial.

No obstante, con el fin de dimensionar el crecimiento del producto dentro del mercado argentino, se procederá a realizar la pertinente proyección de la demanda.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

## 5- Crecimiento futuro del mercado (a 5 años)

Al estar frente a una idea de producto innovadora y que busca atender una necesidad desatendida en el mercado, resulta de gran dificultad estimar un crecimiento futuro para el mercado.

Al no contar con competidores realmente directos, el crecimiento que podrá obtenerse a nivel empresa estará dado por la cuota de mercado que se vaya ganando, al ir promoviendo la adopción del producto de forma progresiva. Esto se debe a que, evidentemente, no todo el mercado meta decidirá adquirir el producto desde su lanzamiento, sino que se respetarán las primeras etapas del propio ciclo de vida del producto. Durante estas, las actividades de marketing y las estrategias de comercialización, como un servicio post-venta adecuado, serán primordiales para acelerar ese crecimiento, y permitir una mayor adopción.

Por otro lado, también se puede considerar un leve crecimiento en el mercado si se estima la reducción progresiva en el tiempo de la tasa de mortalidad en Argentina, junto a la baja tasa de natalidad, lo que está provocando un aumento de la población de edad avanzada. Esto, en definitiva, indica que es probable que un mayor % de la población pueda llegar a requerir este tipo de productos, debido a los problemas de movilidad que puedan surgirles.

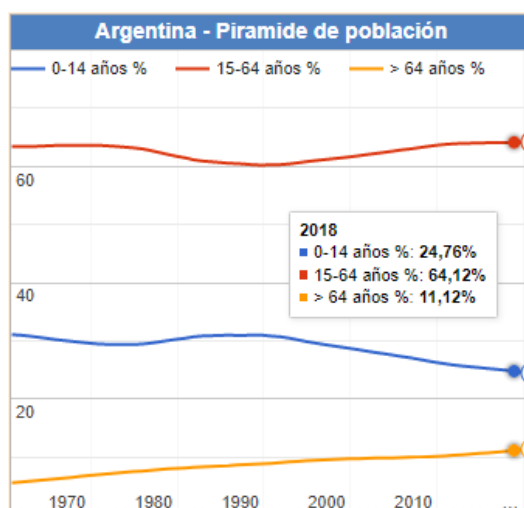



Gráfico 4. Pirámide de población en Argentina

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

## 6- Competidores y posicionamiento

La competencia directa está conformada por las empresas que ofrecen productos que ayudan a las personas a ponerse en pie por sus propios medios y, por otro lado, el conjunto de competidores indirectos (o de cuestiones afines, pero que no responden a la misma necesidad) estará formado por las fábricas que proveen bastones, cuádruples y trípodes, andadores, entre otros productos ortopédicos. Cabe resaltar que la totalidad de la competencia directa se encuentra en otros países, tales como México, España, Estados Unidos.

En cuanto a la competencia indirecta, estas fábricas proveedoras de productos ortopédicos, por la Reglamentación de la Ley 11.950 (“Para la habilitación y fiscalización de los establecimientos destinados al expendio, elaboración y/o ensamble de aparatos ortopédicos”) marcan presencia a través de las ortopedias, que son las encargadas de comercializar esos productos en el mercado.

La posición frente a las fábricas actuales de productos de movilidad se irá marcando a medida que el producto ofrecido adquiera relevancia y marque la diferencia respecto de los ya presentes en el mercado, por sus mejoras propuestas.


A continuación, se presentan fotos de los productos que representan nuestra competencia directa. Resulta importante destacar que los mismos fueron encontrados solamente en portales de venta de países extranjeros:

1. Universal Stand Assist, de Able Life Solutions.

Este dispositivo, con un precio de mercado de alrededor US\$135, está fabricado especialmente para personas con poca fuerza o en recuperación de alguna cirugía y adultos mayores. Es fácil de instalar, no se precisa de herramientas, y se ajusta a gran cantidad de sofás o sillones reclinables.

Por otro lado, este aparato no incentiva a realizar una fuerza inicial para levantarse de su asiento. Además, la forma en que la persona se pone de pie requiere más esfuerzo, y no asegura que sea la postura adecuada para incorporarse, generando posibles dolores de hombros por posiciones incómodas en las axilas.



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022



*Ilustración 4. Asistente de soporte universal*

### 2. Sistema de transferencia Turner PRO, de Moverte.com

Este sistema de incorporación, con un precio aproximado de US\$500, consta de un soporte que ayuda y reduce esfuerzos en las transferencias tanto para el paciente como para su cuidador.


Como puntos negativos, este dispositivo sigue involucrando a un tercero para poder utilizarse.



*Ilustración 5. Turner PRO*

### 3. Easy Get Up, de North America Health + Wellness

Este dispositivo, que consta de un precio de alrededor US\$60, ayuda a levantarse y estar de pie, siendo ideal para personas con discapacidades y personas mayores. Es ligero y portátil, pero, al igual que los demás dispositivos que presenta la competencia, en este aparato toda la fuerza la realiza su usuario, donde solo funciona como un apoyo, sin proveer ninguna ayuda complementaria. Además, presenta reseñas negativas, por el deslizamiento que se presenta en su uso.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022



*Ilustración 6. Easy Get Up*

**4. Able Tray, de Able Life Solutions.**


Este dispositivo ayuda a la incorporación y asiento de sus usuarios, con regulación de altura que se adapta a cualquier silla, sillón, butaca. Cuenta con un tablero para apoyar cosas que gira para tener a mano y no presentar un obstáculo cuando está fuera de uso. Dicho producto presenta un soporte para su usuario, pero el mismo no genera ningún impulso para ayudar a quien lo use, además que solo puede ser trabado y usado al extremo de donde se desee sentarse. Tiene un precio de US\$250.



*Ilustración 7. Bandeja capaz*

**5. Upeasy Seat Assist, de Carex.**

Por otro lado, también se han desarrollado asientos propulsados con ayuda de un pistón hidráulico, con un precio alrededor de US\$110. Para levantarse, se debe activar mediante una palanca el pistón e inclinarse hacia delante; el pistón hidráulico del mecanismo de

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

elevación comienza a actuar e incorpora suavemente de la silla a su usuario, levantando hasta el 50% del peso, con un peso máximo de 100 kg.

Estos dispositivos solamente pueden utilizarse en sillas o butacas que tengan al menos un apoyabrazos para agarrarse. Además, distintas reseñas han criticado su comodidad, estabilidad a la hora de elevarse y riesgo de atrapamiento.



*Ilustración 8. Asiento para pararse y sentarse fácil*


En cuanto a competencia indirecta, están los andadores y los bastones:

El andador ortopédico, cuyo precio ronda alrededor de US\$100, ayuda a su usuario a incorporarse, agarrándose de su estructura, la cual resiste hasta 100 kg, provee posiciones regulables, es de fácil plegado y traslado. Nuevamente, su uso para sentarse y levantarse no es propósito del mismo, además que este dispositivo tampoco incentiva a realizar una fuerza inicial para ponerse en pie, con el agregado de que por su base puede llegar a deslizarse por el piso. Por otro lado, la forma en que la persona se pone el pie requiere más esfuerzo y no asegura que sea la postura adecuada para incorporarse.



*Ilustración 9. Andador Ortopédico*

El bastón trípode, cuyo precio varía alrededor de los US\$30, es tal vez el soporte más conocido para quienes precisan de una ayuda extra. Si bien su función principal no es la de ayudar a levantar a sus usuarios de dónde estén sentados, el mismo puede ser utilizado para la función de ayudar a alguien a levantarse o sentarse en un lugar, pero presenta varias desventajas para este uso específico, ya que es inestable a la hora de generar un

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

soporte para quien lo utilice, además que toda la carga se presentaría sobre una sola extremidad.



*Ilustración 10. Bastón trípode*

## **EL MERCADO**


### **1- Proveedores**

En tanto a proveedores, se buscará que la totalidad de materiales y piezas requeridas para la producción sean adquiridas a nivel local, lo que representa una ventaja para la empresa al evitar la dependencia de las importaciones, divisas extranjeras o posibles complicaciones asociadas.

Cabe mencionar que dentro del mercado argentino existe una amplia variedad de proveedores de los diferentes materiales e insumos que serán necesarios para el desarrollo del producto en cuestión, pero la idea es contar con una cantidad acotada de los mismos para cada componente. De igual forma, se intentará que en cada caso dicha cantidad sea mayor a 1, pero no mayor a 3, para tener poder de negociación sobre cada proveedor, a la vez que se podrán mantener relaciones estrechas a largo plazo, asegurando entregas a tiempo y calidad óptima.

#### Potenciales proveedores de materiales de fabricación:

- Proveedor/es de chapas y tubos de perfil cuadrado y redondo de aluminio y acero:
  - Sur Metal Avellaneda
  - Prosidar S.A
- Proveedor/es de resortes de torsión:

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022


- Resortes Boixadera S.R.L.
- Resortes DAG S.A.
- Proveedor/es de ruedas, bisagras y elementos estándar para equipos (protectores plásticos y de goma, correas, tornillos, arandelas, entre otros elementos):
  - New Rank – Eles+Ganter
  - La Bulonera Virtual
  - Tubulón S.A.
  - Plásticos Textil S.R.L
- Proveedor/es de rodamientos y soportes:
  - Baires Rodamientos S.A.
  - MS Rodamientos
  - Rodball S.A.
- Proveedor/es de piezas plásticas inyectadas:
  - Tecnoplastica S.A.
  - Tecnoplast S.R.L.
- Proveedor/es de pintura:
  - Imper-Ar
  - Metropolitana Pinturerías
- Proveedor/es de engranajes:
  - Metalúrgica MMF
  - Tecnodim

#### Potenciales proveedores de Packaging

- Proveedor/es de cajas de cartón:
  - Maxipack
  - Cartokraft
- Proveedor/es de rellenos para embalaje:
  - Craios
  - Iron Pack
  - Packing

#### Potenciales proveedores de insumos no productivos:

- Proveedor/es para equipamiento de oficinas:

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

- Gamatec
- Sattel
- Proveedor/es de artículos de librería para oficinas:
  - Planet Office
  - Comercial Barca Offidesk S.R.L.
- Proveedor/es de higiene integral:
  - Centro de Distribución Sur S.R.L.
  - Distribuidora Delta
  - Casa Thames

Resulta importante destacar que, los proveedores mencionados anteriormente son opciones posibles, pero no son los definitivos, ya que la elección de estos dependerá no solo de la calidad de los materiales y servicios que ofrezcan, sino que también, un aspecto importante a considerar es la cercanía de los mismos con respecto a la planta de producción.


## 2- MERCOSUR

Analizando a grandes rasgos los países que integran el Mercosur, con la idea de lograr una potencial exportación hacia estos en un futuro, resulta evidente ver que la necesidad que se busca satisfacer con el presente proyecto, puede aplicarse y solucionarse de igual manera en ellos con el producto a desarrollar. Esto se debe, principalmente, al hecho de que en estos países existe también un porcentaje considerable de la población con problemas similares a los analizados, y, de igual manera, no disponen de productos que se enfoquen en solucionarlos de forma sencilla y efectiva.

Incluso, los productos similares que se pueden encontrar en países del Mercosur son los mismos que los encontrados en Argentina, teniendo en cuenta que la mayoría de ellos son provenientes de otros países, mediante Amazon o servicios similares.

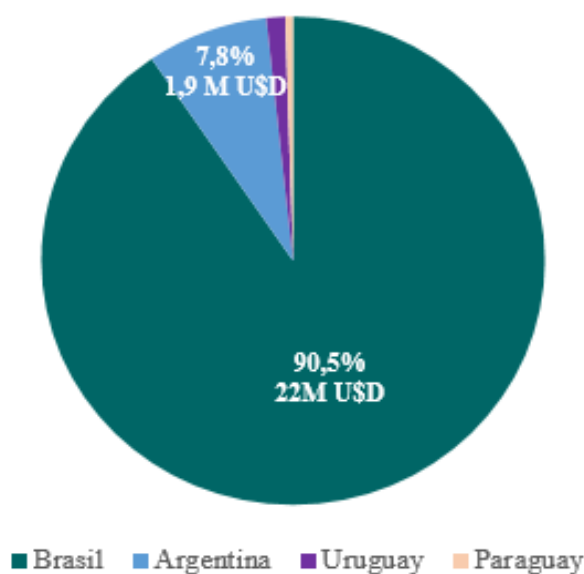
Por lo tanto, la posibilidad de expandirse al Mercosur entero, luego de una exitosa adopción del producto en Argentina, resulta ser una oportunidad interesante para potenciar el crecimiento y reconocimiento de la empresa.

De igual manera, también resulta conveniente analizar brevemente los principales rubros de los productos que más se exportan en general desde la Argentina.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

Según los datos extraídos del INDEC ([Ver Anexo A](#)), el producto a desarrollar en el presente proyecto no integra ninguna de las categorías que destacan en tanto a exportaciones. Esto, a pesar de parecer desalentador, no resulta determinante para descartar la posible exportación del producto, ya que lo primordial en estos casos es analizar si existe la misma necesidad en otros países, que podría ser atendida con el producto en cuestión.


De igual manera, según las estadísticas del MERCOSUR, Brasil es el país con mayor exportación dentro del grupo en relación a productos o artefactos de carácter ortopédico, con casi el 100% del total de lo exportado al resto del mundo. Por otro lado, también Brasil predomina en tanto a las importaciones de esta categoría de productos, con un 90% de participación en los últimos cinco años.



*Gráfico 5. Importaciones MERCOSUR artículos p/ortopedias*

De esta forma, resulta sencillo concluir que Brasil posee el mayor mercado en el que potencialmente puede ofrecerse un producto similar a los mencionados, ya que los principales países que venden a Brasil son Estados Unidos, México, Suiza y China.

El 90,5% de importaciones por parte de Brasil, representa un total superior a USD 22 M (datos desde 2017 a 2022), por lo que se puede concluir que resulta ser una oportunidad interesante a futuro, teniendo en cuenta que todo lo recibido por dicho país viene del resto del mundo, y no del Mercosur.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

### 3- Oportunidades y amenazas de la globalización

Del mismo modo que como se analizan oportunidades y amenazas a nivel nacional, también es necesario analizar el producto a nivel global:

#### Oportunidades:

- El producto resulta innovador, tanto a nivel local como extranjero, ya que no se encontró información ni patentes de productos similares en ningún mercado.
- Una buena presencia de la marca en redes sociales y sitios web puede facilitar el darse a conocer al resto del mundo el producto y la solución que ofrece, lo que podría ayudar a concretar un mayor número de ventas mediante e-commerce.
- Buscando expandirse a otros mercados, el crecimiento empresarial puede ser exponencial, a la vez que se reducen los riesgos de operación únicamente a nivel local.

#### Amenazas:


- La principal de las amenazas detectadas a nivel global es la imposibilidad de controlar empresas extranjeras que comiencen a producir y vender en sus mercados un producto similar, teniendo en cuenta la sencillez de fabricación y uso del mismo.
- Se debe profundizar en el análisis de costos e impuestos que deben abonarse para poder exportar, a modo de evitar que el precio del producto resulte poco competitivo a nivel internacional.

### 4- Importación y Exportación

En tanto a importación, la misma casi no será tenida en cuenta en una primera instancia, debido a que se puede lograr la fabricación del producto a desarrollar con proveedores nacionales, utilizando materiales que se pueden obtener del propio mercado argentino.

En tanto a la exportación, la misma se tiene en cuenta como una de las posibilidades para lograr el crecimiento del negocio a futuro, una vez que pueda lanzarse el producto al mercado y sea bien adoptado por el mismo. De este modo, será posible llegar a una cantidad de clientes mucho mayor, a la vez que se reducen los riesgos de operación, y se gana prestigio a nivel organizacional. Para esto, se deberá tener en cuenta que el precio del producto a nivel internacional debe resultar competitivo, y corresponderse con la



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

solución que busca brindar, a la vez que debe desarrollarse todo un proceso logístico lo suficientemente eficiente como para que exportar resulte rentable.

## 5- Ampliación del negocio a futuro

Al estar únicamente desarrollando un producto, por el momento, resulta sencillo pensar en la posibilidad de lograr crecimiento y ampliación del negocio en el mediano / largo plazo. Esto se debe a que, luego de lograr el lanzamiento y correcta adopción del primer producto, se irá ganando confianza y posicionamiento en el mercado, lo que dará lugar al estudio de nuevas necesidades que puedan terminar en el desarrollo de nuevas líneas productivas, con nuevos productos. Es primordial lograr una exitosa adopción del primer producto a desarrollar, para luego poder continuar con el crecimiento de la empresa mediante nuevos productos, y mejoras en el original en base al feedback recibido por parte de los clientes.


Por otro lado, el negocio también resulta escalable teniendo en cuenta la posibilidad de expansión a nuevos mercados, por ejemplo, mediante la exportación.

## 6- Regulaciones de la industria

Introduciéndose en el marco legal nacional que regula la fabricación y comercialización de productos ortopédicos, resulta de gran importancia el compromiso de la empresa con el cumplimiento de la **Ley 11.950**, orientada a la habilitación y fiscalización de los establecimientos destinados al expendio, elaboración y/o ensamble de aparatos ortopédicos.

Dicha ley brinda los requisitos generales y específicos a tener en cuenta para la fabricación, ensamble y venta propiamente de los productos ortopédicos, tales como condiciones para la habilitación, control de calidad, publicidad, prohibiciones y organizaciones regulatorias.

Además, se debe habilitar el local que comercializaría dispositivos ortopédicos, donde se deben aprobar varios requisitos.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

## **ESTRATEGIAS PARA COMPETIR**


### **1- Situación futura a alcanzar**

#### **1.1– Como empresa**

- Lograr un buen posicionamiento en el mercado en relación a potenciales competidores y dentro de la mente de los consumidores, mediante una exitosa introducción del producto.
- Promover el reconocimiento de la marca de manera rápida, y relacionándola directamente con los beneficios que busca otorgar el producto a la sociedad, para construir una buena imagen de la misma desde un inicio.
- A mediano plazo, se busca lograr el manejo del nicho de mercado que hoy se considera desatendido.
- Promover un servicio post-venta que esté a la altura de las necesidades y solicitudes de parte de cualquier cliente, en cualquier condición.


#### **1.2– En relación a los clientes**

- Promover la comunicación con el mercado meta, a modo de recopilar información que sirva para efectuar mejoras o cambios en el producto, o detectar nuevas necesidades que permitan el desarrollo de nuevos productos o accesorios.
- Fidelizar clientes a largo plazo, generando en ellos la confianza suficiente tanto en la marca como en el producto.
- Priorizar la necesidad de que el producto cuente con materiales de gran calidad, y con una vida útil considerable, para aumentar el valor percibido por los clientes.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

## 2- FODA

		Análisis Externo					
		Oportunidades			Amenazas		
		O1	Nicho de mercado desatendido	A1	Gran cantidad de productos sustitutos		
		O2	Totalidad de proveedores nacionales	A2	No aceptación del producto por parte del usuario objetivo		
		O3	Participación en proyectos sociales y de desarrollo, a nivel provincial, regional y nacional	A3	Mercado argentina en recesión		
		O4	Aumento de la clientela	A4	Competencia directa extranjera		
Análisis Interno	Fortalezas	F1	Innovación en el mercado	F1 - O3	Involucrarse en la participación de proyectos de desarrollo del producto, así como de las líneas productivas.	F1 - A1 - A4	Mantener los precios competitivos frente a los productos sustitutos, e inferiores a la competencia internacional.
		F2	Personal altamente calificado	F2 - O1 - O4	Atracción y fidelización de clientes.	F2 - A2 - A3	Proveer material informativo acerca del producto, tales como manuales de uso, características, tolerancias, reseñas, etc. a modo de persuadir a los clientes potenciales.
		F3	Funcionamiento sencillo	F3 - O2 - O3	Fomentar el compromiso de la mejora continua, en conjunto con los proveedores.	F3 - A1 - A2	Lanzar campañas publicitarias en donde queden en evidencia las diferencias positivas de AP! frente a los productos sustitutos.
	Debilidades	D1	Producto de elevado precio	D1 - O2 - O3	Promover la implementación de programas de desarrollo y asociaciones con proveedores, así como también, la participación en proyectos de carácter social.	D1 - A1 - A3 - A4	Ofrecer métodos de financiación a los clientes.
		D2	Empresa nueva - falta de experiencia	D2 - O1 - O3	Participar de convenciones tales como la Exposición Ortopédica, que se realiza todos los años, armando un stand propio y realizando conferencias.	D2 - A2	Realizar campañas de promoción del producto, aprovechando los programas estatales que se ofrecen.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

Ampliación de las estrategias:

**F1 - O3:** El ofrecer un producto nuevo y novedoso al mercado también nos permitiría participar en proyectos de desarrollo del mismo o para nuevas líneas productivas, maximizando y consolidando lo ofrecido al mercado, con la posibilidad de ofrecer nuevos productos.

**F2 - O1 - O4:** El desarrollo de una relación positiva en la empresa y con los clientes meta, con el agregado de un aumento de la clientela por el incremento de esperanza de vida en el país, aseguraría un vínculo pragmático necesario, siendo esta una gran manera de captar nuevos clientes y que seamos su primera opción.


**F3 - O2 - O3:** El dispositivo propuesto consta de un mecanismo de funcionamiento sencillo, el cual podría volverse mejor y/o más sustentable con un mayor desarrollo futuro, junto con posibles alianzas con proveedores nacionales, innovando para el mutuo beneficio.

**D1 - O2 - O3:** Los productos ortopédicos no suelen tener un precio bajo, pero con la acción conjunta de programas de desarrollo y asociaciones con proveedores, podría disminuir los mismos, además que la participación de proyectos de carácter social brindaría mayores oportunidades de obtener el producto propuesto por parte de quien lo precise.

**D2 - O1 - O3:** Al tratarse de una nueva empresa, se deberá plantear una correcta inserción en el mercado, contando con la ventaja que este nicho específico no se encuentra bien atendido, además que se podría contar con el apoyo de programas estatales para el acceso al producto por quienes más lo necesiten.

**F1 - A1 - A4:** Si bien se cuenta con varios productos sustitutos al propuesto, con el agregado de la competencia directa extranjera, nuestro producto debe asentarse como solución al problema específico que soluciona, con un valor que le haga competencia a cualquier otro producto.

**F2 - A2 - A3:** Cuestiones externas como un mercado en recesión debido a factores como la inflación afectan de gran manera a la comercialización, sumado a que los clientes meta puedan llegar a no aceptar al producto por, por ejemplo, su forma de uso, se deberá contar con personal calificado para sortear y manejar esta situación de la mejor manera posible.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

**F3 - A1 - A2:** Al presentar un producto con un funcionamiento sencillo, estratégicamente se podrían plantear diferencias positivas contra los productos sustitutos, desplazándolos del mercado, además, el mostrar su uso junto a un manual de instrucciones, motivará a utilizarlo a los clientes meta con dudas sobre el mismo.

**D1 - A1 - A3 - A4:** Si bien los productos ortopédicos no suelen tener bajo precio, sumado a un mercado en recesión con gran cantidad de productos sustitutos y extranjeros, se apuntará a ofrecer distintos métodos de financiación a aquellos clientes que lo requieran.

**D2 - A2:** Al ser una empresa nueva, muchos posibles clientes podrían no aceptar el producto, por lo que se debe realizar una campaña de promoción exhaustiva, demostrando como se soluciona un problema actual sin atender.

Ya expuestos los factores intrínsecos y extrínsecos que impactan en este caso y sus estrategias, en una primera instancia, se aplicarán aquellas estrategias donde se aprovecharán oportunidades por fuera de la empresa sobre las debilidades y, luego, sobre las fortalezas de la empresa, para maximizar dichas oportunidades, atacando primero las debilidades que se presentan por ser una nueva empresa con la venta de un producto desconocido por el mercado y con un precio relativamente alto.


Asimismo, se deberá realizar un análisis exhaustivo junto a la aplicación de las estrategias de amenazas y debilidades, para empezar a reducir el impacto de las mismas, haciendo hincapié en campañas de promoción intensivas para mostrar a nuestro producto.

Por esto mismo, se dará prioridad a dichas estrategias, relegando las restantes para un futuro análisis de situación, a modo de establecer si realmente hará falta aplicarlas.

Se definen las siguientes estrategias, a partir de la matriz FODA:

- **Publicidad por redes sociales**

En orden de promocionar al dispositivo propuesto, se plantea el realizar publicidad mediante redes sociales, aplicando marketing digital, con todas las herramientas que esto conlleva (FB for Business & Ads, Google Analytics & Ads, Instagram Manager & Ads, YouTube for Creators, Twitter Manager, Canva, SEM, CRM, entre otras). Con la aplicación de tales herramientas publicitarias, se obtendrían publicaciones más personalizadas, con

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

diseños de anuncios llamativos, las cuales generarán una mayor repercusión. Todo esto va de la mano con listas de seguimiento constantes, informes, cronogramas de publicación, etc.

El enfoque de dicha estrategia será entonces el de promocionar y destacar el uso del dispositivo AP!, demostrando su funcionamiento y los beneficios de su uso. Además, con la aplicación de las mencionadas herramientas publicitarias, se podrá segmentar de mejor manera a la audiencia, logrando así filtrar hacia el público deseado y generar publicidad personalizada.

Dicha estrategia además puede ofrecer, por ejemplo, sorteos, promociones, envíos gratis, y demás bonificaciones que se traducirán en más tráfico para publicidad.

En resumen, con esta estrategia se daría a conocer mucho más nuestro producto, con el fin de lograr una segmentación efectiva, diferenciándose de la competencia y creando lazos con el cliente. Además, se estudiará más objetivamente el mercado, se llegará a un número mayor de personas, facilitando la compra del producto, a la vez de obtener información, diversificación y disminución de toma de riesgo por las herramientas de marketing digital que se propone aplicar.


- **Asociaciones comerciales**

Con la determinación del presente planteo estratégico, será de gran beneficio el establecer relaciones comerciales con los proveedores y distribuidores, con el fin de generar lazos y transferencia de información sobre clientes, competidores y tecnologías en el mercado.

En cuanto a asociaciones con proveedores, se busca acotar el número de los mismos, con el fin de establecer relaciones a largo plazo, buscando mejorar los precios ofrecidos, las condiciones de pago y la flexibilidad con las entregas.

Sobre los distribuidores, lo que se buscará será aumentar el número de los mismos, estableciendo relaciones de largo plazo y distribución de riesgos. Además, se debe lograr a que publiciten el producto, con el fin de aumentar las ventas, con la posibilidad también de obtener información sobre los clientes.

Referente a los clientes, junto a la estrategia anterior, se deberán establecer medios de comunicación con los mismos, ofreciendo toda la información que requieran, con atención personalizada, satisfaciendo dudas y consultas. Se deberá contar con un feedback por parte

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

de la clientela, con el fin de mejorar y lograr que vuelvan a elegir el producto para su comunicación “boca en boca”, mediante un enfoque en el servicio al cliente.

Con los agentes que participarán de dichas asociaciones ya denominados, los principios de dicha relación deberán ser transparentes en cada una de las operaciones a realizar, suministrando negociaciones de mutua conveniencia, promoviendo la comunicación, compromiso y trabajo en equipo, compartiendo información y hacerlos partes del plan estratégico de la empresa.

### **3- Estrategias para competir en el mercado**


#### **3.1– Reducción de costos**

En el desarrollo del proyecto, se pueden plantear reducciones en los costos una vez que se haya logrado introducir exitosamente el producto en el mercado y se haya comenzado a producir en cantidades mayores para suplir la demanda. En tal caso, se puede buscar eficientar los procesos productivos, logística y compra de insumos y materias primas, a modo de reducir el costo final de fabricación. Por otro lado, también se puede pensar en rediseñar el producto, a modo de reducir la cantidad de material utilizado, sin sacrificar calidad, vida útil y buen funcionamiento.

Del mismo modo, en etapas posteriores se podrán buscar alternativas para lograr el producto al menor costo posible, para lograr reducir el mismo previo a su lanzamiento, y aumentar la potencial rapidez de adopción. Por ejemplo, podría tenerse en cuenta tercerizar parte del proceso productivo, o tercerizar el packaging, a modo de lograrlo con mejor calidad y menores costos. Además, la posible localización de la empresa en un parque industrial también podría contribuir a la reducción de costos buscada.

#### **3.2– Diferenciación del producto**

La diferenciación del producto viene dada por la propia innovación que se logra mediante su desarrollo. Se trata de un producto que no existe actualmente en el mercado, y que se enfoca en solucionar una necesidad desatendida para lograr el beneficio de una gran cantidad de personas.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

### 3.3– Nicho de mercado

Descrito anteriormente en el análisis de potenciales consumidores.

### 3.4– Ventajas competitivas

- Producto innovador.
- Funcionamiento sencillo y seguro.
- Brinda autonomía al usuario.
- Se apunta a lograr un precio de venta asequible.
- Producto sencillo de guardar y transportar.
- Funcionamiento mecánico, no requiere enchufar ni mayores complejidades.
- Apunta a resolver una necesidad desatendida.

### 3.5– Defensa frente a la competencia

Siendo que los productos de competencia directa son producidos en el exterior del país, se deben mantener precios competitivos, de tal manera que resulte más conveniente adquirir el producto en cuestión y no aquellos que puedan conseguirse mediante páginas web e ingresarlos al país mediante envíos internacionales.


Del mismo modo, se deberá estar a la vanguardia de las nuevas tecnologías y metodologías, con el fin de garantizar un producto altamente competitivo en carácter funcional.

### 3.6– Defensa frente a los productos sustitutos

Entendiendo como productos sustitutos a aquellos que no son confeccionados con la misma finalidad que el Asistente para Pararse AP!, pero pueden ser utilizados como soporte para realizar la acción de levantarse del asiento, se hace hincapié en los bastones y andadores.

Se buscará una permanente diferenciación, orientada no solo a la funcionalidad del producto, sino que también, a la seguridad, comodidad y eficacia que proporciona el mismo. En este sentido, el dispositivo propuesto, debido a su diseño, permite que los usuarios deban realizar menor esfuerzo para levantarse de sus asientos, ya que, la propia fuerza que queda



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

acumulada en el dispositivo utilizando el mismo para sentarse, permite que, al momento de levantarse, ese esfuerzo sea utilizado como impulso para realizar dicha acción.

## **ESTUDIO DE MERCADO**

### **1- Investigaciones posibles**


#### **1.1– Antecedentes**

Para iniciar un sólido estudio de mercado, se realizará una aproximación a los antecedentes históricos según dos enfoques: la medición de la discapacidad por un lado y el estudio de la población adulta por el otro. Como se ha aclarado en etapas anteriores y a lo largo del desarrollo de todo este trabajo, el dispositivo se presenta como una solución a la movilidad autónoma de aquellas personas con dificultades para poder ponerse en pie. De manera que, resulta importante delimitar el estudio a dicho grupo de personas.

En lo referente al **grupo de personas discapacitadas**, en el ámbito internacional se presenta el Artículo 31 de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad y su protocolo facultativo (ONU, 2007) el cual explícitamente, incentiva a generar información estadística de calidad que permita formular y aplicar políticas para el mejoramiento de las condiciones de vida de las personas con discapacidad. Asimismo, el Comité sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad recomienda al Estado parte la recopilación, el análisis y la difusión de datos estadísticos, considerando especialmente a las personas con discapacidad que puedan estar sujetas a múltiples formas de exclusión e insta a elaborar indicadores que tomen en consideración el paso del modelo médico de la discapacidad al de derechos humanos.

A nivel nacional entonces, el objetivo es cuantificar, conocer y establecer las necesidades de la población con discapacidad en el territorio nacional y sus diferencias regionales constituye una demanda sostenida e intensificada históricamente en Argentina, ya que ello permite estimar la demanda de recursos que se requieren para su asistencia.

Es importante destacar que esta temática (discapacidad) fue incluida en los primeros cinco censos nacionales de población de la Argentina, desde 1869 hasta 1960. Después de un largo

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022


período de tiempo, se llevó a cabo la Encuesta Nacional de Personas con Discapacidad (alrededor del 2003). Este relevamiento, realizado con concepciones más modernas, se constituyó en una experiencia de medición integral e integrada inédita en el país y aportó información específica sobre diferentes jurisdicciones. Es a partir de dicha experiencia y de los avances conceptuales realizados en la última década, que, el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 incorporó una pregunta que permitió relevar y obtener información sobre la prevalencia de personas con dificultad o limitaciones permanentes y los tipos de dificultades.

Por otro lado, la Ley n° 26.378 aprobó en 2008 la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad y su protocolo facultativo. A su vez, el lanzamiento del Plan Nacional de Discapacidad, impulsado durante 2017 por la Vicepresidencia de la Nación, incorpora dentro de sus acciones la necesidad de contar con información actualizada y de calidad para el diseño y la implementación de las políticas públicas que prevé.

Es en este marco, que el INDEC, definió el diseño metodológico y conceptual, e implementó el Estudio Nacional sobre el Perfil de las Personas con Discapacidad, cuyos resultados son los que permitirán desarrollar el estudio de mercado correspondiente a esta etapa.

Ahora bien, en lo referente al **grupo de personas pertenecientes a la Tercera Edad**, para realizar una estimación completa consciente de las particularidades del grupo de personas adultas presentes en la población, el INDEC llevó a cabo una encuesta de alcance nacional, conocida como ENCaViAM para caracterizar las condiciones de vida de la población de 60 años y más.

La ENCaViAM se realizó de manera asociada a la Encuesta Anual de Hogares Urbanos (EAHU). Esta metodología tuvo como objetivo principal la articulación de la información de ambas encuestas y al mismo tiempo la utilización de la EAHU como marco de muestreo de la ENCaViAM. Cabe aclarar, que es a partir de estos estudios estadísticos que se avanzará en el estudio de mercado.

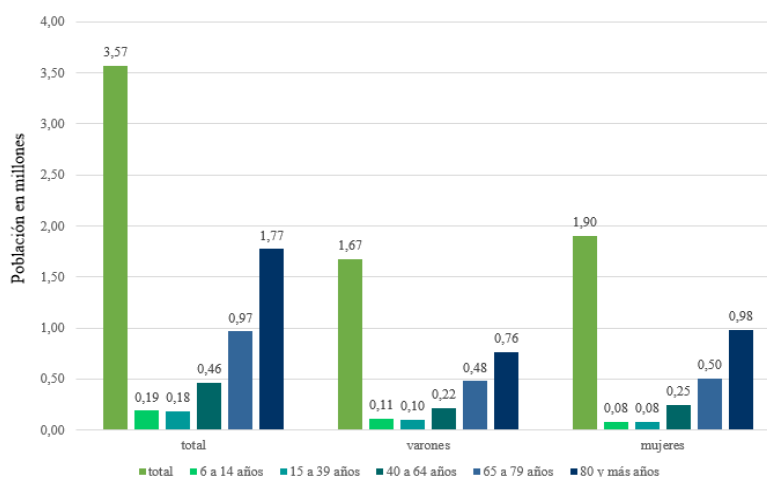
	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

## 1.2– Cuantitativa

En primer lugar, se realizará el estudio cuantitativo del **grupo de personas discapacitadas** (con dificultad) presentes en la población. Es importante mencionar, que se ha considerado personas con dificultad a aquellas que hayan manifestado tener mucha dificultad o enunciar un “-no puedo hacerlo”, en al menos una de las siguientes actividades: ver, oír, agarrar y levantar objetos con las manos o los brazos, caminar o subir escaleras, bañarse, vestirse o comer solo/a, comunicarse, aprender cosas, recordar, concentrarse o controlar su comportamiento y, en particular en el caso de los niños/as, jugar con niños/as de su edad. También incluye a las personas que indicaron usar audífono y tener certificado de discapacidad vigente, hayan respondido o no tener dificultad.


Según el estudio nacional sobre el perfil de las personas con discapacidad, realizado por el INDEC en el año 2018, se estima que la población argentina con dificultades, de 6 años de edad y más, se corresponde con **3.571.983** personas.

Como puede observarse en el siguiente gráfico, la prevalencia de personas con dificultad puede analizarse según se trate de varones o mujeres. Esta comparación, presenta variaciones que van en aumento con el paso de la edad. En general, la mayor concentración de personas con dificultad se presenta a partir de los 65 años.

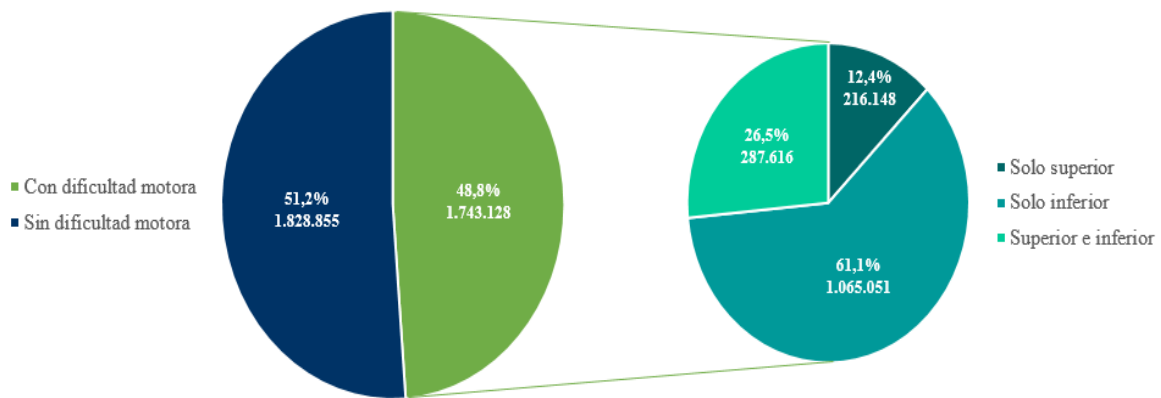


*Gráfico 6. Prevalencia de población con dificultad, por sexo, según grupos de edad*

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

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022


Ahora bien, del total de la población con dificultad de 6 años de edad y más, se tiene que el 48,8% indica tener dificultad motora, es decir 1.743.128 personas. Esta población está conformada en un 61,1% (1.065.051 personas) por quienes manifiestan tener dificultad solo en los miembros inferiores para caminar o subir escaleras; en segundo lugar se posicionan quienes presentan dificultades tanto en miembros inferiores como en los superiores, representando un 16,5% del total (287.616 personas) y, en último lugar, se encuentran aquellos que expresan tener dificultades motoras solo en los miembros superiores, para agarrar objetos con sus manos o brazos, representando el 12,4% del total (216.148 personas).

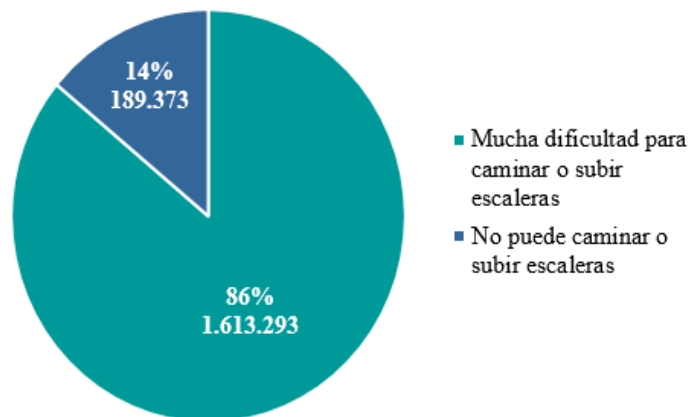


*Gráfico 7. Población con dificultad motora de 6 años de edad y más, por tipo de dificultad motora*

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

Entre la población con dificultades motoras en los miembros inferiores, el 86% (**1.616.293 personas**) presentan mucha dificultad para caminar o subir escaleras, siendo el 14% restante aquellos que directamente presentan imposibilidad de realizar dichas actividades. Por lo tanto, se considera que la primera segmentación también presenta dificultades para levantarse de sus asientos. De esta manera, el producto estará orientado a dicha población.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022




*Gráfico 8. Población con dificultad motora inferior de 6 años de edad o más, por grado de dificultad*

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

Por otro lado, en lo que hace a la **población adulta dependiente**, entendiéndose como “la incapacidad de los individuos para desarrollar actividades de la vida diaria”, la valoración funcional se divide en básica e instrumental. La básica, refiere a la posibilidad del adulto mayor de desplazarse por sus propios medios para realizar actividades de la vida cotidiana. La segunda valoración funcional, la instrumental, refiere a la realización de actividades de mayor complejidad (utilizar el dinero, administrar medicamentos, realizar compras, etc.) que caracterizan a una vida independiente. En este trabajo, se considerará la como relevante los datos obtenidos sobre la dependencia funcional, debido que será una necesidad de este tipo la que satisficará el asistente para pararse.

Según la Encuesta Nacional sobre Calidad de Vida de Adultos Mayores 2012 (ENCaViAM 2012), alrededor del 10% de los adultos mayores presenta dependencia básica ([Ver Anexo B](#)). A medida que aumenta la edad, la población adulta mayor se vuelve más dependiente en este tipo de actividades -prácticamente se cuadruplica- con un 5% en el grupo de 60 a 74 años y un 21% entre los de 75 años y más. Y se observó, que la dependencia para las actividades básicas de la vida es mayormente femenina. Las mujeres con dependencia básica duplican a los varones en todos los grupos de edad.

A su vez, la tarea de ayudar a las personas con alguna dependencia básica recae mayormente en el entorno familiar (77,4%). En proporción menor, son llevadas a cabo por

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

un empleado doméstico o cuidador no especializado (12,2%), un amigo o vecino (5,5%) o un cuidador especializado (3,5%). ([Ver Anexo C](#)).

### 1.3– Cualitativa

En lo referente a la calidad de vida de los hogares con presencia de personas con dificultad, es importante analizar cuando el jefe o jefa del hogar es esta persona, debido a que esto, implica un desenvolvimiento distinto al habitual. En consecuencia, es importante considerar la significación que adquiere esta situación tanto para la persona con dificultad como para los convivientes que interactúan con ella dentro del hogar.


El porcentaje de hogares con al menos una persona con dificultad es 25,3%. En términos absolutos, se corresponde con una estimación de **3.034.396** hogares en todo el país.

El siguiente cuadro, muestra las características predominantes entre los jefes o jefas de hogar con dificultad, los cuales son un 45,3% de la población de 6 años y más con dificultades (**1.618.108 jefes/as de hogar**).

Jefes/as de Hogar	Cantidad (%)
Mujeres	847.888 (52,4%)
40 a 64 años	673.132 (41,6%)
65 a 79 años	516.176 (31,9%)
Tasa de Actividad	652.097 (40,3%)
Tasa de Empleo	592.227 (36,6%)
No convive en Pareja	940.120 (58,1%)
Obra Social o PAMI	1.048.533 (64,8%)
Recibe Jubilación o Pensión	1.119.730 (69,2%)
Dificultad solo motora	805.817 (49,8%)

*Tabla 1. Características predominantes entre los jefes o jefas de hogar con dificultad*

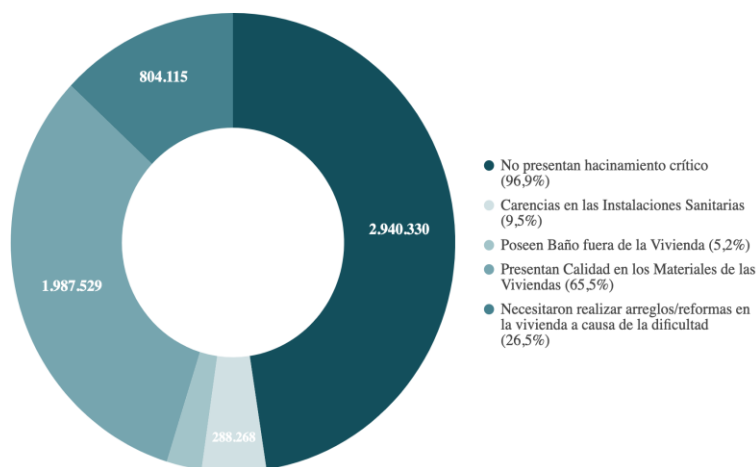
**Fuente:** INDEC. Estudio Nacional sobre el Perfil de las Personas con Discapacidad 2018.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

De dicho estudio, se obtienen las siguientes conclusiones que dan un panorama sobre la calidad de vida en los hogares, cuando el jefe/a del hogar es la persona con dificultad:


- Del total de jefes/as con dificultad, existe una predominancia femenina, en un rango etario de 40 a 64 años.
- La dificultad presente, en un 50% de los casos, es motora (este es un dato sumamente importante para el trabajo, ya que el producto responderá a dificultades esencialmente motoras).
- Adicionalmente, se observa que las tasas de actividad y empleo son altas, pero no llegan a cubrir la mitad de las personas con dificultades, que son jefes/as de hogar. Lo que puede traducirse como que la mitad, debido a su dificultad, no trabaja/se encuentra desempleado/a.
- Cerca de un 70% de estos jefes/as con dificultades no conviven con su pareja.
- Una amplia mayoría está cubierta por una obra social/PAMI.
- Aproximadamente un 70% de los jefes/as con dificultades, perciben una jubilación o pensión.

Ahora bien, en lo que hace a las condiciones habitacionales de los hogares o las viviendas, se puede ver la siguiente distribución:



*Gráfico 9. Condiciones habitacionales de los hogares en Argentina*

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

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

En una amplia mayoría de los hogares en los que viven personas con dificultades, no existe hacinamiento crítico. Sin embargo, si existe la necesidad, en un 26,5% de los casos, de realizar reformas/arreglos en las viviendas.

## 1.4– Motivacional

El producto a desarrollar, tiene un factor motivacional marcado que es la necesidad. Luego, parte del mercado podrá optar por obtenerlo sencillamente por el impulso que brinda a la movilidad autónoma. Este aspecto podrá visualizarse mejor al continuar el desarrollo de la segmentación del mercado.

## 2- Segmentación del mercado


### 2.1 – Bases de la segmentación

Con el fin de apuntar a un mercado específico al desarrollar el Asistente para Pararse AP!, es necesario enlistar las bases de la segmentación, que resultan útiles para el establecimiento en el mercado de este producto en particular. Las mismas, se mencionan a continuación:

- Segmentación Geográfica
- Segmentación Demográfica (se analizarán como subsegmentos de ella, la edad, el sexo y cobertura médica).
- Segmentación por tipo de usuarios.
- Segmentación por los beneficios pretendidos.

En lo que hace a la información que sustentará al análisis, la misma, es del 2018, por lo cual, se tomarán los porcentajes representativos sobre la población total de dicho año, para poder actualizar el valor a la población al día de hoy. Por ejemplo, la población que presentó dificultades en el año 2018, fue de 3.571.983 personas, y para dicho año la población argentina total fue de 44.495.000. Es decir, la población que presentaba dificultades fue de un 8%. Si se aplica este porcentaje a la población total argentina del presente (47.327.407), llevará a que la segmentación se haga sobre un total **3.786.192** personas con dificultades. Sin embargo, se considerará el valor obtenido en 2018, debido a que las diferencias no son



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

significativas con respecto al valor del presente y por lo tanto pueden tomarse como representativos junto con su proporción porcentual del total.

## 2.2 – Criterios de la segmentación

### 1. Segmentación Geográfica

En una primera instancia, para realizar esta segmentación tendremos en cuenta factores que establecen el alcance de mercado, el cual en este caso será regional.

A continuación, se presentará un gráfico que demuestra la prevalencia de población con dificultades, por grupos de edad, en cada región.

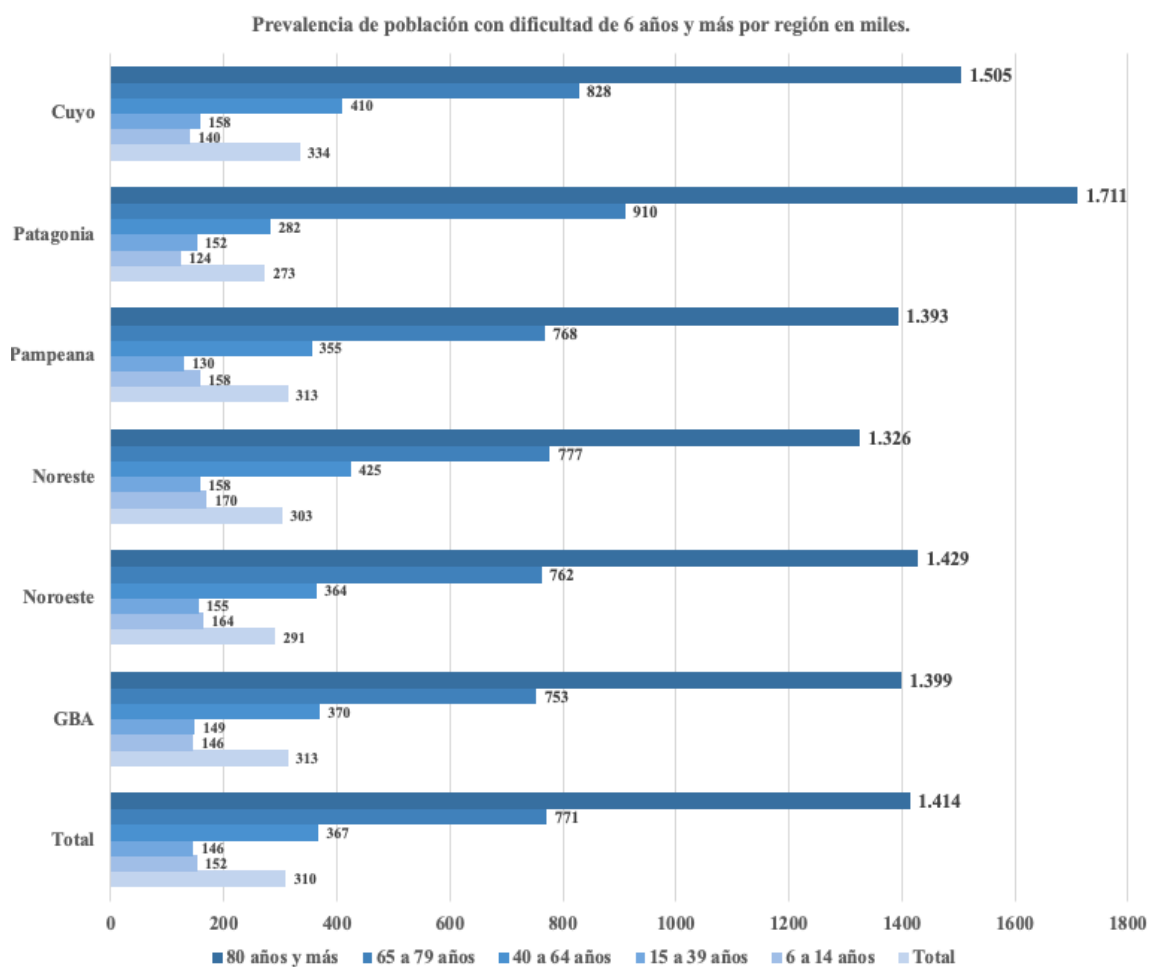



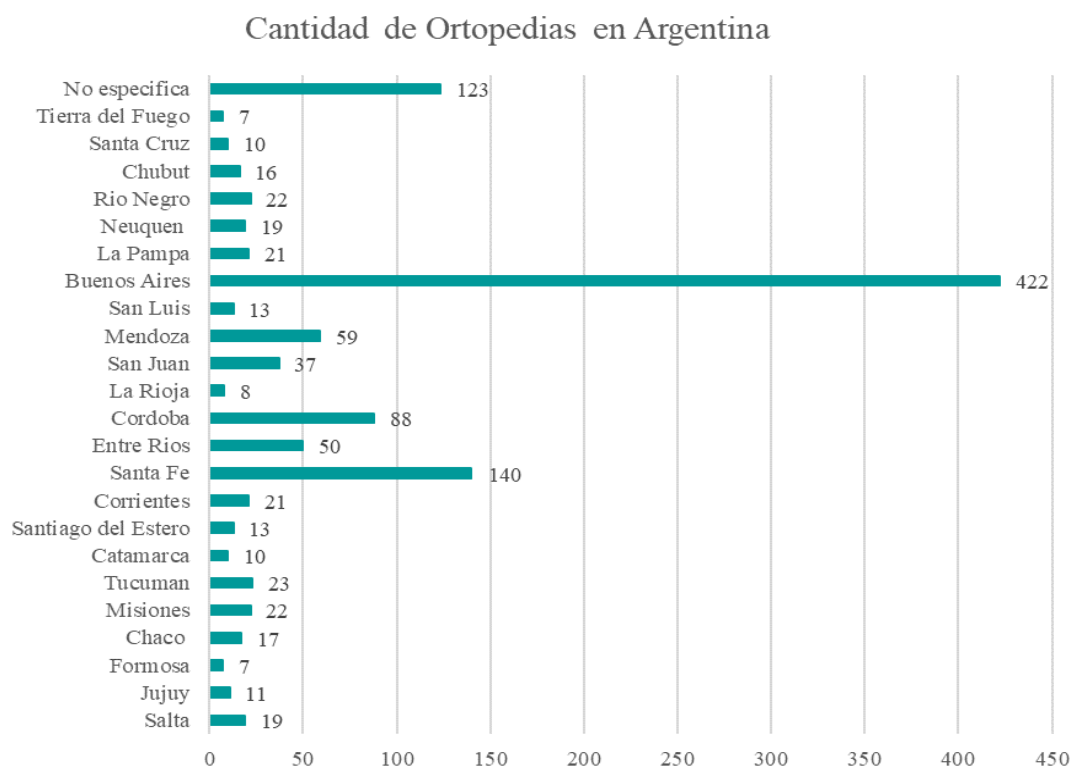
Gráfico 10. Prevalencia de población con dificultad de 6 años y más por región en miles

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

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022


Se puede observar, que el grupo de edad de 60 años y más presenta una tendencia marcada a encontrarse a nivel general en todas las regiones, con una preponderancia marcada en el Noroeste, la Patagonia, Gran Buenos Aires y Cuyo (donde se presentan los mayores porcentajes de personas con dificultades para dicho rango etario). Esto demuestra que efectivamente una segmentación posible deberá darse por rango etario y que, en lo que hace a la división del mercado por ubicación, será necesario priorizar las regiones mencionadas anteriormente como las de mayor presencia de un mercado potencial.

Por otro lado, complementado los datos analizados anteriormente, y considerando que el producto sólo podrá ser comercializado mediante ortopedias, se ha realizado la búsqueda de la cantidad de casas de ortopedias distribuidas a lo largo del país.



*Gráfico 11. Cantidad de ortopedias por provincia*

**Fuente:** Páginas Amarillas

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

Contando con la cantidad de ortopedias, así como también, la cantidad de clientes potenciales en cada región, posteriormente se podrá hacer el análisis pertinente para una correcta distribución de los productos en las diferentes provincias del país.

## 2. Segmentación Demográfica


Para realizar dicha distribución se hará hincapié en diversos factores tales como:

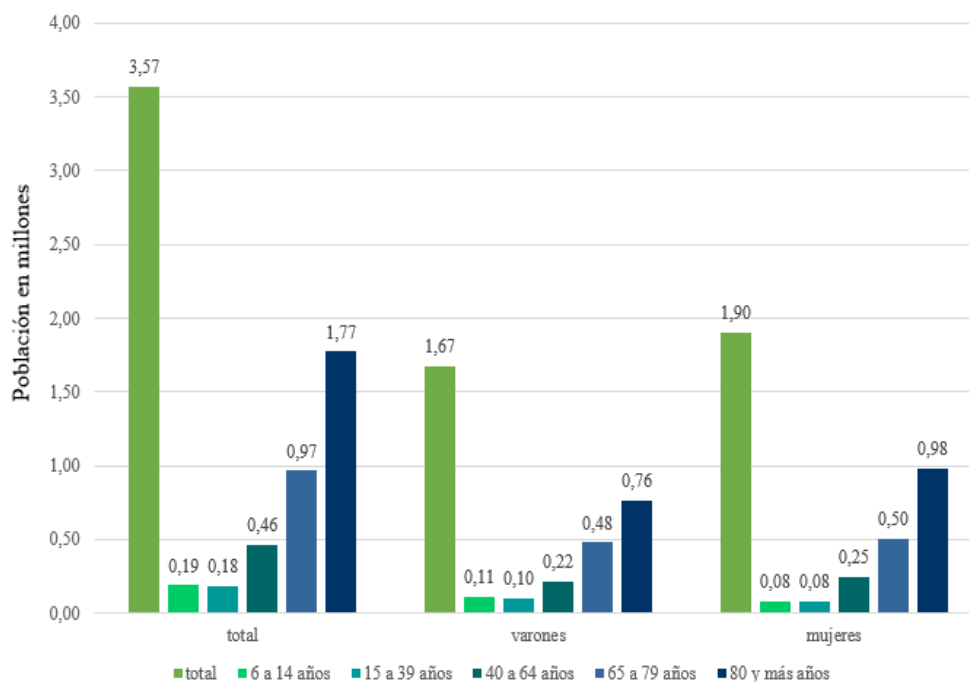
- El sexo
- La edad
- Cobertura médica

La prevalencia de población con dificultad de 6 años y más es 10,2%. En términos absolutos, se corresponde con una estimación de 3.571.983 personas.

Por *sexo y edad* pueden observarse las siguientes tendencias, producto del Estudio Nacional sobre el Perfil de las Personas con Discapacidad 2018, realizado por el INDEC.

- A nivel general, se pone de manifiesto que las limitaciones en las actividades se encuentran más presentes entre los adultos mayores (80 años y más), con especial énfasis entre las mujeres de este último grupo. El 50,4% de las mujeres de 80 años y más, poseen dificultad.
- La población con dificultad de 6 años y más se distribuye de manera diferencial según se trate de niños, jóvenes, adultos o adultos mayores.
- Entre los 65-79 años, un 25,4% del total presenta dificultades y a la vez, se puede apreciar un mayor equilibrio entre hombres y mujeres con dificultades.
- Entre los 40-64 años, hay un 12,1% de personas con dificultades, con una distribución equitativa en este caso también, de hombres y mujeres.
- Entre los niños y los más jóvenes (6 a 14 años y 15 a 39 años), la prevalencia de dificultad es mucho más inferior al resto de los rangos etarios.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022




*Gráfico 12. Prevalencia de población con dificultad de 6 años y más por rango etario*

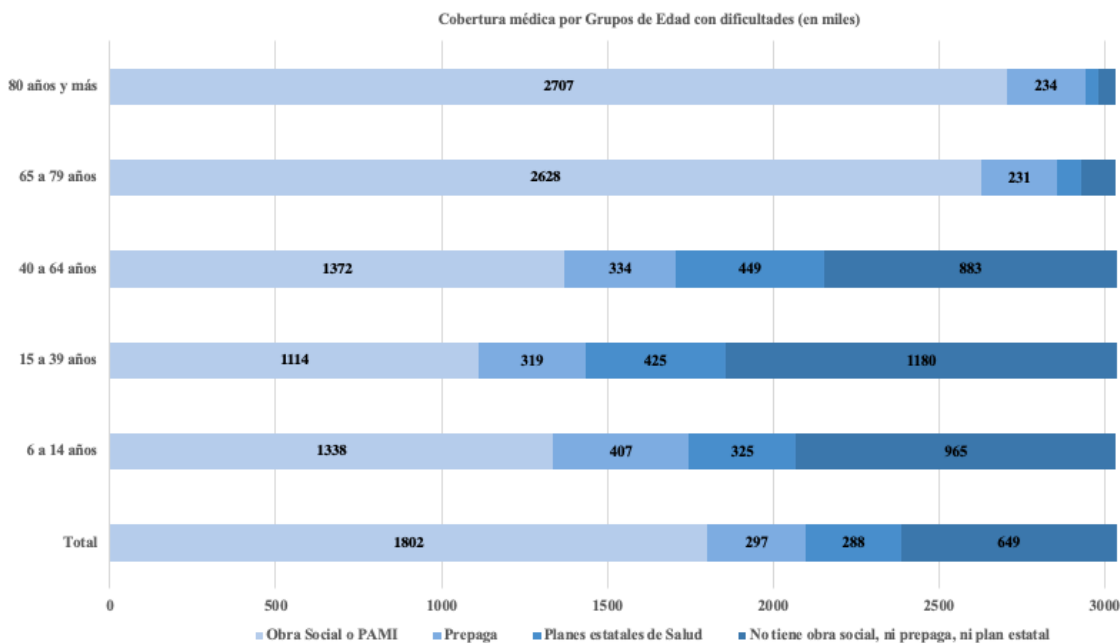
**Fuente:** INDEC. Estudio Nacional sobre el Perfil de las Personas con Discapacidad 2018.

Por otro lado, si se estudia la población menor de 6 años, con dificultades, se observa que este grupo de edad manifiesta una prevalencia mayor para los varones (4,1%) que para las mujeres (1,4%).

Ahora bien, para el desarrollo de este trabajo, otro aspecto importante a tener en cuenta en la segmentación demográfica, es la **cobertura de salud** presente en la población con dificultades (ya que más adelante, es parte del plan contemplar que el producto sea comercializado con organismos públicos o bien a través de ortopedias vinculadas con obras sociales).

El siguiente gráfico, nos permite tener un panorama de cómo es la cobertura de salud brindada a los diferentes rangos etarios de la población.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022




*Gráfico 13. Cobertura médica por grupos de edad con dificultades (en miles)*

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

El análisis de la **cobertura de salud** por grupos de edad demuestra que, a excepción del grupo de edad 15 a 39 años, la población se encuentra mayormente cubierta por una obra social o PAMI. Ahora bien, el 38,9% de la población de 15 a 39 años no tiene obra social, prepaga ni plan estatal, es decir que la cobertura de su salud depende de la atención del sistema público de salud. En el caso de la población de 65 años y más, aquella que tiene cobertura de salud mediante una obra social o PAMI supera el 86,0%.

En base a lo demostrado anteriormente, se concluye que orientar el producto a la población de **65 años en adelante**, será lo más efectivo, considerando que es a partir de esta edad que se evidencia un porcentaje mayor de población con dificultades (que admite “No poder” realizar una determinada acción, y por lo tanto se asume dependiente de alguien más) que, a su vez, cuentan con cobertura médica de una obra social o PAMI. En cuanto al sexo, no se presentan diferencias marcadas a partir de este rango etario, por lo que hacerlo incluyendo todo género, será lo mejor.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

### 3. Segmentación por tipo de usuarios

Esta distribución, como se mencionó anteriormente en el análisis cuantitativo y con los datos expuestos en dicho estudio, será efectiva al orientar el producto hacia dos tipos de usuarios: aquellos que presentan una dificultad (que declaran explícitamente “No poder” realizar una acción de manera autónoma) y aquellas personas, que como también concluimos en la segmentación por edad, pertenecen a la tercera edad. Es importante aclarar, que cuando se dice “Tener una dificultad” no es necesariamente que el individuo sea discapacitado/a, sino que asume presentar una complejidad para moverse.

### 4. Segmentación por los Beneficios Pretendidos


Para este análisis en particular, se consideró la información brindada por la Encuesta Nacional de Gastos en los Hogares (ENGHo), realizada en el período 2017-2018. Un aporte vital para este trabajo fue conocer que el gasto en Salud representa un 6,4% del consumo total del país.

Asimismo, los hogares sin presencia de adultos mayores destinan el 5,1% de su gasto de consumo a Salud, mientras que aquellos que tenían un adulto mayor asignaron el 9,5% de su presupuesto al gasto a Salud.

Ahora bien, para el desarrollo de este segmento particular de beneficios, resulta sumamente importante el gasto puntual en productos de salud, artefactos. Esta encuesta reveló que el componente más significativo dentro de los gastos de salud cuando hay al menos un adulto mayor a 65 años en el hogar, estuvo representado por “Productos, artefactos y equipos médicos”, que incluye principalmente los medicamentos, aunque también prótesis y otros aparatos ortopédicos ([Ver Anexo D](#)).

Resulta interesante destacar, que cuando no hay ningún adulto mayor a 65 años presente en el hogar, continúa habiendo un porcentaje de gastos de salud importante en Productos, Artefactos y Equipos Médicos, lo que demuestra que hay una inclinación marcada a obtener estos productos por el beneficio/utilidad que significan poseerlos.

Ahora bien, se concluye puntualmente para este trabajo que la distribución por beneficios adquirirá valor al concentrarla sobre aquellos usuarios que presenten en el hogar uno o más adultos mayores.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

### Conclusiones sobre la Segmentación

Realizado el análisis, se concluyen los siguientes segmentos como los relevantes para el desarrollo de este trabajo:

- La **segmentación geográfica**, enfocará la comercialización del producto en regiones tales como Noroeste, Patagonia, Gran Buenos Aires y Cuyo (donde se presentan los mayores porcentajes de personas con dificultades para dicho rango etario). A su vez, la mayor cantidad de ortopedias se encuentran en Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba y Mendoza; lo cual se tendrá en cuenta para el desarrollo futuro del mercado.

- La **segmentación demográfica**, comprenderá los siguientes subsegmentos como los más importantes:

1. Subsegmento edad: la delimitación etaria será de los 65 años en adelante.

2. Subsegmento cobertura médica: la delimitación en el rango etario considera a su vez, que sea una población que cuente con cobertura médica, de manera que, en el largo plazo, se puedan desarrollar relaciones con hospitales/organismos de salud que brinden facilidades a la hora de acceder/poseer el producto.


- En lo respectivo a la **segmentación por tipo de usuarios**, se tendrán dos tipos puntuales: los usuarios que declaran “No poder” realizar una determinada acción que implique moverse de manera autónoma, y por otro lado, se considerarán a los usuarios pertenecientes a la tercera edad.

Por último, la **segmentación por los beneficios pretendidos** adquirirá valor al concentrarla sobre aquellos usuarios que presenten en el hogar uno o más adultos mayores.

## ENTORNO COMPETITIVO

### 1- Identificación de los competidores



Como bien se han distinguido los competidores directos e indirectos anteriormente, en la siguiente tabla se enlistan los mismos con sus características, a modo de exponer una visión amplia del mercado.



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022



Cabe destacar que se halla como competencia directa a aquellos dispositivos que ayuden a levantar a una persona de su asiento, sin emplear electricidad ni neumática, buscando así aparatos simples con mecanismos sencillos, como el propuesto.


Por otro lado, la competencia indirecta serán aquellos productos que puedan llegar a cumplir con dicha funcionalidad, pero no fueron hechos para eso mismo, como lo son los andadores y los bastones.




Producto	Proveedor	Precio	Características	Ventajas	Desventajas
<b>Universal Stand Assist (<a href="#">Link</a>)</b> 	Able Life Solutions (EEUU)	US\$135	<p>Aparato totalmente ajustable, compatible con la gran mayoría de sillas, sofás y sillones. Soporta hasta 130 kg, y pesa aproximadamente 4 kg.</p> <p>Es el dispositivo más conocido en el mercado estadounidense, con una gran promoción y publicidad, no solo en su página web, sino también en infomerciales, páginas como Amazon y supermercados como Wal-Mart.</p>	<p>Es fácil de instalar, no se necesita herramientas.</p> <p>Cuenta con dos mangos ergonómicos que generan soporte cuando se utiliza para levantarse.</p> <p>Presenta estabilidad en su uso.</p>	<p>El dispositivo no incentiva a realizar una fuerza inicial para ponerse en pie.</p> <p>Por otro lado, la forma en que la persona se pone el pie requiere más esfuerzo y no asegura que sea la postura adecuada para incorporarse, generando posibles dolores de hombros por posiciones incómodas en las axilas.</p>
<b>Sistema de transferencia Turner PRO (<a href="#">Link</a>)</b> 	Moverte (España)	US\$500	<p>Este soporte con plataforma ayuda y reduce esfuerzos en las transferencias tanto para el paciente como para su cuidador. Pesa 7,5 kg. Consta de un soporte de piernas regulables en ángulo, fácil de regular en altura.</p> <p>Nulos anuncios publicitarios, solo realizan su promoción por su página web. Comunicación “boca en boca”.</p>	<p>Permite una buena postura y reduce al mínimo el riesgo de lesiones de espalda al cuidado. Cómodo de transportar gracias a sus ruedas, es desmontable y fácil de guardar. Tiene un alto regulable, es compacto y ligero.</p>	<p>Este aparato no proporciona autonomía a quien lo precise. Solamente funciona con la ayuda de un tercero.</p>

<p><b>Easy Get Up</b> <a href="#">(Link)</a></p> 	<p>North America Health + Wellness (EEUU)</p>	<p>US\$60</p>	<p>Ayuda a sentarse y ponerse de pie con su marco de acero resistente que es lo suficientemente ligero como para transportarlo. Cuenta con agarres de espuma para una máxima estabilidad. Soporta hasta 150 kg.</p> <p>Gran publicidad en internet e infomerciales. Se puede conseguir también en supermercados como Wal-Mart.</p>	<p>Cuenta con una base ancha que proporciona estabilidad. Es transportable y liviano.</p>	<p>Muchas reseñas negativas sobre su deslizamiento por su base. No proporciona un impulso para ayudar a su usuario a levantarse.</p>
<p><b>Able Tray</b> <a href="#">(Link)</a></p> 	<p>Able Life Solutions (EEUU)</p>	<p>US\$250</p>	<p>Este soporte pesa 11 kg y aguanta hasta 120 kg. Se coloca por debajo del mueble a sentarse (sillones, sofá), el cual oficia de contrapeso para su utilización. Cuenta con una bandeja giratoria con portavasos para apoyar lo que se desee, la cual aguanta hasta 14 kg. Gran publicidad en internet e infomerciales.</p>	<p>Fácil de ensamblar, totalmente ajustable. Ofrece un asa para poder levantarse o sentarse sin ayuda de un tercero.</p>	<p>Solamente puede ubicarse donde se pueda colocar un mueble por encima, que haga de contrapeso. Además, no ofrece ningún tipo de impulso para ayudar a levantarse a quien lo utilice. Al presentar una sola extremidad, la carga a realizar solamente se generaría en un lado del cuerpo.</p>

<p><b>Upeasy Seat Assist</b> (<a href="#">Link</a>)</p> 	<p>Carex (EEUU)</p>	<p>US\$110</p>	<p>Este asiento elevador portátil se activa automáticamente cuando el usuario se pone de pie, levantando hasta el 70% de su peso hasta 100 kg. Pesa 5 kg, tiene un asa de transporte incorporada y funciona en la mayoría de los sillones o sofás. Gran publicidad en internet e infomerciales. Se puede conseguir también en supermercados, como Wal-Mart.</p>	<p>No requiere electricidad, sino que utiliza un resorte de gas hidroneumático. Fácil de limpiar y lavable.</p>	<p>No puede utilizarse en asientos sin apoyabrazos. Según la mayoría de las reseñas consultadas, la asistencia al levantar no es estable y las personas que lo utilizaron tendieron a inclinarse mientras ascendían para un costado, provocando situaciones indeseables. Presenta un gran riesgo por atrapamiento al descender.</p>
<p><b>Andador Ortopédico de Aluminio Doble Grip</b> (<a href="#">Link</a>)</p> 	<p>Ortopedia Libertad (Argentina)</p>	<p>US\$100</p>	<p>Al aproximararlo a una silla, ayuda al usuario a incorporarse tomándose primero del primer grip y luego ascendiendo las manos al segundo grip para comenzar su marcha. Poca publicidad en internet. Conocido por su uso y “boca en boca”.</p>	<p>Fácil plegado y traslado Posiciones regulables Resiste hasta 100 kg</p>	<p>El dispositivo tampoco incentiva a realizar una fuerza inicial para ponerse en pie, además de que por su base puede llegar a deslizarse por el piso.  Por otro lado, la forma en que la persona se pone el pie requiere más esfuerzo y no asegura que sea la postura adecuada para incorporarse.</p>

<p><b>Bastón trípode</b> <a href="#">(Link)</a></p> 	<p>Ortopedia Libertad (Argentina)</p>	<p>US\$30</p>	<p>Fabricado en material aluminio ultraliviano con regatones de goma antideslizante, con un peso de menos de 1 kg. Poca publicidad en internet. Conocido por su uso y “boca en boca”.</p>	<p>Resiste hasta 100 kg. Se puede usar para apoyarse. Puede ser una buena opción si sólo necesita un poco de ayuda con el equilibrio.</p>	<p>El dispositivo tampoco incentiva a realizar una fuerza inicial para ponerse en pie, además de que por su base puede llegar a deslizarse por el piso.</p> <p>Es inestable a la hora de generar un soporte para quien lo utilice, además que toda la carga se presentaría sobre una sola extremidad.</p>
---	---	---------------	---	---	---

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

## 2- Análisis de los competidores

### 2.1 – Grupos estratégicos (Calidad, Precios, Servicios, Distribución)

Reuniendo como grupos estratégicos a las distintas empresas dentro de un mismo sector geográfico, aquí se separan en la competencia directa a las compañías estadounidenses de las españolas, las cuales ofrecen un producto que ayudan a sus usuarios a levantarse de donde están sentados. Dentro del grupo nacional, solo se ubican aquí los productos de la competencia indirecta.


En cuanto a la competencia directa, las empresas estadounidenses presentan un marco de calidad superior a las españolas, ya que demuestran en sus portales web sus productos con sus manuales, consejos e informes, los cuales se destacan por sobre la documentación que proveen las empresas españolas con productos similares. Proveen videos, varias reseñas, y se promocionan en varios sitios.

Por otro lado, ambos grupos de estudio presentan los mismos servicios de venta y postventa, con ayuda a sus usuarios, garantía de 90 días, y números y mails de contacto disponibles para atender y procurar una ayuda a quien la precise.

La distribución está dada por los servicios de mensajería más conocidos en el mercado estadounidense, como el servicio que provee UPS, FedEx, Amazon y el supermercado Wal-Mart, donde la gran mayoría de los productos se pueden encontrar allí. A su vez, todas las empresas competidoras directas ofrecen envíos a sus compradores, mediante e-commerce.

Ahora bien, por parte de la competencia indirecta, aquí en Argentina se tienen más de 500 fabricantes de productos ortopédicos, los cuales realizan andadores y bastones, entre otros productos. Al entrar en este grupo de fabricantes con un producto que no se consigue en este país, conformado por insumos nacionales, la propuesta del dispositivo AP! es superadora en cuanto a la situación a resolver propuesta.

Se determina mejor dicho análisis en el siguiente apartado.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022


## 2.2 – Información sobre los competidores

El informe anual más reciente de la “World Preview 2018, Outlook to 2024 EvaluateMedTech”, de la firma de investigación de mercados Evaluate Ltd., basado en datos correspondientes a las 300 empresas más grandes de la industria de tecnología médica, señala que el sector de dispositivos ortopédicos ocupa el cuarto lugar en el ranking de los mercados más fuertes de la industria, con utilidades anuales de 36,5 mil millones de dólares (2017) que corresponden a una cuota del 9% sobre el total del mercado ([Ver Anexo E](#)).

Se estima que el sector de tecnología ortopédica percibirá ingresos por 47.1 mil millones de dólares en 2024, siguiendo una tasa de crecimiento anual compuesto (TCAC) del 3,7%. Impulsarán el crecimiento del mercado ortopédico factores tales como la creciente prevalencia de osteoporosis y osteoartritis, el envejecimiento de la población mundial, la alta demanda de la cirugía mínimamente invasiva, el aumento de la incidencia de lesiones deportivas y accidentes, así como el desarrollo de la robótica, la impresión 3D y los implantes personalizados. Por el contrario, el alto costo de las prótesis implantables y la exclusión de algunos procedimientos ortopédicos en los planes de los sistemas de salud constituyen los principales elementos que lo limitarán.

Johnson & Johnson (Estados Unidos) es líder en la industria de tecnología médica y continuaría en el primer lugar entre las compañías de la industria ortopédica en los próximos años por medio de su filial DePuy Synthes. La empresa obtuvo 43 aprobaciones de dispositivos ortopédicos solo en 2017, con más de la mitad de estos para reemplazo de cadera y rodilla. Las compañías que completan el top 10 del sector son: Medtronic, Smith & Nephew, Anthrex, NuVasive, Globus Medical, Wright Medical Group y Tornier (estas dos últimas, recientemente fusionadas); todas con sede principal en Estados Unidos, excepto Smith & Nephew, establecida en el Reino Unido ([Ver Anexo F](#)).

Aunque Estados Unidos cuenta con la mayor participación en el mercado mundial de dispositivos ortopédicos gracias a las grandes inversiones en infraestructura sanitaria y a la alta demanda, la región asiática será la que crezca más en los próximos cinco años, según el pronóstico de la consultora IQ4I Research & Consultancy. Esta región se verá favorecida por

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

el aumento de la conciencia de la salud, un mayor crecimiento económico y más financiación estatal.

Aun así, más acotado a nuestro caso de estudio de competidores directos, los cuales se hallan en su gran mayoría en Estados Unidos, se estima un crecimiento análogo para dichos competidores en ese país, por la tendencia de crecimiento que presenta año a año y por los datos estimados previamente mencionados en toda la industria tecnológica médica.


### **Mercado latinoamericano**

Como bien se mencionó, en Argentina y alrededores solamente se halla la competencia indirecta, compuesta por andadores y bastones. Las estadísticas proporcionadas por la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI) del año 2014 indican que las importaciones de dispositivos ortopédicos en la región alcanzan una cifra cercana a los 723,2 millones de dólares anuales ([Ver Anexo G](#)).

Además, según estos indicadores, el país que realiza más exportaciones de dispositivos médicos hacia Latinoamérica es Estados Unidos, con una cuota de mercado de 45,82% (2014). Le siguen un subconjunto de naciones europeas (excluyendo Alemania e Italia), Alemania y China, con cuotas correspondientes a 21,05%, 10,57% y 8,24% ([Ver Anexo H](#)).

La ALADI indica que, entre las tecnologías médicas que se adquirieron en los países de Latinoamérica en 2014, las prótesis articulares representaron ventas por 167,7 millones de dólares; los cementos óseos, 78,1 millones de dólares; mientras que por los demás dispositivos ortopédicos se desembolsaron 477,4 millones de dólares, el cual resultaría ser nuestro caso de estudio ([Ver Anexo I](#)).

Ahora bien, en Argentina hay alrededor de 500 fabricantes de productos ortopédicos. El sector se encuentra compuesto principalmente por PYMES, con un 39% ubicadas en CABA, 36% ubicados en Buenos Aires, 10% en Córdoba, 9% en Santa Fe, y el resto del país 5%. (Fuente: Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial OEDE).

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

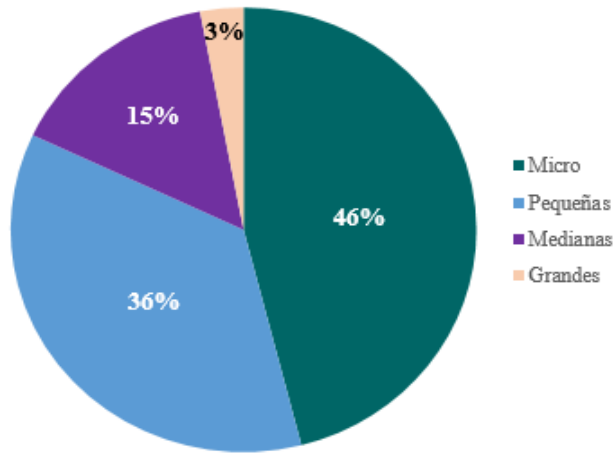


Gráfico 14. Empresas por tamaño

Además, es importante recalcar que las importaciones de los productos ortopédicos crecieron durante los últimos 15 años, aunque la producción nacional cayó un 30% en el período 2008-2018. También, el 90% de la producción se destina a mercado interno, con un 65% de este por compras estatales.

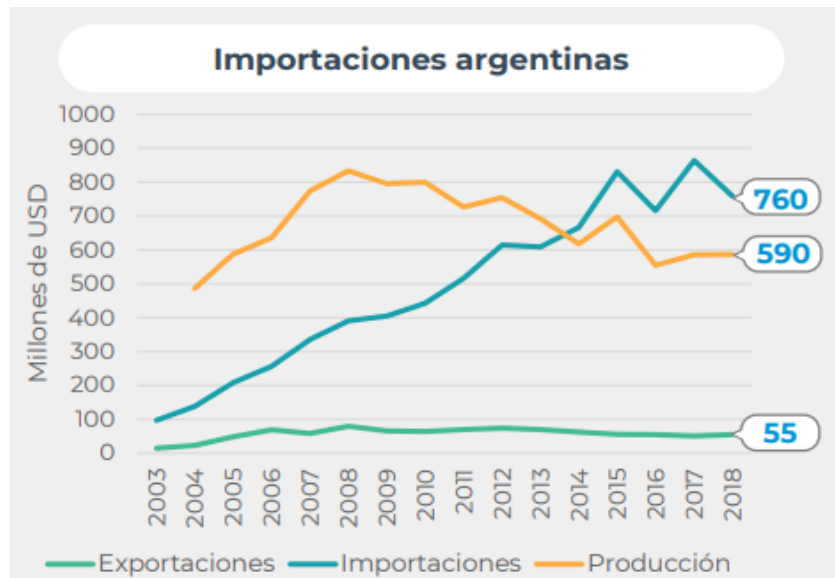



Gráfico 15. Valorización de exportaciones, importaciones y producción de equipos ortopédicos en Argentina entre 2003 y 2018. Fuente: Aduana e INDEC.



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

### 2.3 – Fortalezas y debilidades de los competidores

Como bien se mencionó anteriormente, las debilidades recurrentes de todos los productos que ofrece la competencia, tanto directa como indirecta, se enlistan a continuación:

- No proponen una ayuda impulso a sus usuarios, los cuales deben realizar todo el esfuerzo para sentarse o levantarse, provocando así una fatiga indeseada.
- En el caso que se ofrece una ayuda impulso, la misma no es equilibrada, y solo puede utilizarse en ciertos tipos de asiento.
- Imposibilidad/dificultad en desplazarlo y colocarlo en otro lugar.
- Reseñas negativas por deslizamientos sobre el suelo al momento de utilizarlo.

Frente a dichas cuestiones, se proponen los siguientes atributos a fin de enfrentar las cuestiones identificadas:

- El dispositivo AP! propone una ayuda a la hora de sentarse y a la hora de levantarse, mediante dos brazos que se extienden de una base, con un sistema de cricket con resortes, proveyendo así una ayuda mecánica sencilla para sentarse y levantarse de donde se desee.
- El dispositivo AP! tiene ruedas para su desplazamiento, para una fácil reubicación donde se quiera utilizar.
- La base del dispositivo AP! consta de una base antideslizante, imposibilitando movimientos indeseados, además que el mismo peso del usuario oficia de contrapeso, por el diseño del dispositivo.


### 2.4 – Estructura competitiva (Fuerzas de Porter)

#### 1. Amenaza de los nuevos competidores entrantes

Como se mencionó en el análisis realizado en el ítem número 6, al momento de lanzar el producto en el mercado nacional, la amenaza de nuevos competidores que podrían fabricar el mismo producto en el mercado estaría dada por la competencia indirecta.

Por lo cual, en una primera instancia, el ingreso en el mercado nacional se verá amenazado por las siguientes barreras:

- Una importante presencia de productos alternativos (andadores, bastones, entre otros).

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

- El posicionamiento ganado en el mercado de las ortopedias (muchos de los competidores, además de ser fabricantes también están establecidos como ortopedias, lo cual podrá dificultar aún más la inserción en el mercado).

- Educar al mercado en materia de conocer la utilidad de un producto que será totalmente nuevo.

- La recesión económica presente en el país.
- Costo de inversión que se necesita para invertir en infraestructura y maquinaria.
- Cumplir con la reglamentación de la Ley 11.950 (“Para la habilitación y fiscalización de los establecimientos destinados al expendio, elaboración y/o ensamble de aparatos ortopédicos”)


Considerando estas barreras, el mercado se muestra como poco atractivo para que nuevos competidores quieran ingresar en él. Por este motivo, será necesario pensar y realizar estrategias de penetración de mercado a modo de prevención para que, en el caso de que el producto sea un éxito y otros competidores quieran entrar, la empresa esté fuertemente afianzada en el mercado (ya sea que lo esté como ortopedia, propiamente dicha, o como fabricante).

De esta forma, cuando los consumidores se sientan identificados con la marca, será difícil que nuevos competidores puedan ingresar. Estas estrategias son las siguientes:

- Invertir en acciones de marketing.
- Buscar nuevos canales de distribución que se encuentren avalados por las reglamentaciones a cumplir.
- Localizar nuevos mercados y prever la inserción en ellos.
- En caso de ser únicamente fabricantes, realizar promociones atractivas para las ortopedias a las que se provea.

## 2. Poder de Negociación de los clientes

Analizándolo desde el ciclo de vida del producto, durante el lanzamiento del mismo, los clientes tendrán un poder de negociación mayor debido a la falta de conocimiento del producto y que justamente, seremos nosotros como empresa, los que buscaremos la adopción y el establecimiento del producto en el mercado. Ahora bien, una vez que el mismo gane

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

posicionamiento en la mente del consumidor y avance en su ciclo de vida, el poder de negociación de los clientes se verá reducido al punto de llegar a ser nulo, ya que no existe en el mercado una competencia directa al producto ofrecido. En este caso, las estrategias a adoptar para hacer frente al poder de negociación inicial que existirá por la parte del consumidor, serán:

- Educar al consumidor para conocer la necesidad a la que responde el dispositivo y la diferencia que tiene respecto a su competencia indirecta. De esta manera, impulsaremos el posicionamiento en la mente del consumidor.
- Considerar las opiniones que el cliente pueda tener sobre el producto y retroalimentarnos con ellas.
- Ofrecerles facilidades de acceso a los productos mediante el desarrollo de relaciones con obras sociales, PAMI, centros de salud, cobertura médica estatal, hospitales, etc.


### 3. Amenaza de productos sustitutos

Existe una gran amenaza en el mercado nacional de productos sustitutos. Como se menciona en más de una oportunidad a lo largo de este trabajo, existen productos que se presentan como una competencia indirecta en el mercado nacional y que, por lo tanto, podrían llegar a ser sustitutos del Asistente para Pararse. Los principales productos que satisfacen una necesidad de manera similar, pero no con la misma finalidad son los bastones y andadores.

Como hemos mencionado en el punto 3.6 “Defensa frente a los productos sustitutos” la principal manera de hacerle frente a esta amenaza consistirá en impulsar una estrategia de diferenciación, que destaque los beneficios a adquirir con este producto y la necesidad que será cubierta al tenerlo. Asimismo, con el fin de no rozar necesidades que podrían ser cubiertas por la competencia, otra estrategia será delinear correctamente los segmentos del mercado a los que se apuntará con el producto.

### 4. Poder de Negociación con los Proveedores

En el mercado argentino existe una amplia variedad de proveedores de los materiales e insumos necesarios para fabricar el producto en cuestión. Ahora bien, de cada proveedor, se necesitarán productos puntuales y en cantidades acotadas, lo que significa (como ya hemos

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

mencionado en el punto 1-Proveedores), darle mayor poder de negociación al proveedor. Sin embargo, este poder de negociación se verá contrarrestado debido a la amplia cartera de proveedores presentes en el mercado, que dejará abierta la posibilidad de elegir por uno o por el otro según la conveniencia y las necesidades que se tengan. Las estrategias en este caso, para fortalecer el poder de negociación, serán:

- Realizar alianzas a largo plazo, aunque sean por poca cantidad de productos, con el objetivo de establecer una relación que podría servirle tanto al proveedor como a la empresa (en caso de tratarse de un proveedor que cumpla con las exigencias mínimas requeridas).
- Aumentar al máximo posible (siempre que sea rentable) la cantidad requerida de cada componente.

#### 5. Rivalidad entre los competidores existentes

No existe competencia directa en el mercado, pero igualmente el nivel de ventas en un comienzo podrá verse acotado por la presencia marcada de productos sustitutos. Las estrategias en dicho caso serán:

- Mejorar la experiencia de compra al usuario.
- Reducir los costos de fabricación.

Marcar la diferencia de cuál será la necesidad a la que el producto responderá y orientarla al segmento de mercado indicado para satisfacerla.


## **DEMANDA PROYECTADA**

### **1- Método de los cuadrados mínimos y Series de Tiempo**

Según los siguientes datos obtenidos del INDEC, se avanzó con la estimación de la demanda para los siguientes 5 años, en relación al proyecto en cuestión:

- En promedio, 6,4% de los gastos totales de los hogares de todo el país corresponden a productos o servicios relacionados a la Salud.

Puntualmente, un 2,7% en promedio corresponde a artefactos o dispositivos relacionados con la salud.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

Finalidad del gasto	Total del país
<b>Salud</b>	<b>6,4</b>
Productos, artefactos y equipos médicos	2,7
Servicios para pacientes ambulatorios	1,3
Servicios de hospital	0,1
Seguros médicos	2,3

Tabla 2. Destino promedio del gasto en salud

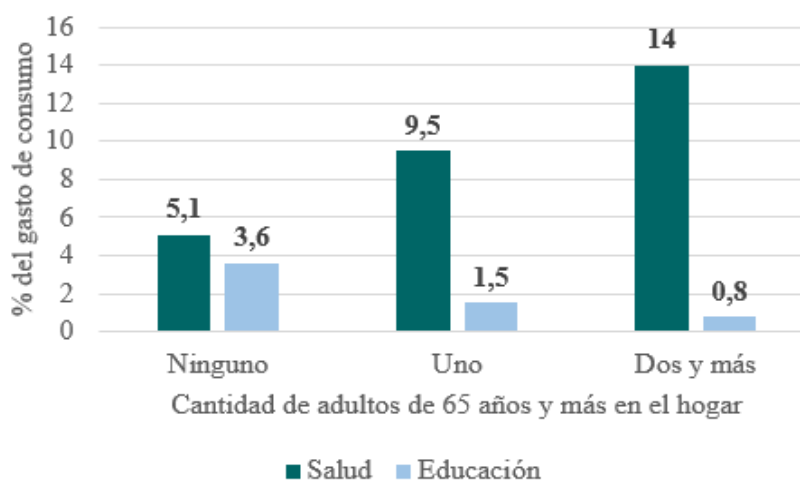


Gráfico 16. Gasto de consumo en Salud y Educación, según la cantidad de adultos de 65 años y más en el hogar

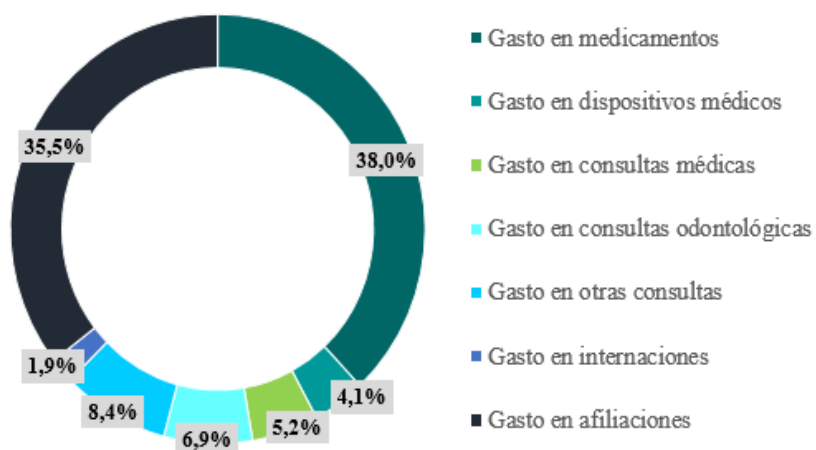



Gráfico 17. Composición del gasto total en salud de los hogares, en porcentaje. Periodo 2017-2018, total país.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

Conociendo que, en promedio, el 2,7% de los gastos totales de los hogares corresponden a dispositivos médicos en general, se procedió a estimar dichos gastos, en millones de pesos. Para ello, se sumaron todos los valores de ventas comerciales minoristas disponibles en el INDEC, para los años 2017 a 2021:

Electrodomésticos y afines		Centros de Compras		Supermercados	
2017	82.814,6	2017	97.710,9	2017	367.569,0
2018	100.272,0	2018	122.011,8	2018	472.502,0
2019	119.670,9	2019	169.671,8	2019	686.300,4
2020	179.259,2	2020	103.474,9	2020	994.986,8
2021	294.772,8	2021	287.247,6	2021	1.471.624,2

*Tabla 3. Ventas comerciales minoristas en millones de pesos*

Cabe aclarar que los valores se encuentran en millones de pesos. Se procede, entonces, a sumar los totales para cada año, y aplicar el porcentaje mencionado para discriminar por dispositivos médicos:


	TOTAL	Dispositivos médicos (2,7%)
2017	548.094,5	14.798,6
2018	694.785,8	18.759,2
2019	975.643,1	26.342,4
2020	1.277.720,9	34.498,5
2021	2.053.644,6	55.448,4

*Tabla 4. Total de ventas comerciales minoristas en millones de pesos*

Luego, asumiendo que el 10% del total de todos los dispositivos médicos involucrados corresponde a aquellos similares al que se busca desarrollar en el presente proyecto, queda de la siguiente manera:

Año	10%
2017	1.479,9
2018	1.875,9
2019	2.634,2
2020	3.449,8
2021	5.544,8

*Tabla 5. Ventas totales de dispositivos médicos similares a AP! en millones de pesos*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

Por último, se obtiene una estimación de las potenciales ventas llevadas a cabo en años anteriores para productos similares, contemplando un market share del 5%, según el enfoque inicial que se le dará al proyecto:

Año	Market Share 5%	
2017	73,99	73.992.757,50
2018	93,80	93.796.083,00
2019	131,71	131.711.818,50
2020	172,49	172.492.321,50
2021	277,24	277.242.021,00

Tabla 6. Ventas potenciales llevadas a cabo en años anteriores para productos similares a AP!

Con estos datos, se procede a aplicar los métodos de Regresión Lineal ([Ver Anexo J](#)) y Series de Tiempo ([Ver Anexo K](#)).

#### Resultados Regresión Lineal:

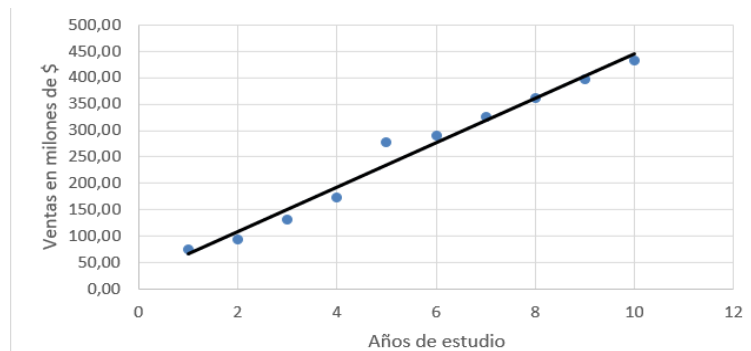



Gráfico 18. Tendencia potencial de ventas

Asumiendo un market share del 5%, tal cual se menciona anteriormente, el volumen de mercado proyectado es el siguiente:

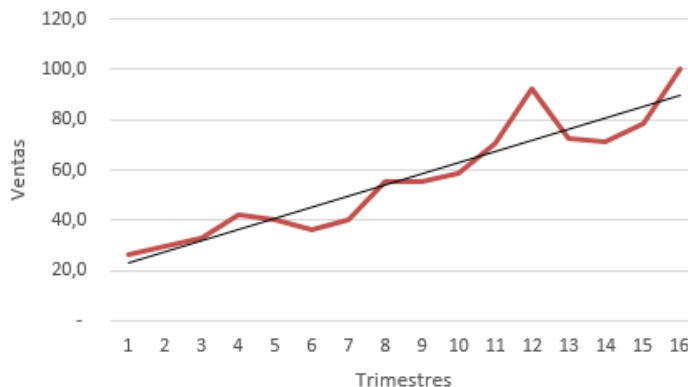
Años	Demanda estimada en millones de \$
2022	290,9
2023	326,2
2024	361,5
2025	396,7
2026	432,0

Tabla 7. Volumen del mercado proyectado en millones de pesos

Asumiendo un precio de venta de USD 200, esto se corresponde con aproximadamente 12.000 unidades vendidas para el primer año.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

### Resultados Series de Tiempo:



*Gráfico 19. Series de tiempo*

Asumiendo un market share del 5%, tal cual se menciona anteriormente, el volumen de mercado proyectado para el 2022, trimestre a trimestre, es el siguiente:

Año	Trimestre	Demanda estimada en millones de S
2022	1	72,8
	2	71,6
	3	78,4
	4	100,1
	<b>TOTAL</b>	<b>322,8</b>


*Tabla 8. Mercado proyectado para el 2022 por cuatrimestres, en millones de pesos*

Asumiendo un precio de venta de U\$D 200, esto se corresponde con aproximadamente 13.000 unidades vendidas para el primer año.

Como se puede observar, no resulta completamente correcta la aplicación del método de Series de Tiempo para este caso en particular, debido a que se trata de un método que predomina en estimación de demanda para proyectos que presenten una cierta estacionalidad en las ventas, y es por esto que los cálculos se realizan trimestralmente en la mayoría de los casos.

Del mismo modo, el método, al calcular estimaciones trimestrales en este caso, no resulta del todo útil para proyectar la demanda a 5 años, tal como se pretende en esta situación. De todas formas, se sabe que este método en particular no resulta viable de aplicar a productos



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

nuevos o innovadores en la mayoría de los casos, debido a la falta de información certera sobre ventas, demanda o tendencias.

Por otra parte, según los datos utilizados, se puede afirmar que el método de Regresión Lineal aplicado resulta óptimo y será el tenido en cuenta como proyección inicial de la potencial demanda de mercado. Del mismo modo, es posible guiarse con los cambios en los indicadores económicos utilizados, para continuar perfeccionando la estimación con el correr del tiempo.

Por otra parte, también resulta necesario definir la posibilidad de lograr un aumento considerable en las ventas debido al comienzo de las actividades de exportación, inicialmente al Mercosur, para estimar concretamente la demanda que se buscará satisfacer durante los primeros 5 años de operación.


En tanto a esto, y como se estudió en el propio análisis realizado para las exportaciones al Mercosur, existe una oportunidad interesante ante la tendencia de importaciones por parte de Brasil, en relación a productos ortopédicos y afines.

En tal caso, se puede incluir en la proyección de demanda la posibilidad de buscar expandirse a los países del Mercosur (Brasil prioritariamente), a partir del tercer año de operación y venta del producto en el mercado local. Esto se debe a que resulta necesario dejar un cierto período de tiempo para lograr una correcta adopción a nivel nacional, a la vez de recibir feedback de parte de los usuarios para mejorar las características y funcionalidades del producto, antes de buscar insertarse en mercados internacionales.

Una vez llegado a este punto, se puede iniciar buscando adentrarse en el nuevo mercado de manera progresiva, buscando apuntar a realizar ventas mayoristas a ortopedias o centros de salud reconocidos, para que se encarguen de la distribución del producto por su cuenta.

En base a los valores de importaciones por parte de Brasil, analizados anteriormente, se puede estimar que se podrá cubrir, inicialmente, un 0,5% de la demanda total que exista, con el objetivo de ir ganando cuota de mercado con el correr del tiempo.

Ese 5% de market share, asumiendo que un 10% del valor total de importaciones corresponda a productos similares al que se busca ofrecer, deja como resultado un valor de ventas anual de USD 22.000.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

## 2- Encuesta



El objetivo de la presente encuesta se centró en la primera acercación del producto al mercado, de tal forma de ver el grado de aceptación por parte del mismo, así como, tener una aproximación de a qué precio estarían dispuestos a adquirir la propuesta presentada. Se orientó principalmente a potenciales usuarios y sus familiares. ([Ver Anexo N](#)).

## 3- Método Delphi


**Definición del objetivo de estudio:** La demanda del producto propuesto AP! en el plazo de los próximos 5 años.

- **Experto 1:**

Teniendo en cuenta lo investigado a lo largo de las etapas desarrolladas en tanto a potenciales consumidores y mercado meta, resulta evidente concluir que la demanda irá en aumento para productos relacionados con la movilidad, como para los diferentes dispositivos médicos en general, con el correr del tiempo.

Esto se debe a que, por un lado, existe una marcada tendencia a la reducción de la tasa de mortalidad en Argentina, lo que genera un aumento de población de edad avanzada, lo que directamente aumenta la potencial demanda de productos como el que se busca desarrollar.

Por otro lado, resulta fundamental considerar que se trata de un producto que busca satisfacer una demanda desatendida, de forma que la adopción que se busca obtener es

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

considerable, y debería ir en aumento con el pasar del tiempo, en caso de que dicho producto resulte exitoso. Debido a esto último, la demanda no solo irá en aumento, sino que se podrá aprovechar una demanda existente que no está siendo correctamente satisfecha.

Analizando puntualmente la potencial demanda, sería conveniente apuntar a poder cubrir la misma con un volumen productivo de 1.000 unidades mensuales, lo que permitiría planificar dicha producción en un promedio de 50 unidades diarias para el primer año de operación.

Para los años siguientes, un indicador interesante para predecir el potencial crecimiento podría ser la propia reducción de la tasa de mortalidad en el país, ya que podrá dar una idea del aumento de la demanda de productos relacionados. Por lo tanto, teniendo en cuenta la tasa mencionada, el aumento de la demanda podría promediarse entre un 5% y 10% anual, asumiendo que la misma no resulta ser el único factor que puede influir en las ventas.


- **Experto 2:**

Para este caso de estudio, dadas las averiguaciones y análisis formados, se estima que la postulación del producto propuesto en el mercado actual concebiría una demanda alta, no solo por ofrecer una solución a un problema desatendido hoy por hoy en Argentina, sino también por el crecimiento del nicho al que se apunta.

Desarrollando esto último, estudios manifiestan que la esperanza de vida ha aumentado, tanto en hombres como mujeres, por lo que el sector que se selecciona como mercado objetivo se ampliará en los próximos años, instaurando así un mercado mayor al vigente. Por otro lado, no solo se demarca al sector de adultos mayores como usuarios específicos del dispositivo AP!, sino que cualquier persona que presente una dificultad al sentarse o pararse de cualquier asiento lo podrá utilizar sin mayores inconvenientes, como lo puede ser una persona que recientemente haya sido operada, y requiere que alguien la asista para levantarse.

Es por esto mismo que, acompañando a la oportunidad de mercado que se presenta en la actualidad, donde no se posee una competencia directa integral, con un sector objetivo en crecimiento, se consideraría una demanda de valor alto para dicho producto.

Estimando un supuesto de venta de 10.000 unidades en su primer año, aumentando año a año entre un mínimo de 5% y un máximo de 15%, se conceptúa que dicho valores podrían

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

llegar a verse representados en la realidad del mercado, no solo por lo mencionado previamente, sino también por el aumento de asociaciones B2B que puedan llegar a darse y la posibilidad de comercializar B2C. Sumado a esto último, la potencialidad de exportar sería más alta al pasar los años, con un producto ya asentado en el mercado nacional, buscando expandirse dentro del área de productos ortopédicos.

### **Experto 3:**


A partir de los datos de mercado obtenidos y los resultados de la proyección de la demanda queda en evidencia el fuerte potencial que presenta el mercado meta seleccionado.

Si bien se ha detectado un total de 1.616.293 personas con dificultades para caminar y subir escaleras, quienes aparentan ser usuarios potenciales del Asistente para Pararse AP!, se debe tener presente que hay una gran cantidad de personas que no tienen una discapacidad declarada y que, de todos modos, presentan inconvenientes a la hora de levantarse de sus asientos. Por ende, contemplando lo previamente dicho en conjunto con que la población argentina tiene una elevada esperanza de vida, se prevé un gran crecimiento de mercado a lo largo del correr de los años.

En este sentido, considerando que en los países pertenecientes al MERCOSUR no se comercializan productos que brinden la misma solución que el asistente AP!, se deberá aprovechar dicha oportunidad para ampliar el mercado, logrando de esta manera no solo el crecimiento de las ventas y ganancias, sino que también se logra una imagen positiva de la empresa. Es por esto mismo que se estima un crecimiento del primer año en el mercado valuado en ventas que rondan entre las 11.000 y 13.000 unidades, aunque esto mismo será gradual, ya que, si bien en los primeros meses habrá ventas, a medida que pasen los meses las mismas irán aumentando, por el reconocimiento de la marca, la confianza en el producto y la expansión del nicho de mercado; así pues, se apreciaría un crecimiento entre 5% y 10% el primer año, con un aumento progresivo en los próximos años.

- **Experto 4:**

Considerando el análisis realizado sobre el mercado y los resultados concluidos a partir de él, puede observarse de manera explícita la existencia de un nicho desatendido y, por lo tanto, una necesidad insatisfecha al día de hoy. Asimismo, teniendo en cuenta que se trata de

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022


un producto innovador tanto a nivel local como extranjero, se puede dilucidar una clara oportunidad de expansión en más de un mercado.

Por otro lado, teniendo en cuenta que el producto no se presenta de manera exclusiva en respuesta a una condición, como podría ser una discapacidad específica, sino que es una respuesta a una dificultad de movimiento autónomo, el mercado que pueda verse representado en esta dificultad no estará limitado, sino que podrá crecer a medida que entienda la solución que provee el producto en cuestión. Si a esto último, se adhieren las previsiones que demuestran un aumento de la esperanza de vida en Argentina, la demanda terminará por incrementarse aún más con el paso del tiempo. Considerando dicho panorama, pasado el primer año, puede estimarse un aumento de la demanda para los años siguientes de entre un 5% y 7% anual.

Asimismo, para el primer año de operación, teniendo en cuenta los resultados obtenidos por los métodos analíticos de estimación de la demanda, resultará estratégico apuntar a una producción de 12.500 unidades anuales, lo que se traduce en elaborar en promedio, 1.050 unidades mensuales.

**Consenso:** Según el acuerdo entre las partes, existe un consenso en que la investigación realizada hasta el momento denota una demanda creciente en el tiempo para los productos asociados a la movilidad. El Asistente para Pararse es un producto innovador, que atenderá la necesidad de un nicho existente en el mercado tanto nacional como los países pertenecientes al MERCOSUR y no se limitará solo a usuarios con una condición/edad específica. Asimismo, un factor evidente que todo el grupo mencionó como relevante, es el crecimiento del mercado y consecuentemente, de la demanda, asociado al aumento de la esperanza de vida en la población argentina.

En tanto al análisis cuantitativo para la estimación de la demanda para el 2022, y el potencial crecimiento para los años siguientes, se realizó un promedio en base a la opinión dada por cada experto:

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

DELPHI					
	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Promedio demanda
2022	12000	10000	12000	12500	11625
2023	12900	11000	12900	13250	12513
2024	13868	12100	13868	14045	13470
2025	14908	13310	14908	14888	14503
2026	16026	14641	16026	15781	15618

*Tabla 9. Proyección de la demanda según Método Delphi*

Por lo tanto, el método arroja una demanda estimada de **11.625** unidades para el primer año, y un crecimiento promedio del 8% anual aproximadamente para los siguientes períodos.

#### 4- Proyección y Ponderación de la demanda


En base a los 3 métodos de proyección de demanda llevados a cabo, se realizó una ponderación de los resultados obtenidos en ellos (en unidades del producto), para estimar el valor final de demanda potencial para el primer año de operación del negocio, junto al crecimiento estimado para los siguientes:

Proyección demanda a futuro				
	DELPHI	Regresión Lineal	Serie de Tiempo	Promedio Ponderado
2022	11625	11637	12912	11738
2023	12513	12568	13945	12671
2024	13470	13573	15060	13680
2025	14503	14659	16265	14769
2026	15618	15832	17566	15945

*Tabla 10. Comparación de la proyección de la demanda obtenida en los diferentes métodos de proyección*

Cabe aclarar que la proyección de crecimiento estimada en unidades para los métodos de regresión lineal y series de tiempo se estima en un 8% interanual aproximadamente.

Para realizar la ponderación, se dio un 80% de relevancia al método de Regresión Lineal, un 12% al método Delphi, y un 8% al método de Series de Tiempo. Los porcentajes fueron considerados de manera subjetiva, principalmente teniendo en cuenta las conclusiones obtenidas luego de la aplicación de cada método. En consecuencia, se obtuvo un total de **11.738** unidades a vender para el primer año, y se estimó nuevamente un promedio de crecimiento anual del **8%** para los períodos siguientes.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

En base a los resultados obtenidos, se avanzó con el análisis de la cantidad de unidades que se buscarán producir y vender, en relación a la cantidad promedio de unidades que ya se venden para productos similares en la actualidad, dentro del mercado argentino.

Para estimar lo mencionado, se tomaron los 8 principales proveedores y vendedores de artículos de ortopedia y dispositivos similares (puntualmente priorizando aquellos que en su mayoría ofrecen andadores, bastones, y demás productos que apuntan a un mercado muy similar al que se enfoca el producto en cuestión) en la plataforma de Mercado Libre, la cual brinda como dato la cantidad de ventas realizadas por cada uno de ellos en los últimos 60 días.


En base a esto, se obtuvieron los siguientes resultados ([Ver Anexo P](#)):

Empresa	Ventas últimos 60 días (solo ML)
DIGIIMAG	9.677
Ortopedia Libertad	2.690
Osteo Implants	1.062
Ortopedia Belgrano	1.304
Ortopedia 9 de Julio	3.900
Valanto Store	1.795
Care for Life	3.935
Ortopedia Sport	2.756
<b>Suma</b>	<b>27.119</b>
<b>Promedio</b>	<b>3.390</b>

*Tabla 11. Ventas realizadas por la competencia en el último bimestre mediante Mercado Libre*

Como se puede observar, el promedio de unidades vendidas bimestralmente resulta en 3.390 productos. Mensualmente, esto representa un total de 1695 unidades, lo que se encuentra casi un 70% por encima de la estimación de ventas mensuales para el producto a desarrollar en el presente proyecto.

Además, es importante tener en cuenta que las empresas analizadas son, en su mayoría, ortopedias, o empresas dedicadas a la fabricación y venta de sus propios productos, bajo el nombre de ortopedias justamente, y se sabe que las mismas concentran la mayor parte de sus

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

ventas en tiendas físicas, por una cuestión lógica en tanto al propio rubro y categoría de los productos ofrecidos. Por lo tanto, es razonable estimar que los valores obtenidos representan un porcentaje minoritario del total de sus ventas, y de todas formas resulta ser superior al proyectado para AP!

En tanto a esto, la cantidad de ventas anuales proyectadas para cada uno de los años siguientes en el caso propuesto no resulta tan considerable, lo que es correcto teniendo en cuenta que se trata de un producto nuevo e innovador, por lo que resulta primordial evitar el sobredimensionamiento del mercado potencial, además de que no se debe apuntar a igualar la cantidad de ventas que logran los principales proveedores de productos similares, debido a que estos se encuentran ya posicionados en el mercado y tienen un market share definido.

## **ANÁLISIS DE LOS PRECIOS DEL MERCADO**

### **1- Precios regionales**

#### **1.1– Región**


Con el objetivo de estudiar los precios de competidores directos e indirectos en la región, se analizará el MERCOSUR, integrado por Argentina, Paraguay, Uruguay y Brasil.

Con respecto al mercado ortopédico de Brasil, se encuentra una gran variedad de productos tales como andadores y bastones. El precio de los primeros, rondan entre 30,22 USD y 965,58 USD, mientras que, los valores de bastones varían entre 7,69 USD y 57,78 USD.

En cuanto al mercado ortopédico de Uruguay, se observa la abundancia de diseños de andadores y bastones, los cuales varían su valor en relación al modelo y marca. Por ende, analizando los rangos de precios de dichos productos se obtiene que, el valor de los andadores varía entre 64,33 USD y 347,3 USD, mientras que, los bastones rondan entre 4,99 USD y 116 USD.

Por último, Paraguay también cuenta con una amplia oferta de andadores y bastones, los cuales presentan valores más bajos en comparación con los países mencionados



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

anteriormente. El precio de los andadores varía entre 58,28 USD y 87,43 USD y, en cuanto a los bastones, los mismos presentan un rango de precios entre 11,64 USD y 27,67 USD.

	Andadores			Bastones		
	Mín	Máx	$\Delta$	Mín	Máx	$\Delta$
<b>Brasil</b>	30,22	965,58	935,36	7,69	57,78	50,09
<b>Uruguay</b>	64,33	347,3	282,97	4,99	116	111,01
<b>Paraguay</b>	58,28	87,43	29,15	11,64	27,67	16,03

*Tabla 12. Comparación de precios [USD] máximos y mínimos en los países del MERCOSUR*

Al cabo de la presente investigación, se observa que en los países que integran el MERCOSUR no hay presencia de competencia directa para el Asistente para Pararse AP!. Sin embargo, sí hay una gran variedad de productos sustitutos, como lo son los andadores y bastones. Por ende, si se desea comercializar el producto a alguno de estos países, se deberá hacer hincapié en esclarecer la diferenciación del mismo frente a los potenciales competidores.

## 1.2– País

Ahora bien, analizando la oferta del mercado ortopédico argentino, nos encontramos con una amplia oferta de productos sustitutos, tales como bastones y andadores. Sin embargo, tampoco se comercializan productos de carácter similar al Asistente para Pararse AP!.


En cuanto a la variación de los valores de los productos estudiados, se ha obtenido que los bastones varían entre 5,95 USD y 181,42 USD. Mientras que, los andadores rondan entre los 39,68 USD y 269,83 USD.

## 2- Precios internacionales

### 2.1 – Exportación

Para poder comercializar el Asistente para Pararse AP! a países del MERCOSUR, es necesario identificar la Nomenclatura Común del Mercosur (NCM).

Los primeros dos dígitos corresponden al capítulo, en este caso, AP! pertenece al capítulo 90 correspondiente a “Instrumentos y aparatos de óptica, fotografía o cinematografía, de

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

medida, control o precisión; Instrumentos y aparatos medicoquirúrgicos; Partes y accesorios de estos instrumentos o aparatos”.

Los dos siguientes dígitos corresponden a la partida, la cual responde a la partida 21 “Artículos y aparatos para ortopedia, incluidas las fajas y vendajes medicoquirúrgicos y las muletas, tablillas, férulas u otros artículos y aparatos para fracturas; Artículos y aparatos para prótesis; audífonos y demás aparatos que lleve la propia persona o se le implanten para compensar un defecto o incapacidad”.

Los dos penúltimos dígitos corresponden a la subpartida 10, perteneciente a “Artículos y aparatos para ortopedias o fracturas”.

Los últimos dos dígitos corresponden a la nomenclatura del Mercosur, en este caso, se le otorga el número 10 “Artículos y aparatos para ortopedia”.

Por último, se le concede la posición SIM (Sistema Malvina) para la cual corresponde 500P “Muletas y bastones muleta”.

De esta manera, la nomenclatura para el Asistente para Pararse AP! es 9021.10.10.500P ([Ver Anexo L](#)).

Frente a la correspondiente nomenclatura, se le otorgan los siguientes aranceles:

- Derechos de exportación: 0%.
- Reintegros Extrazona: 7%.
- Reintegros Intrazona: 7%.


## 2.2 – Importación

En cuanto a insumos y materias primas necesarias para el desarrollo de la actividad productiva planificada, se ha tomado la decisión de que serán todas de industria nacional, por lo tanto, no se realizarán importaciones de dicha índole.

Por otro lado, se contemplará aquí el valor de importación para aquellos productos de la competencia directa, los cuales podrían representar una amenaza.

Para llevar a cabo la importación de productos ortopédicos incluidos en la nomenclatura 9021.10.10.500P, corresponden los siguientes aranceles, impuesto y tasas:

- Arancel Externo Común (AEC): 14%.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

- Derecho de Importación de Intrazona (DII): 0%.
- Derechos de Importación de Extrazona (DIE): 14%.
- Ingresos Brutos (IIBB): por Res. Gral. CACM 13/2016 se establece una alícuota de 2,5% en concepto de percepción a cuenta del impuesto de los ingresos brutos para las destinaciones de importación que registren contribuyentes del impuesto a los ingresos brutos inscriptos en jurisdicciones provinciales que celebren convenios de percepción con la AFIP.
  - Impuesto al Valor Agregado (IVA): 21%. Se aplica sobre las importaciones definitivas de cosas muebles.
  - Ganancias: la alícuota general para mercadería para comercializar en el mercado interno y/o externo con carácter definitivo es del 6%.


Teniendo en cuenta los aranceles e impuestos mencionados con anterioridad, se selecciona uno de los productos de la competencia para definir su precio de comercialización en el mercado argentino. En este caso, se hará hincapié en el producto Upeasy Seat Assist, ya que su funcionalidad es la más parecida al producto propuesto, cuyo valor en el mercado estadounidense es de 110 USD.

Si al producto seleccionado se le aplican los aranceles, impuesto y tasas especificados ([Ver Anexo M](#)), se obtiene un valor de 173,25 USD, sin contemplar el precio del envío desde Estados Unidos (país de origen).

### 3- Precios de la cadena de suministro

En base a lo investigado en los ítems anteriores para productos similares, se procede a determinar un precio de mercado estimado para el producto a desarrollar en esta oportunidad, teniendo en cuenta la posibilidad de vender tanto de forma mayorista como minorista, a ortopedias y demás centros de salud. Para ello, se estima (utilizando lo investigado anteriormente, junto a los datos de la población encuestada) que el precio promedio al que podría venderse el producto asciende a un aproximado de USD 160 ([Ver Anexo O](#)).

Teniendo en cuenta que se trata de un producto nuevo e innovador, y considerando que el mismo potencialmente puede cumplir con la satisfacción de una necesidad desatendida dentro de un mercado importante, se puede estimar que el precio de venta resulte levemente

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022


superior al promedio obtenido, debido a que la real diferenciación del producto no radica en su precio, sino en su funcionamiento y en la solución que busca brindar. Por lo tanto, se puede estimar un precio de venta de U\$D 200.

Dentro de este precio, se debe tener en cuenta el margen de utilidad que apliquen las ortopedias que lo comercialicen, el cual se puede estimar entre un 10% y 15% extra al valor de costo. Esto, en definitiva, deja un precio de venta minorista de U\$D 177, en caso de venderlo en pequeñas cantidades.

Por otra parte, en caso de ofrecerlo a cantidades superiores, el precio de venta puede incluir un descuento superior (por ejemplo, un 25%). En tal caso, el precio mayorista queda en U\$D 150 por unidad vendida a cada ortopedia.

En tanto a esto, y teniendo en cuenta las 11.738 unidades que se estiman vender durante el primer año, el total de ingresos ascendería a U\$D 1.760.700 como mínimo.

Eventualmente, el precio podrá modificarse en etapas posteriores, teniendo en cuenta el análisis completo de la estructura de costos y demás factores que influyen en el mismo.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

## Anexo

### A. Principales secciones de exportación e importación, según la Nomenclatura Común del Mercosur. Abril y primer cuatrimestre de 2022

Secciones	Exportación		Secciones	Importación	
	Millones de dólares	Variación porcentual		Millones de dólares	Variación porcentual
<b>Abril de 2022</b>					
II-Productos del reino vegetal	2.179	28,1	XVI-Máquinas, aparatos y material eléctrico; sus partes y accesorios	1.705	43,2
IV-Productos de las industrias alimentarias, bebidas y tabaco	1.681	10,2	VI-Productos de industrias químicas o de las industrias conexas	1.391	63,5
III-Grasas y aceites animales o vegetales	966	14,5	V-Productos minerales	995	156,4
XVII-Material de transporte	673	72,6	XVII-Material de transporte	708	20,8
I-Animales vivos y productos del reino animal	638	36,0	XV-Metales comunes y sus manufacturas	437	51,2
V-Productos minerales	582	223,3	VII-Plástico, caucho y sus manufacturas	417	35,4
<b>Primer cuatrimestre de 2022</b>					
II-Productos del reino vegetal	7.535	52,2	XVI-Máquinas, aparatos y material eléctrico; sus partes y accesorios	6.523	36,1
IV-Productos de las industrias alimentarias, bebidas y tabaco	4.952	-5,6	VI-Productos de industrias químicas o de las industrias conexas	4.501	44,5
III-Grasas y aceites animales o vegetales	2.647	0,8	V-Productos minerales	3.397	141,8
I-Animales vivos y productos del reino animal	2.381	18,6	XVII-Material de transporte	2.458	13,7
V-Productos minerales	2.279	104,2	XV-Metales comunes y sus manufacturas	1.755	37,4
VI-Productos de industrias químicas o de las industrias conexas	2.172	72,0	VII-Plástico, caucho y sus manufacturas	1.672	42,1


Fuente: INDEC

### B. Población de 60 años y más por grupos de edad y sexo, según existencia de dependencia básica. Total del país. Año 2012.

Grupo de edad y sexo	Existencia de dependencia básica	
	Sí	No
	%	
<b>Total 60 años y más</b>	<b>9,5</b>	<b>90,5</b>
<b>Varones</b>	<b>5,9</b>	<b>94,1</b>
<b>Mujeres</b>	<b>12,2</b>	<b>87,8</b>
<b>60 a 74 años</b>	<b>4,9</b>	<b>95,1</b>
Varones	3,5	96,5
Mujeres	6,0	94,0
<b>75 años y más</b>	<b>20,7</b>	<b>79,3</b>
Varones	13,2	86,8
Mujeres	25,2	74,8

Fuente: Encuesta Nacional sobre Calidad de Vida de Adultos Mayores 2012 (ENCaViAM 2012).

Fuente: Encuesta Nacional sobre Calidad de Vida de Adultos Mayores 2012 (ENCaViAM 2012).

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

**C. Población de 60 años y más por grupos de edad y sexo, según existencia de dependencia básica. Total del país. Año 2012.**

Grupo de edad y sexo	Persona que lo ayuda principalmente en las actividades básicas				
	Un familiar	Un amigo/ vecino	Un empleado doméstico o cuidador no especializado	Un cuidador especializado	Otros
			%		
<b>Total 60 años y más</b>	<b>77,4</b>	<b>5,5</b>	<b>12,2</b>	<b>3,5</b>	<b>1,5</b>
<b>Varones</b>	<b>88,6</b>	<b>3,6</b>	<b>4,0</b>	<b>3,0</b>	<b>0,8</b>
<b>Mujeres</b>	<b>73,2</b>	<b>6,1</b>	<b>15,3</b>	<b>3,6</b>	<b>1,7</b>
60 a 74 años	85,6	7,0	5,7	1,2	0,4
Varones	95,8	3,1	0,8	0,3	-
Mujeres	80,6	8,9	8,1	1,7	0,7
75 años y más	72,7	4,6	16,0	4,7	2,1
Varones	83,0	4,0	6,5	5,1	1,5
Mujeres	69,5	4,7	18,9	4,6	2,3

Fuente: Encuesta Nacional sobre Calidad de Vida de Adultos Mayores 2012 (ENCaViAM 2012).

**Fuente:** Encuesta Nacional sobre Calidad de Vida de Adultos Mayores 2012 (ENCaViAM 2012).

**D. Gasto de consumo de los hogares por cantidad de adultos de 65 años y más y finalidad del gasto, en porcentaje. Año 2017-2018**

Finalidad del gasto	Total del país	Cantidad de adultos de 65 años y más		
		Ninguno	Uno	Dos y más
<b>Total gasto de consumo</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
<b>Alimentos y bebidas no alcohólicas</b>	<b>22,7</b>	<b>21,9</b>	<b>25,3</b>	<b>24,8</b>
Alimentos	20,2	19,5	22,6	22,3
Bebidas no alcohólicas	2,5	2,4	2,7	2,5
<b>Bebidas alcohólicas y tabaco</b>	<b>1,9</b>	<b>2,0</b>	<b>1,8</b>	<b>2,0</b>
Bebidas alcohólicas	1,0	1,0	1,0	1,4
Tabaco	0,9	1,0	0,8	0,6
<b>Prendas de vestir y calzado</b>	<b>6,8</b>	<b>7,3</b>	<b>5,5</b>	<b>4,7</b>
Prendas de vestir	4,6	4,9	3,6	3,4
Calzado	2,2	2,4	1,9	1,3
<b>Vivienda, agua, electricidad, gas y otros combustibles</b>	<b>14,5</b>	<b>14,8</b>	<b>14,2</b>	<b>12,7</b>
Alquileres efectivos de la vivienda	5,0	5,9	2,5	1,5
Conservación y reparación de la vivienda	1,1	1,1	1,1	1,2
Suministro de agua y servicios diversos relacionados con la vivienda	2,5	2,2	3,3	3,6
Electricidad, gas y otros combustibles	5,9	5,6	7,3	6,4
<b>Equipamiento y mantenimiento del hogar</b>	<b>5,4</b>	<b>5,1</b>	<b>6,6</b>	<b>6,6</b>
Muebles, accesorios, alfombras y otros materiales para pisos	0,6	0,6	0,4	0,3
Productos textiles para el hogar	0,1	0,2	0,1	0,1
Artefactos para el hogar	0,9	0,9	0,8	0,8
Artículos de vidrio y cristal, vajilla y utensilios para el hogar	0,4	0,4	0,4	0,3
Herramientas y equipos para el hogar y el jardín	0,3	0,3	0,3	0,3
Bienes y servicios para la conservación ordinaria del hogar	3,1	2,7	4,6	4,8
<b>Salud</b>	<b>6,4</b>	<b>5,1</b>	<b>9,5</b>	<b>14,0</b>
Productos, artefactos y equipos médicos	2,7	1,9	5,1	6,3
Servicios para pacientes ambulatorios	1,3	1,3	1,3	1,9
Servicios de hospital	0,1	0,1	0,1	0,4
Seguros médicos	2,3	1,8	3,0	5,4

**E. Ventas de productos ortopédicos, 4to en ranking de Medtech global (2017)**

**Worldwide Medtech Sales by EvaluateMedTech® Device Area:  
Top 15 Categories & Total Market (2017 & 2024)**

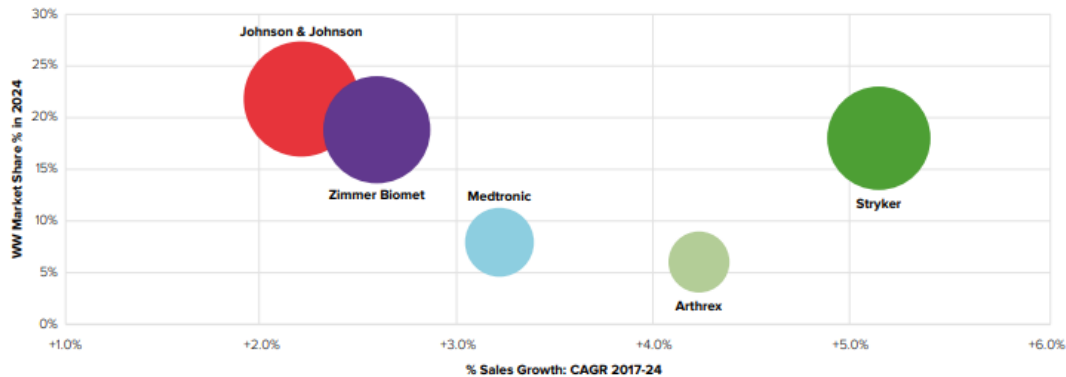
Source: Evaluate, September 2018

Rank	Device Area	WW Sales (\$bn)		CAGR % Growth	WW Market Share			Rank Chg. (+/-)
		2017	2024		2017	2024	Chg. (+/-)	
1.	In Vitro Diagnostics (IVD)	52.6	79.6	+6.1%	13.0%	13.4%	+0.4pp	-
2.	Cardiology	46.9	72.6	+6.4%	11.6%	12.2%	+0.6pp	-
3.	Diagnostic Imaging	39.5	51.0	+3.7%	9.8%	8.6%	-1.2pp	-
4.	Orthopedics	36.5	47.1	+3.7%	9.0%	7.9%	-1.1pp	-

**F. Ventas de productos ortopédicos de manera global (2017) y Top 10 empresas.**

**Worldwide Orthopedics Sales, Market Share & Sales Growth (2017-2024)**

Source: Evaluate, September 2018



**Worldwide Orthopedics Sales: Top 10 Companies & Total Market (2017 & 2024)**

Source: Evaluate, September 2018

Rank	Company	WW Sales (\$m)		CAGR 2017-24	WW Market Share		Rank Change 2017-24
		2017	2024		2017	2024	
1.	Johnson & Johnson	8,823	10,289	+2.2%	24.2%	21.8%	-
2.	Zimmer Biomet	7,406	8,854	+2.6%	20.3%	18.8%	-
3.	Stryker	5,970	8,478	+5.1%	16.3%	18.0%	-
4.	Medtronic	3,016	3,763	+3.2%	8.3%	8.0%	-
5.	Arthrex	2,133	2,849	+4.2%	5.8%	6.0%	-
6.	Smith & Nephew	2,078	2,541	+2.9%	5.7%	5.4%	-
7.	Wright Medical Group	745	1,396	+9.4%	2.0%	3.0%	+1
8.	NuVasive	935	1,356	+5.5%	2.6%	2.9%	-1
9.	Globus Medical	636	1,097	+8.1%	1.7%	2.3%	-
10.	Orthofix Medical	434	608	+4.9%	1.2%	1.3%	+1
	<b>Top 10</b>	<b>32,175</b>	<b>41,232</b>	<b>+3.6%</b>	<b>88.1%</b>	<b>87.5%</b>	
	<b>Other</b>	<b>4,341</b>	<b>5,892</b>	<b>+4.5%</b>	<b>11.9%</b>	<b>12.5%</b>	
	<b>Total Industry</b>	<b>36,516</b>	<b>47,123</b>	<b>+3.7%</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>	


**G. Principales países importadores e importaciones de equipos para ortopedia en LATAM en 2014. Fuente: ALADI).**

PAÍS IMPORTADOR	IMPORTACIONES EN 2014	
	MONTO (EN MILLONES DE DOLARES)	%
Brasil	264.627	36,59 %
México	189.554	26,21 %
Colombia	139.136	19,24 %
Argentina	44.362	6,13 %
Chile	34.273	4,74 %
Perú	19.058	2,64 %
Venezuela	10.080	1,39 %
Ecuador	6.951	0,96 %
Bolivia	6.037	0,83 %
Uruguay	5.861	0,81 %
Paraguay	3.246	0,45 %
<b>Total</b>	<b>723.185</b>	<b>100 %</b>

**H. Países que realizan más exportaciones de dispositivos médicos hacia Latinoamérica (2014)**

PAÍS EXPORTADOR A LATINOAMÉRICA	EXPORTACIONES EN 2014	
	MONTO (EN MILLONES DE DOLARES)	%
Estados Unidos	331.396	45,82 %
Otros países de Europa	152.256	21,05 %
Alemania	76.417	10,57 %
China	59.563	8,24 %
Demás países	26.393	3,65 %
Italia	23.260	3,22 %
Brasil	15.300	2,12 %
Corea del Sur	9.461	1,31 %
Taiwán	8.768	1,21 %
Otros países de Latinoamérica	6.143	0,85 %
Japón	6.099	0,84 %
India	3.827	0,53 %
Canadá	2.829	0,39 %
México	1.319	0,18 %
Otros países de Asia	154	0,02 %
<b>Total</b>	<b>723.185</b>	<b>100 %</b>



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

### I. Dispositivos tecnológicos importados a LATAM (2014)

Segmento de mercado	MONTO DE IMPORTACIONES (EN MILLONES DE DOLARES)		
	2012	2013	2014
Artículos y aparatos para ortopedia y fracturas	476.197	495.697	477.400
Prótesis articulares	142.620	157.126	167.718
Cementos para refacción ósea	90.918	94.860	78.067
<b>Total</b>	<b>709.735</b>	<b>747.683</b>	<b>723.185</b>


### J. Regresión Lineal

Se utilizarán los siguientes indicadores económicos:

Inflación Anual (%)				
2017	2018	2019	2020	2021
24,8	47,65	53,83	36,15	50,93

SMVM (\$)				
2017	2018	2019	2020	2021
8060	9500	12500	18000	21600

Desocupación pcia. Bs. As. (%)				
2017	2018	2019	2020	2021
8,2	7,7	9,2	10,1	7,7

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

En base a ellos, lo primero es determinar cuál de los tres posee una mayor correlación con los valores de ventas estimados para los 5 años anteriores al actual:


Años	n	Ventas (Y) miles de \$	Inflación	Desocupación BS AS	SMVM	Y <sup>2</sup>	Indicador 1 X <sup>2</sup>	Indicador 2 X <sup>2</sup>	Indicador 3 X <sup>2</sup>	(X <sub>1</sub> ) x (Y)	(X <sub>2</sub> ) x (Y)	(X <sub>3</sub> ) x (Y)
2017	1	73,99	24,8	8,2	8060	5474,928162	615,04	67,24	64963600	1835,02	606,74061	596381,6255
2018	2	93,80	47,65	7,7	9500	8797,705186	2270,5225	59,29	90250000	4469,383	722,22984	891062,7885
2019	3	131,71	53,83	9,2	12500	17348,00313	2897,6689	84,64	156250000	7090,047	1211,7487	1646397,731
2020	4	172,49	36,15	10,1	18000	29753,60098	1306,8225	102,01	324000000	6235,597	1742,1724	3104861,787
2021	5	277,24	50,93	7,7	21600	76863,13821	2593,8649	59,29	466560000	14119,94	2134,7636	5988427,654
<b>TOTAL</b>		<b>749,24</b>	<b>213</b>	<b>42,9</b>	<b>69660</b>	<b>138237,38</b>	<b>9683,9188</b>	<b>372,47</b>	<b>1102023600</b>	<b>33749,98</b>	<b>6417,66</b>	<b>12227131,59</b>

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

b <sub>1</sub> =	3,070
b <sub>2</sub> =	-2,457
b <sub>3</sub> =	0,014

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

a <sub>1</sub> =	18,858
a <sub>2</sub> =	170,928
a <sub>3</sub> =	-39,640

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

**Coefficiente de correlación r:** mide el grado de correlación que existe entre X (indicador económico) e Y (ej. ventas).

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

Valor absoluto de r	Interpretación
• 0.90-1	Correlación muy alta.
• 0.70-0.89	Correlación alta.
• 0.40-0.69	Correlación moderada.
• 0.20-0.39	Correlación baja.
• 0-0.19	Correlación muy baja.

r <sub>1</sub> =	0,459	Correlación moderada.
r <sub>2</sub> =	-0,032	Correlación muy baja.
r <sub>3</sub> =	0,968	Correlación muy alta.

Calculo del desvío o el error estándar:


S <sub>e1</sub> =	82,678
S <sub>e2</sub> =	92,988
S <sub>e3</sub> =	23,365

Coefficiente de determinación:

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

0,717
0,690
0,991

En resumen, el indicador que posee la mayor correlación con los datos de las ventas resulta ser el Salario Mínimo Vital y Móvil, y es el que se utilizará para calcular la regresión lineal a continuación:

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

La ecuación de serie de tendencia es:  $Y = a + bx$

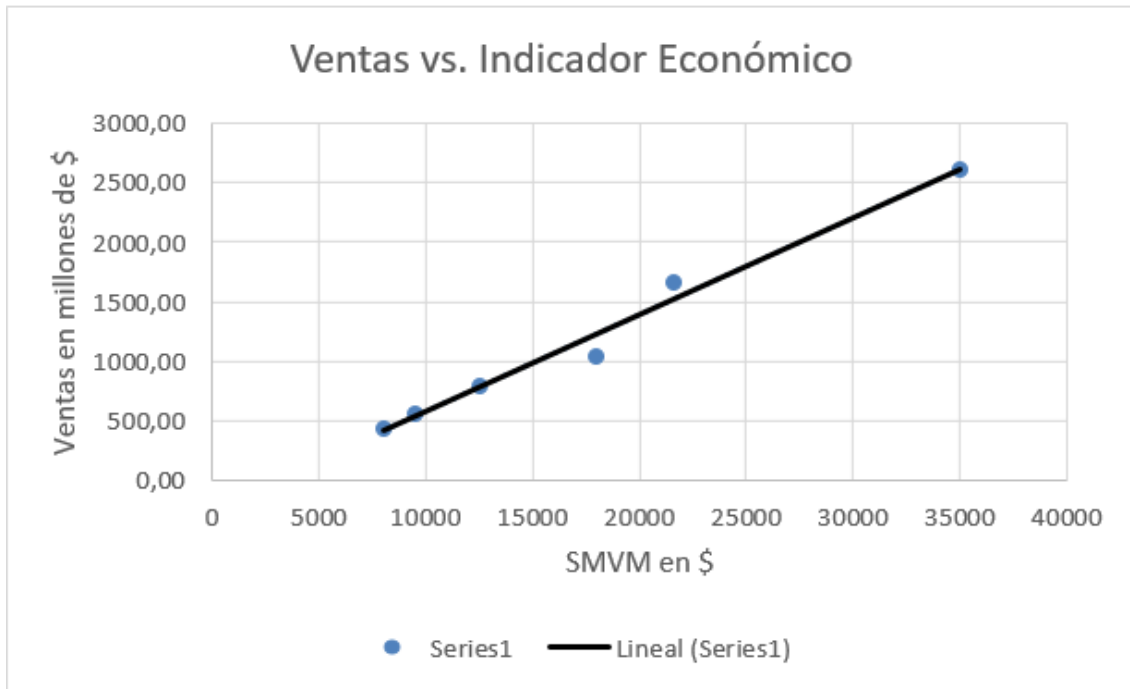
$$b = \frac{n \cdot \sum x \cdot y - (\sum x) \cdot (\sum y)}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

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

Años (n)	Ventas (Y) en millones de \$	Y <sup>2</sup>	SMVM en \$	X <sup>2</sup>	(X) x (Y)	Recta de regresión	Error: ventas - recta de tendencia	error <sup>2</sup>
1	73,99	5474,928162	8060	64963600	596381,6255	69,98	4,01	16,08
2	93,80	8797,705186	9500	90250000	891062,7885	89,57	4,23	17,88
3	131,71	17348,00313	12500	156250000	1646397,731	130,37	1,34	1,80
4	172,49	29753,60098	18000	324000000	3104861,787	205,18	-32,68	1068,17
5	277,24	76863,13821	21600	466560000	5988427,654	254,14	23,10	533,78
6	436,4		35000					
<b>SUMA</b>	<b>749,24</b>	<b>138237,3757</b>	<b>69660</b>	<b>1102023600</b>	<b>12227131,59</b>			

Coefficiente b:  $b = \frac{n \cdot \sum x \cdot y - (\sum x) \cdot (\sum y)}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2} = \boxed{0,013601}$

Coefficiente a:  $a = \frac{\sum y - b \cdot \sum x}{n} = \boxed{-39,639960}$

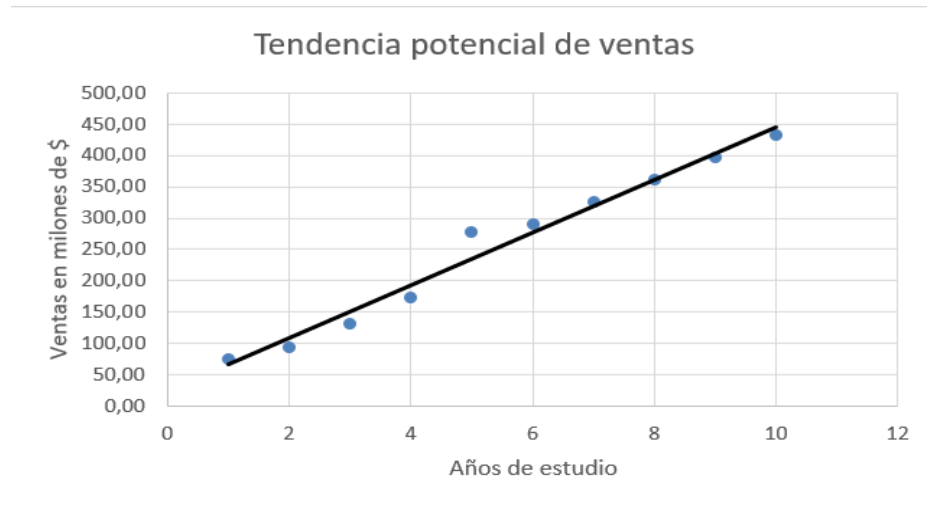


Del mismo modo, se procedió a proyectar las ventas basándose en la propia tendencia, para poder estimarlas para los próximos 5 años.

Tiempo (t)	Ventas (Y) en millones de \$	$Y \cdot T$	$T^2$	Tendencia $Y = a + b \cdot t$
1	73,99	73,9927575	1	114,6
2	93,80	187,592166	4	149,8
3	131,71	395,1354555	9	185,1
4	172,49	689,969286	16	220,4
5	277,24	1386,210105	25	255,7
6	290,9			290,9
7	326,2			326,2
8	361,5			361,5
9	396,7			396,7
10	432,0			432,0
<b>10</b>	<b>749,24</b>	<b>2732,89977</b>	<b>55</b>	

$$b = \frac{n \cdot \sum t \cdot y - (\sum t) \cdot (\sum y)}{n \cdot \sum t^2 - (\sum t)^2} = \boxed{35,26942}$$

$$a = \frac{\sum y - b \cdot \sum x}{n} = \boxed{79,30816}$$



### K. Series de Tiempo

Para el desarrollo de este método, se aplicaron los mismos datos utilizados para la RL, pero los totales utilizados se agruparon por trimestres, asumiendo los porcentajes utilizados anteriormente para acotar el mercado hasta lo correspondiente para el proyecto, asumiendo igualmente un market share del 30%. Únicamente, para este método se utilizaron los datos de los últimos 3 años.

Años	Trimestre	Total	Total asumiendo % anteriores
2019	1	194.414,5	26,2
	2	220.572,2	29,8
	3	245.876,8	33,2
	4	314.779,7	42,5
2020	1	297.254,4	40,1
	2	270.387,9	36,5
	3	298.670,7	40,3
	4	411.407,9	55,5
2021	1	411.222,5	55,5
	2	434.626,5	58,7
	3	521.087,2	70,3
	4	686.708,4	92,7

Promedio	AÑO	Pronóstico	
0,867	4	83,939	$Y = 24,39 + 4,58 (13)$
0,809		88,520	$Y = 24,39 + 4,58 (14)$
0,842		93,100	$Y = 24,39 + 4,58 (15)$
1,024		97,681	$Y = 24,39 + 4,58 (16)$
<b>Corrección</b>			
0,867	x	83,939	= 72,757
0,809	x	88,520	= 71,610
0,842	x	93,100	= 78,370
1,024	x	97,681	= 100,056



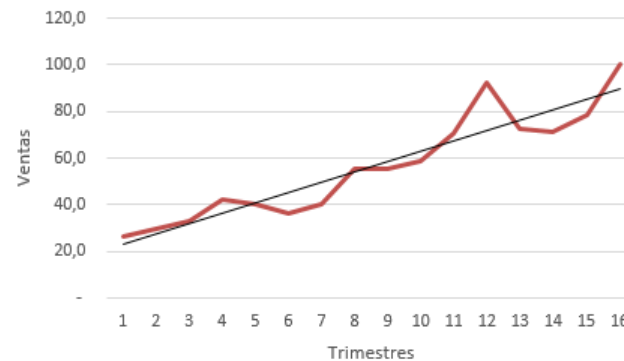
**Proyecto Final**  
**AP! Asistente para Pararse**


Etapa 4

2022

AÑO	X	VENTAS	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	Y' = a + bx	
1	1	26,2	26,24596217	1	688,8505303	28,974	0,906
	2	29,8	59,55448913	4	886,6842938	33,555	0,887
	3	33,2	99,58008669	9	1101,799296	38,135	0,870
	4	42,5	169,9810226	16	1805,846752	42,716	0,995
2	5	40,1	200,6467464	25	1610,364674	47,296	0,848
	6	36,5	219,0141725	36	1332,422437	51,876	0,704
	7	40,3	282,2438427	49	1625,746668	56,457	0,714
	8	55,5	444,320544	64	3084,699154	61,037	0,910
3	9	55,5	499,635388	81	3081,920011	65,618	0,846
	10	58,7	586,7457617	100	3442,705889	70,198	0,836
	11	70,3	773,8144545	121	4948,667851	74,779	0,941
	12	92,7	1112,467649	144	8594,335205	79,359	1,168
<b>TOTAL</b>	<b>78</b>	<b>581,4</b>	<b>4474,250119</b>	<b>650</b>	<b>32204,04276</b>		
4	13	72,757					
	14	71,610					
	15	78,370					
	16	100,056					

Series de tiempo



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

## L. Posición Arancelaria

Posición arancelaria	Descripción
90	INSTRUMENTOS Y APARATOS DE ÓPTICA, FOTOGRAFÍA O CINEMATOGRAFÍA, DE MEDIDA, CONTROL O PRECISIÓN; INSTRUMENTOS Y APARATOS MEDICOQUIRÚRGICOS; PARTES Y ACCESORIOS DE ESTOS INSTRUMENTOS O PARATOS
90.21	ARTÍCULOS Y APARATOS PARA ORTOPEDIA, INCLUIDAS LAS FAJAS Y VENDAJES MEDICOQUIRÚRGICOS Y LAS MULETAS; TABLILLAS, FERULAS U OTROS ARTÍCULOS Y APARATOS PARA FRACTURAS; ARTÍCULOS Y APARATOS PARA PRÓTESIS; AUDÍFONOS Y DEMÁS APARATOS QUE LLEVE LA PROPIA PERSONA O SE LE IMPLANTEN PARA COMPENSAR UN DEFECTO O INCAPACIDAD.
9021.10	- Artículos y aparatos para ortopedia o para fracturas
9021.10.10	Artículos y aparatos para ortopedia
9021.10.10.500P	Muletas y bastones muleta
DE: 0.00%	DE Dec. 37/2019: +%
RE: 7.00%	RI: 7.00%

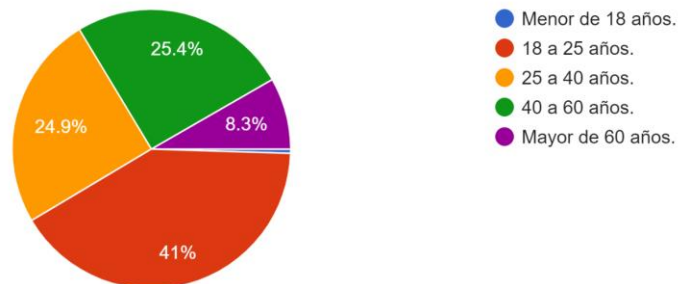
## M. Aplicación de aranceles, impuestos y tasas a productos importados

Upeasy Seat Assit		
Valor inicial	110	USD
AEC (14%)	15,4	USD
DII (0%)	0	USD
DIE (14%)	15,4	USD
IIBB (2,5%)	2,75	USD
IVA (21%)	23,1	USD
Ganancias (6%)	6,6	USD
<b>Total</b>	<b>173,25</b>	<b>USD</b>

## N. Resultados de la encuesta

Por favor, indique su rango etario.

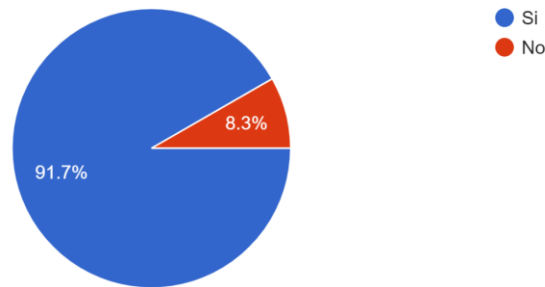
205 respuestas





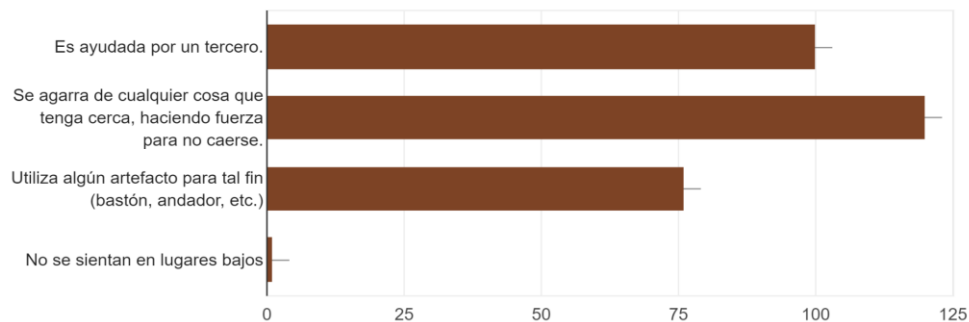
¿Conoce o está al tanto de las dificultades que presentan personas de edad avanzada o con movilidad reducida, cuando desean sentarse o levantarse de sillones, sillas, camas, etc.?

205 respuestas



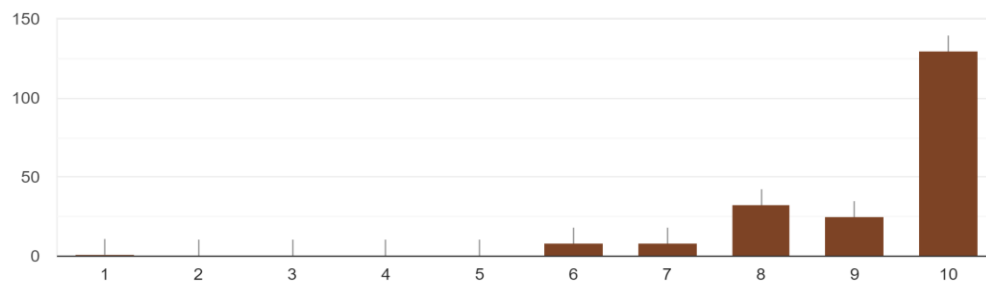
¿Cómo hace la persona en cuestión para levantarse y/o sentarse?


188 respuestas



¿Qué tan importante considera que sería el desarrollo de un dispositivo que permita a las personas afectadas levantarse y sentarse por su cuenta, sin realizar esfuerzo ni depender de un tercero?

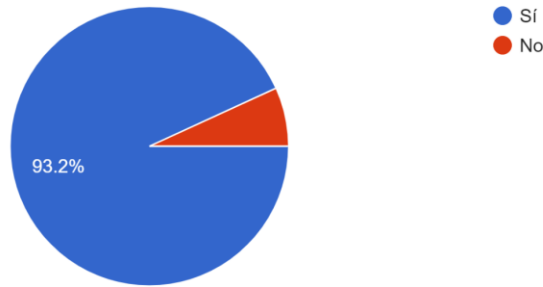
205 respuestas



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

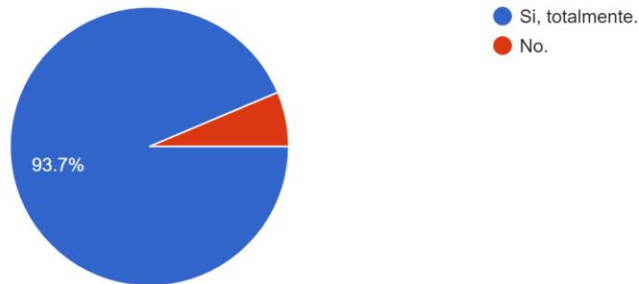
¿Usted adquiriría este producto, en caso de conocer a algún amigo/familiar que posea alguno de los problemas mencionados?

205 respuestas



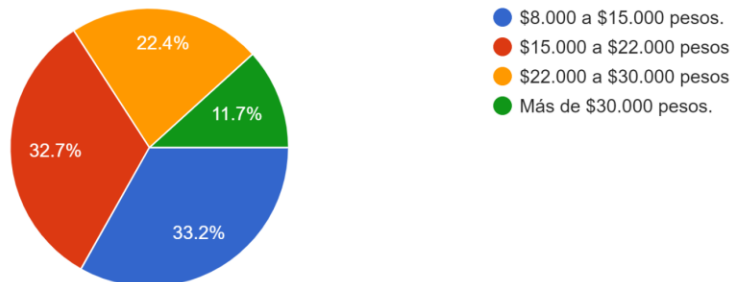
¿Considera que el producto podrá, según lo expuesto, cumplir con solucionar este problema?


205 respuestas



¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por adquirir el producto, teniendo en cuenta la solución que brinda al usuario afectado?

205 respuestas



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

Teniendo en cuenta que los productos similares que existen son los que se ven en las siguientes imágenes, ¿Considera que el producto a desarrollar podría destacarse en nuestro mercado?  
205 respuestas




### O. Estimación Precio de Mercado

En la siguiente tabla se puede observar el resultado del promedio ponderado realizado en base a los resultados obtenidos en la encuesta, en tanto al precio de venta del producto:

Rango	%	Promedio	Prom ponderado
8 a 15	33,20%	11,5	3,82
15 a 22	32,70%	18,5	6,05
22 a 30	22,40%	26	5,82
Más de 30	11,70%	35	4,10
			<b>19.786,50</b>

### P. Datos Ventas Bimestrales Mercado Libre

DIGIIMAG	ORTOPEDIALIBERTAD
5 años vendiendo en Mercado Libre	10 años vendiendo en Mercado Libre
<b>Reputación</b>	<b>Reputación</b>
9677 ventas concretadas en los últimos 60 días	2690 ventas concretadas en los últimos 60 días

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

### OSTEO IMPLANTS

2 años vendiendo en Mercado Libre

#### Reputación

1062 ventas concretadas en los últimos 60 días

### ORTOPEDIA BELGRANO

6 años vendiendo en Mercado Libre

#### Reputación

1304 ventas concretadas en los últimos 60 días

### CARE\_FOR\_LIFE

4 años vendiendo en Mercado Libre

#### Reputación

3935 ventas concretadas en los últimos 60 días

### ORTOPEDIA SPORT

2 años vendiendo en Mercado Libre

#### Reputación

2756 ventas concretadas en los últimos 60 días

### ORTOPEDIA9DEJULIO

15 años vendiendo en Mercado Libre

#### Reputación


3899 ventas concretadas en los últimos 60 días

### VALANTO.STORE

3 años vendiendo en Mercado Libre

#### Reputación

1795 ventas concretadas en los últimos 60 días

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 4
		2022

## Bibliografía

INDEC (2022). Intercambio comercial argentino, cifras estimadas de abril 2022. Ministerio de Economía Argentina. [https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/ica\\_05\\_22961C1C1ED0.pdf](https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/ica_05_22961C1C1ED0.pdf). Consultado el: 27/05/2022.

INDEC (2019). Encuesta Nacional de Gastos en los Hogares 2017-2018. Ministerio de Hacienda, Presidencia de la Nación. [https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/sociedad/engho\\_2017\\_2018\\_informe\\_gastos.pdf](https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/sociedad/engho_2017_2018_informe_gastos.pdf). Consultado el: 27/05/2022.

Estudio del Amo (2022). Índice de inflación en Argentina, anual y mensual últimos años. <http://estudiodelamo.com/inflacion-argentina-anual-mensual/>. Consultado el: 27/05/2022.

Estudio del Amo (2022). Evolución del salario mínimo, vital y móvil en Argentina. <http://estudiodelamo.com/evolucion-salario-minimo-vital-movil-argentina-2021/>. Consultado el: 27/05/2022.

Buenos Aires Ciudad (2022). Tasas de actividad, empleo y desocupación de la población según zona. Ministerio de Hacienda y Finanzas GCBA. <https://www.estadisticaciudad.gob.ar/eyc/?p=27382>. Consultado el: 27/05/2022.

SECEM (2022). Sistema de Estadísticas de Comercio Exterior y MERCOSUR. <https://estadisticas.mercosur.int/>. Consultado el: 27/05/2022.


IQ4I, Research and Consultancy (2022). Estudio “Medical Device Contract Manufacturing Global Market - Forecast To 2028”. <https://iq4i.com/reports/medical-device-contract-manufacturing-global-market-forecast-to-2028>. Consultado el: 05/06/2022.

ALADI. Buscador Integral de Mercado (2022). <https://www.aladi.org/accesoamercados/>. Recuperado el: 05/06/2022

VUCE. FOB. Ministerio de Desarrollo Productivo. <https://calculadora.vuce.gob.ar/#/posiciones>. Consultado el 05/06/2022.


Philip Kotler, Gary Armstrong (2012). Marketing, Decimocuarta edición. Pearson educación México.

**Etapa 05:**  
**Benchmarking e inteligencia**  
**competitiva**

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 5
		2022

## Índice


Conclusiones .....	176
Objetivos .....	178
BENCHMARKING .....	179
1- Introducción .....	179
2- Documentación .....	179
3- Búsqueda y Recopilación de información .....	180
4- Ideas a utilizar .....	180
INTELIGENCIA COMPETITIVA .....	185
1- Tecnologías de la competencia y Tecnologías disponibles .....	185
2- Potencial del mercado .....	188
3- Consumidores Potenciales .....	193
4- Proveedores potenciales .....	194
5- Alertas tecnológicas .....	196
Bibliografía .....	197

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 5
		2022


## Conclusiones

- Se puede lograr mejorar la eficiencia de los procesos, como así la productividad de la empresa, aplicando técnicas y métodos de empresas japonesas, tales como Toyota u Honda. Algunos de estos métodos son Kaizen, Lean Manufacturing, etc.
- Se concluye que, basándose en empresas japonesas exitosas, la cultura de innovación, junto al esfuerzo y cooperación por parte de los empleados, permiten aumentar la productividad de la empresa y facilitar el cumplimiento de objetivos.
- Resulta primordial mantener una buena comunicación con el mercado meta, y el buscar siempre remontarse al origen de cada problema para mejorar la experiencia de usuario.
- Es importante, para lograr un crecimiento a futuro, contar con una cartera variada de productos, y no únicamente ofrecer uno solo al mercado.
- Se debe estar al tanto de las nuevas tecnologías y procesos productivos, o tendencias en logística y comercialización, aplicadas por empresas exitosas de todo tipo, para poder aplicarlas en el presente proyecto.
- Para garantizar la mejor calidad, es necesario elaborar programas de mantenimiento y limpieza acordes, como llevar a cabo capacitaciones constantes para promover mantenimiento autónomo por parte de los operarios.
- Existe una interesante variedad de productos similares en el mercado (tanto nacional como internacional), pero ninguno llega a satisfacer de forma igualmente efectiva la necesidad detectada en personas de movilidad reducida, por lo que no se encuentran competidores directos.
- Se estima que el mercado meta asciende a un aproximado de 2 millones de personas, únicamente en el mercado nacional, teniendo en cuenta los datos obtenidos de estadísticas del INDEC del año 2018.
- La Argentina se encuentra entre los principales países en efectuar búsquedas relacionadas a autonomía personal y movilidad reducida, lo que indica una cierta tendencia en el mercado.




	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 5
		2022

- En tanto a consumidores potenciales, básicamente se apunta a personas de movilidad reducida o de edad avanzada, que requieran de esfuerzos excesivos o ayuda de terceros para levantarse o sentarse donde corresponda.
- Se definieron los principales proveedores para suplir las materias primas o insumos necesarios para la producción.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 5
		2022

## Objetivos

- Se buscará implementar la aplicación del Benchmarking al proyecto, con el objetivo principal de evaluar y analizar procesos, productos, servicios, técnicas, estrategias, etc. de diversas empresas que lograron alcanzar el éxito en sus prácticas, para luego poder tomarlas de referencia al momento de desarrollar el plan de acción adecuado para alcanzar el éxito en el proyecto en cuestión.
- Además, se buscará aplicar los principales conceptos estudiados acerca de Inteligencia Competitiva, a modo de tomar decisiones que resulten en ventajas competitivas para la empresa a futuro.
  - Se profundizará en el estudio del mercado en donde se pretende ofrecer el producto.
  - Se analizarán los principales productos competidores, así como las tecnologías que predominan actualmente en el mercado.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 5
		2022

## BENCHMARKING

### 1- Introducción

Previo a la aplicación de la herramienta de Benchmarking, corresponde tener en cuenta, según lo analizado en etapas anteriores, que no existen competidores directos en el mercado, ni productos que cumplan con igual efectividad la misma función, brindando la misma experiencia al usuario. Sin embargo, resulta conveniente estudiar de manera general a empresas exitosas de otras industrias y/o mercados, a modo de absorber sus buenas prácticas.

Al determinarlas, se podrá definir si podrán ser aplicadas para el presente proyecto, a modo de beneficiarlo y brindarle mayores ventajas competitivas.

### 2- Documentación

- **¿Qué se pretende averiguar?**

Se aplicará la herramienta mencionada para buscar obtener y aplicar las mejores prácticas productivas y/o comerciales de empresas que resulten exitosas en la industria en la que se desarrollen.

- **¿Qué producto se comercializará?**


El proyecto consta del desarrollo de un producto simple que permita a personas de movilidad reducida sentarse y levantarse de sus asientos, sin realizar mayores esfuerzos ni depender de terceros.

- **¿Qué diferenciación tendrá el producto?**

Se trata de un producto que soluciona una necesidad desatendida en el mercado, de manera completamente más sencilla en relación al resto de productos existentes, y con la gran ventaja de brindar autonomía al usuario.

- **¿Es posible de medir? ¿Cómo se puede medir?**

La principal herramienta que permite la medición será el propio estudio del mercado al que se apunta, a modo de definir los objetivos y estrategias a aplicar para lograr la innovación.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 5
		2022

### 3- Búsqueda y Recopilación de información


Para recopilar la información requerida a modo de obtener las principales ideas que resulten aplicables para el modelo de negocio que se busca desarrollar, lo que se hizo fue analizar las prácticas de empresas exitosas de diversas industrias, puntualmente las más reconocidas por su eficiencia, productividad, calidad y estructura óptima.

Del mismo modo, se analizaron empresas locales que puedan llegar a ser consideradas como competencia potencial, para determinar cuáles de sus prácticas eran necesarias de aplicar en el caso en cuestión.

Resulta importante aclarar que, en el proceso de recopilar información se utilizaron distintos buscadores con el fin de poder establecer un escenario que defina dónde se posicionará el producto propuesto hoy en día. Con este objetivo, además de utilizar Google como motor de búsqueda, se recurrió a [Metacrawler](#). Por otro lado, se utilizó [Páginas Amarillas](#) para dimensionar el mercado actual de ortopedias, en Argentina. Luego, otros motores de búsqueda tales como [Startpage](#), [Yahoo](#) y [Bing](#), redireccionaron la investigación a resultados similares a los ya obtenidos anteriormente. Cabe destacar que, haciendo click sobre el nombre de cada buscador, será dirigido de forma directa a los resultados de las búsquedas y su correspondiente análisis.

### 4- Ideas a utilizar

A continuación, se detallan técnicas o ideas tomadas de diferentes empresas exitosas en el mercado, a modo de aplicarlas en el proyecto en cuestión para mejorar diversos factores. La mayoría de empresas seleccionadas pertenecen a otras industrias, pero sus técnicas y/o conocimientos pueden aplicarse satisfactoriamente en esta oportunidad. De la misma forma, también se estudian ciertas cuestiones que resultan relevantes de empresas dentro del mismo mercado. Por lo tanto, se concluye que se aplicará un Benchmarking tanto directo como funcional, a modo de recopilar la mayor cantidad posible de información para la búsqueda de mejoras potenciales:

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 5
		2022

En primer lugar, se puede buscar la aplicación del Benchmarking para **mejorar la eficiencia de los procesos**, y lograr una mayor productividad en la empresa, lo que generará ventajas competitivas a futuro. Para esto, se tienen las siguientes ideas:


- Al igual que las empresas japonesas más exitosas (Toyota, Honda, Sony, etc.), se debe buscar lograr cooperación y esfuerzo conjunto por parte de los empleados para lograr los objetivos y mejorar la productividad. Deben sentirse parte de la empresa y confiar en ella, para sacrificarse por las tareas que le correspondan. Del mismo modo, se debe permitir libertad en el puesto de trabajo, evitar supervisiones innecesarias, dar lugar a la opinión de todos, permitir a los trabajadores implementar mejoras en sus tareas, y garantizar un pago justo por sus labores. Esta idea en particular resulta clara de aplicar en el desarrollo de la empresa, y la mejor manera de llevarla a cabo es logrando integrar lo mencionado en la cultura organizacional, de forma que el esfuerzo y la dedicación por parte de las personas se transmita, y no sea necesario un sistema que la controle continuamente.

- Aplicar Kaizen (Mejora Continua), garantizando una gran calidad de producto terminado, junto a un buen servicio post-venta y atención al cliente. En el caso de esta idea, la misma podría aplicarse inicialmente en el proceso productivo. Si bien este será definido en detalle en etapas posteriores, el análisis del mismo siempre resultará pertinente para dar lugar a mejoras, que puedan traer reducción de costos o una mejor calidad en el producto terminado.

- Al igual que la mayoría de empresas tecnológicas exitosas de la actualidad (Apple, Tesla, Samsung, etc.), es necesario promover una cultura de innovación en toda la empresa, para poder transmitir esto mismo al propio mercado. Motivando la innovación, las personas comienzan a trabajar de manera diferente, enfocando sus actividades en el cumplimiento de los objetivos a nivel macro.

Por otra parte, se puede aplicar Benchmarking para lograr una **mejor comunicación y llegada al mercado meta**, lo que resulta ser uno de los principales desafíos del proyecto:

- Otro concepto propio de empresas japonesas exitosas consiste en remontarse siempre al origen de cada problema que se detecte, para buscar la mejor forma de resolverlo, optimizando recursos. Esto podría aplicarse con el fin de mejorar el diseño del producto a


	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 5
		2022

desarrollar para el proyecto en cuestión, profundizando en el análisis del problema inicialmente detectado, y buscando lograr la mejor experiencia de usuario posible. Si bien a grandes rasgos el diseño ya se encuentra definido, el análisis de la principal necesidad que satisface no debe dejarse de lado, y es fundamental el análisis del feedback que pueda recibirse por parte del mercado, a modo de aplicar mejoras.

- Analizando empresas potencialmente competidoras (por ejemplo, la empresa “Flexor”), la mayoría de ellas lograron expandirse y asentarse en cada mercado gracias al ofrecimiento de varios productos, para satisfacer diferentes necesidades relacionadas a problemas de movilidad y afines. Por lo tanto, sería conveniente planificar a futuro la introducción de nuevos productos que busquen solucionar inconvenientes relacionados, para expandir la marca y lograr una mayor adopción para cada producto. Si bien puede desarrollarse un producto que resulte exitoso, el verdadero crecimiento de la empresa estará dado por la capacidad de introducir al mercado una cartera variada de productos, que logren satisfacer necesidades similares, pero diferentes en sí.

- Se debe, prioritariamente, buscar mantener una comunicación sencilla y directa con los potenciales y actuales consumidores en el mercado, ya que esta resulta ser de las únicas formas en que estos puedan solucionar rápidamente sus consultas, para ganar confianza en la marca y avanzar en el proceso de compra. Es una de las cuestiones principales que priorizan las empresas que resultan ser competidoras directas en este mercado, junto a un buen servicio post-venta y garantías. Por lo tanto, a pesar de que la venta del producto se vaya a realizar mediante ortopedias, la empresa deberá dar al mercado el espacio para realizar reclamos, consultas o retroalimentación en caso de ser necesario. Por ejemplo, empresas argentinas fabricantes de artículos ortopédicos como Flexor, Maverick y DEMA cuentan con apartados en sus páginas web para que los clientes actuales (o potenciales) puedan comunicarse y resolver sus consultas, y no únicamente vía mail, sino también mediante redes sociales, WhatsApp, etc.


Del mismo modo, las herramientas de Benchmarking podrían ser aplicadas a modo de recopilar técnicas / procesos productivos / materiales que resulten óptimos para lograr una **mayor eficiencia en la fabricación del producto** a desarrollar en esta oportunidad:

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 5
		2022

- Permitir y capacitar a los operarios para llevar a cabo mantenimiento autónomo en sus puestos de trabajo. Esta resulta ser una idea básica que se aplica en la mayoría de empresas manufactureras de la actualidad, siempre y cuando el proceso productivo lo permita. En nuestro caso, es aplicable en prácticamente todas las etapas del proceso productivo, ya que se puede capacitar a la mano de obra para promover la limpieza y el orden en su puesto de trabajo, como para que conozcan mínimamente lo importante de cada etapa, para que puedan detectar proactivamente cualquier inconveniente.

- La empresa Apple cuenta con un almacén central en los Estados Unidos y alrededor de 150 proveedores globales. De este modo, Apple tiene relaciones estratégicas y sólidas con sus proveedores. La subcontratación de la producción ha hecho que la empresa sea más eficiente, lo que ha resultado en almacenar mayor parte del inventario en las tiendas minoristas y reducir el exceso de existencias. Este enfoque de just-in-time, ha ayudado a convertir a la empresa en una de los negocios más rentables del mundo. Esta idea en particular podría tomarse para buscar la forma de tercerizar parte del proceso productivo, sobre todo para aquellas actividades secundarias que no resulten determinantes en el agregado de valor para el producto, y cuya tercerización represente una reducción de costos, o hasta de inversión en maquinarias y equipos.

- Plus Medica OT elabora prótesis ortopédicas con impresión 3D. Dicha tecnología de fabricación por adición de capas les permite utilizar una gran gama de materiales, con distintas características, dándole la forma deseada a sus productos. Los grosores y superficies de los materiales se pueden planificar de forma libre y selectiva, para así mejorar el efecto de las ayudas proporcionadas en sus prótesis personalizadas. Esta idea sirve para considerar como opción la impresión 3D para alguna de las etapas del proceso productivo, ya que puede llegar a lograrse una mejora en tanto a la calidad del producto terminado, o el nivel de detalle logrado en el mismo, a pesar de los mayores costos. Del mismo modo, la empresa Flexor también desarrolla partes de sus productos utilizando impresoras 3D, sobre todo en aquellos casos en los que las mismas son muy específicas o difíciles de lograr mediante producción convencional.


	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 5
		2022

Por último, también se buscará aplicar Benchmarking para **mejorar la calidad final del producto a ofrecer**, como también para mejorarla durante las diferentes instancias del proceso productivo:

- La cultura empresarial debe priorizar la solución de problemas apenas se detectan, para asegurar que siempre se mantenga un nivel elevado de calidad del producto en cada parte del proceso.
- Permitir y entrenar el control e inspección visual para cada operario en su puesto de trabajo, lo que colabora a reducir fallas. Una gran parte de empresas manufactureras aplican esta idea en la actualidad, en conjunto con el mantenimiento autónomo mencionado anteriormente, siempre y cuando el propio proceso productivo lo permita.
- Desarrollar un servicio de post-venta que priorice la atención al cliente, y desarrollar encuestas o dinámicas a modo de obtener feedback para llevar a cabo la mejora continua en los diseños. Escuchar al mercado, sobre todo durante la adopción inicial del producto, es una de las estrategias más sencillas pero importantes, que permiten a cualquier empresa mejorar y mantenerse en dicho mercado. Por ejemplo, este servicio de atención al cliente o post-venta podría lograrse mediante software o “bots”, como ya es cada vez más común encontrar en numerosas industrias. Esto mismo se puede encontrar en algunas ortopedias o puntos de venta similares en el país, los cuales promueven la constante comunicación con los clientes. Son ejemplos de estas prácticas ortopedias como Body Care SA, DEMA, Maverick, Orthopedix Argentina, etc.
- Empresas exitosas de cualquier industria, al querer mantener y mejorar sus estándares de calidad, optan por ofrecer capacitaciones periódicas al personal, a modo de mejorar sus competencias y permitir que ellos mismos propongan mejoras para los procesos. Esto, a largo plazo, reduce fallas y mejora la calidad del producto y de toda la línea productiva.

Las ideas obtenidas del propio mercado en base a la investigación y aplicación de Benchmarking permiten mostrar ciertos puntos de mejora que podrán ser tenidos en cuenta para etapas posteriores en el desarrollo del proyecto, y sirven como guía para lograr, a largo plazo, una empresa eficiente, confiable y bien posicionada en el mercado al que se apunta.



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 5
		2022

Puntualmente, la mayor parte del Benchmarking realizado fue de tipo funcional, debido a que existen pocos competidores que puedan considerarse como directos, debido a la propia diferenciación e innovación lograda en el producto a desarrollar. Igualmente, las ideas obtenidas se aplican sin importar el grado de diferenciación mencionado.

Por lo tanto, en etapas posteriores se definirán a detalle los procesos, la estructura empresarial, los canales y formas de comunicación, las políticas de calidad, etc., y en esas instancias se aplicará lo obtenido en la presente etapa.

Según Camp, el proceso de Benchmarking consta de diferentes fases para ser aplicado. En este caso, se llevó adelante la primera de ellas, correspondiente a la planeación, ya que se identificaron las empresas e ideas a aplicar en base a las mismas, a modo de mejorar un amplio número de cuestiones para la organización del presente proyecto. Por lo tanto, se podrán aplicar las ideas recopiladas en un futuro en fases de acción e implementación, al definir estrategias que las integren.

## **INTELIGENCIA COMPETITIVA**

### **1- Tecnologías de la competencia y Tecnologías disponibles**

Frente al contexto actual de envejecimiento de la población mundial, hay una gran inversión en materia de desarrollo de dispositivos que tienen el fin de mejorar la calidad de vida de las personas que presentan dificultades o incluso imposibilidad para moverse por sus propios medios.

Ante el presente panorama, en el mercado internacional, se han desarrollado dispositivos para levantar a las personas de sus asientos, incluyendo combinaciones de tecnologías, arneses y fuerza mecánica. De esta manera, mediante bandas conectadas a un asiento especial, o a una faja, impulsadas por la fuerza mecánica de un motor, logran elevar a la persona para luego trasladarla a otro asiento, o bien, ayudarlo a incorporarse.



*Ilustración 1. Grúa para levantarse con arnés*



*Ilustración 2. Grúa para incorporarse con asiento*

Por otro lado, también se han desarrollado asientos propulsados con ayuda de un pistón hidráulico. Para levantarse, se debe activar mediante una palanca el pistón e inclinarse hacia delante; el pistón hidráulico del mecanismo de elevación comienza a actuar y levanta

suavemente de la silla a su usuario de manera estable, levantando hasta el 70% del peso, con un peso máximo de 100 kg.

Estos dispositivos, solamente pueden utilizarse en sillas o butacas que tengan al menos un apoyabrazos para agarrarse. Además, para funcionar deben estar enchufados.




*Ilustración 3. Asiento propulsor para levantarse*

Del mismo modo, se han desarrollado colchones de aire auto inflables, los cuales son utilizados para asistir a aquellas personas que se han caído al piso y no pueden levantarse por sus propios medios.

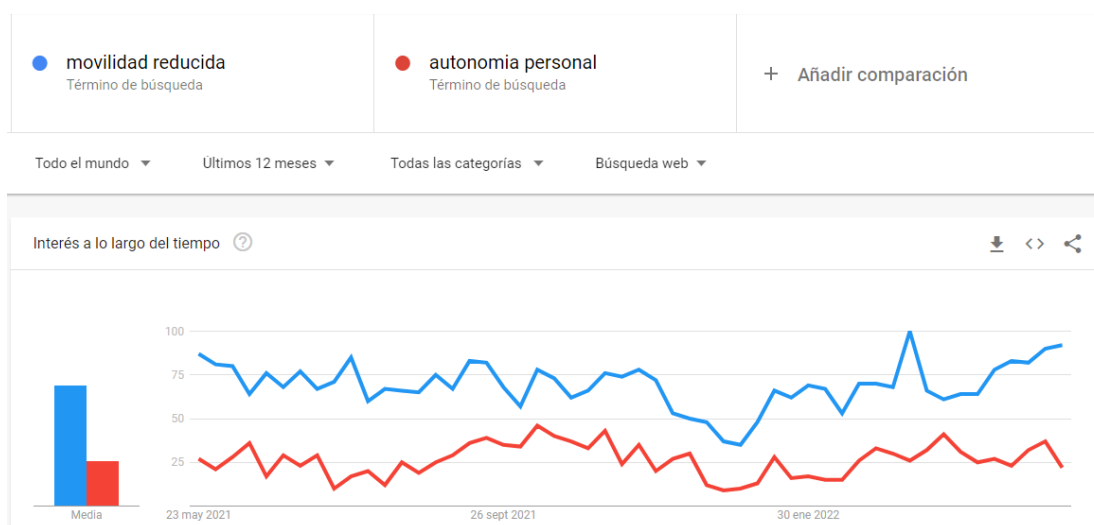


*Ilustración 4. Asiento inflable para levantar personas del piso*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 5
		2022

## 2- Potencial del mercado

A modo de tener una idea de las tendencias presentes en el mercado, como el propio potencial del mismo en tanto al desarrollo a realizar, se utilizó la herramienta Google Trends, que permite dar un pantallazo general sobre las búsquedas de ciertos conceptos / términos en Internet. Colocando los conceptos de “Movilidad Reducida” y “Autonomía Personal”, se obtuvieron los siguientes resultados:




*Gráfico 1. Interés mundial sobre la movilidad reducida y la autonomía personal*

**Fuente:** Google Trends.

Como se puede observar, los gráficos representan las búsquedas en todo el mundo, durante los últimos 12 meses, de forma relativa entre ambos conceptos. Esto no solo nos indica que resultan ser temas de los que existe una búsqueda relativamente constante por parte de gran cantidad de personas, sino que representa una cuestión en la cual se puede detectar un potencial mercado desatendido.

Si se observa la siguiente imagen, se puede ver cuáles son los principales países del mundo en efectuar estas búsquedas:

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 5
		2022



*Ilustración 5. Principales países del mundo interesados en tópicos asociados a la movilidad reducida y autonomía personal*


**Fuente:** Google Trends.

Resulta importante destacar que Argentina se encuentra dentro de los primeros 5 países, lo que indica que es muy probable que se esté frente a un gran mercado, en tanto a la necesidad que se busca atender.

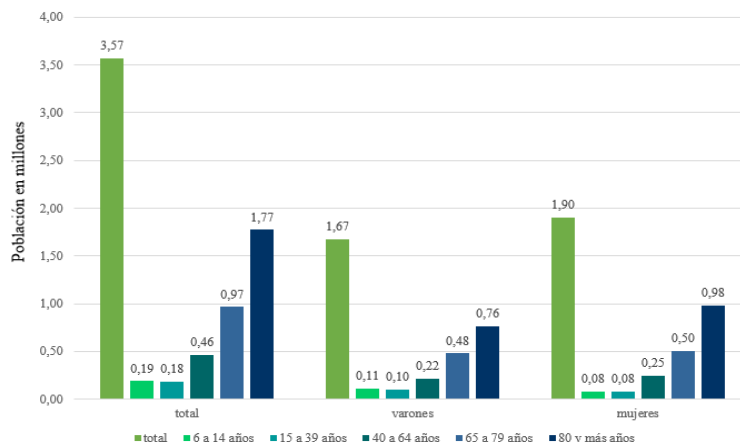
También se puede apreciar esta cuestión si se analizan nuevamente los resultados de la encuesta llevada a cabo en etapas anteriores, en donde la mayoría de los comentarios/opiniones recibidas destacaban que se trataba de un producto que realmente podría llegar a resultar útil en nuestro mercado, basado en las situaciones personales de cada uno de los encuestados.

Por otro lado, según un estudio nacional sobre el perfil de las personas con discapacidad, realizado por el INDEC en el año 2018, se estima que la población argentina con dificultades, de 6 años de edad y más, se corresponde con 3.571.983 personas.

Para dicho estudio, se ha considerado personas con dificultad a aquellas que hayan manifestado tener mucha dificultad o enunciar un “-no puedo hacerlo”, en al menos una de las siguientes actividades: ver, oír, agarrar y levantar objetos con las manos o los brazos, caminar o subir escaleras, bañarse, vestirse o comer solo/a, comunicarse, aprender cosas, recordar, concentrarse o controlar su comportamiento y, en particular en el caso de los niños/as, jugar con niños/as de su edad. También incluye a las personas que indicaron usar audífono y tener certificado de discapacidad vigente, hayan respondido o no tener dificultad.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 5
		2022

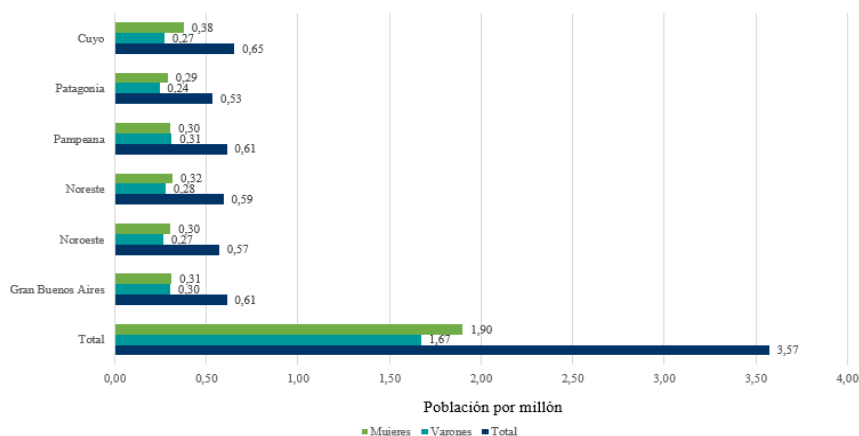
Como puede observarse en el siguiente gráfico, la prevalencia de personas con dificultad puede analizarse según se trate de varones o mujeres. Esta comparación, presenta variaciones que van en aumento con el paso de la edad. En general, la mayor concentración de personas con dificultad se presenta a partir de los 65 años.



*Gráfico 2. Prevalencia de población con dificultad, por sexo, según grupos de edad*


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

En cuanto a la prevalencia de la población con dificultad de 6 años de edad y más, es similar en todas las regiones del país.

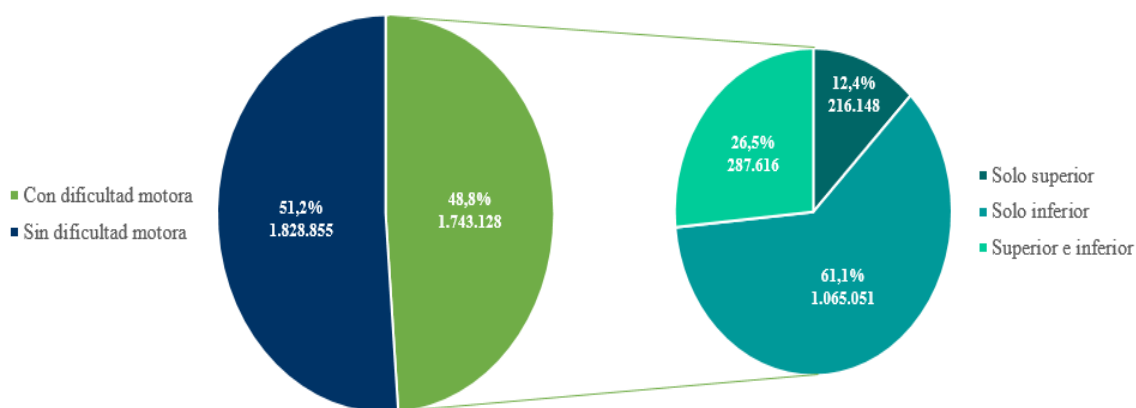


*Gráfico 3. Prevalencia de población con dificultad por sexo, según región*

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

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 5
		2022


Ahora bien, del total de la población con dificultad de 6 años de edad y más, se tiene que el 48,8% indica tener dificultad motora, es decir 1.743.128 personas. Esta población está conformada en un 61,1% (1.065.051 personas) por quienes manifiestan tener dificultad solo en los miembros inferiores para caminar o subir escaleras; en segundo lugar se posicionan quienes presentan dificultades tanto en miembros inferiores como en los superiores, representando un 16,5% del total (287.616 personas) y, en último lugar, se encuentran aquellos que expresan tener dificultades motoras solo en los miembros superiores, para agarrar objetos con sus manos o brazos, representando el 12,4% del total (216.148 personas).



*Gráfico 4. Población con dificultad motora de 6 años de edad y más, por tipo de dificultad motora*

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

Entre la población con dificultades motoras en los miembros inferiores, el 86% (**1.616.293 personas**) presentan mucha dificultad para caminar o subir escaleras, siendo el 14% restante aquellos que directamente presentan imposibilidad de realizar dichas actividades. Por lo tanto, se considera que la primera segmentación también presenta dificultades para levantarse de sus asientos. De esta manera, el producto estará orientado a dicha población.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 5
		2022

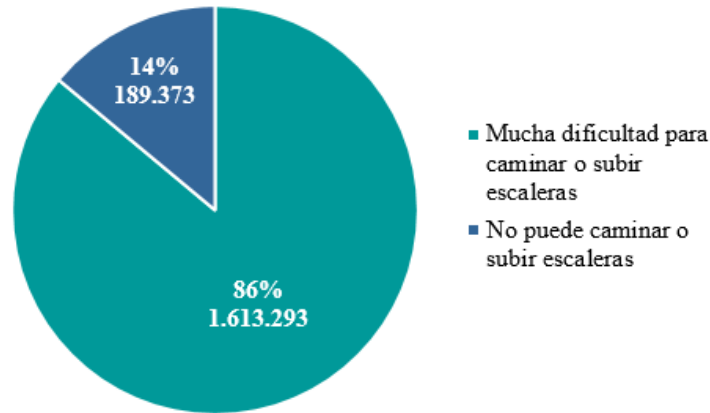


Gráfico 5. población con dificultad motora inferior de 6 años de edad o más, por grado de dificultad

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

Por otro lado, complementado los datos analizados anteriormente, y considerando que el producto sólo podrá ser comercializado mediante ortopedias, se ha realizado la búsqueda de la cantidad de casas de ortopedias distribuidas a lo largo del país.

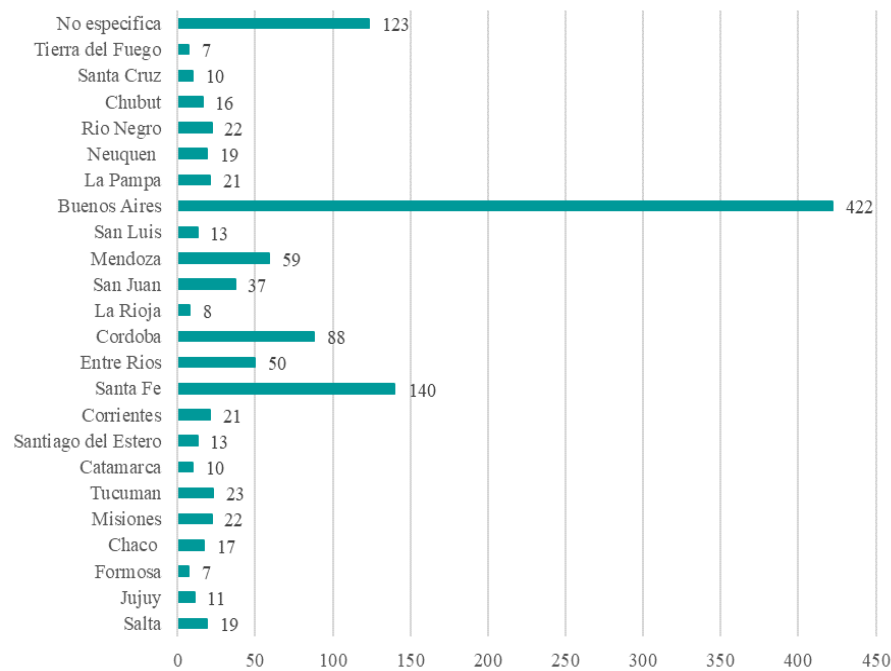



Gráfico 6. Cantidad de ortopedias por provincia

**Fuente:** Páginas Amarillas



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 5
		2022


Consecuentemente, teniendo la cantidad de ortopedias, así como también, la cantidad de clientes potenciales en cada región, posteriormente se podrá hacer el análisis pertinente para una correcta distribución de los productos en las diferentes provincias del país.

### 3- Consumidores Potenciales

A modo de continuar con la recopilación y síntesis de información útil para la toma de decisiones, se analizan a continuación las principales cuestiones referidas a los potenciales clientes:

- Se apunta principalmente a personas de movilidad reducida o de edad avanzada, que requieran de esfuerzos excesivos o ayuda de terceros para levantarse o sentarse donde corresponda.
- Es un mercado desatendido en tanto a esta necesidad, y puntualmente se trata de un nicho de difícil acceso, ya que en su mayoría consume medios masivos de comunicación, antes que redes sociales u otros medios que facilitarían la llegada a los mismos.
- Su poder de decisión en tanto a la oferta de productos no resulta muy amplio, ya que no existe alguno que puntualmente pueda satisfacer la misma necesidad de forma igualmente efectiva y sencilla.
- En su mayoría, puede tratarse de un mercado con poder adquisitivo medio, o hasta bajo.
- Se trata de consumidores que no se dejan llevar por marcas en particular para la adquisición de este tipo de productos, sino que priorizan su funcionalidad, precio, garantía y seguridad.
- Requieren transparencia y un buen servicio por parte de las marcas.
- Se trata de un mercado que necesita ser escuchado, no sólo en tanto a sus necesidades, sino también en tanto a sus opiniones y posibles aportes.

En base a lo mencionado, la empresa tendrá la obligación de cumplir con la transparencia solicitada, junto a un buen servicio de venta y post-venta, y oportuna recopilación de feedback, a modo de lograr satisfacer completamente las necesidades del nicho de mercado

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 5
		2022

descrito. De la misma forma, el bajo poder de decisión ante la falta de oferta de productos similares resulta ser una ventaja competitiva que debe aprovecharse.


Por último, la llegada al mercado con estrategias de marketing efectivas resulta ser uno de los principales desafíos a afrontar, no solo para lograr dar a conocer el producto, sino también para transmitir la confianza y seguridad necesarias para que se efectúen las compras del mismo.

#### **4- Proveedores potenciales**

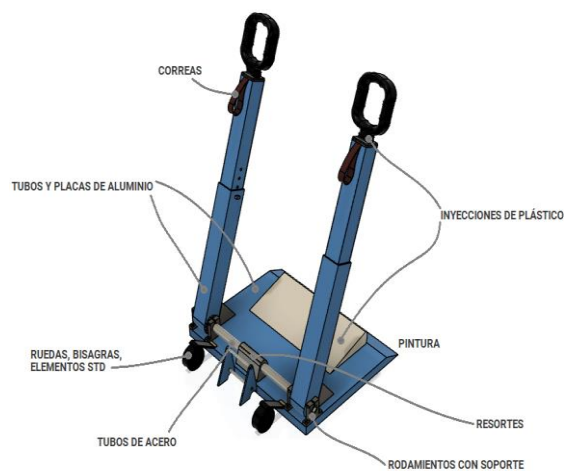
Se establece que los proveedores de materiales e insumos para llevar a cabo el proceso de producción estarán orientados a aquellos que sean de industria nacional, y en la gestión del aprovisionamiento de los mismos.

Para poder llevar a cabo la producción del dispositivo AP!, se precisarán varios proveedores de insumos, donde se enlistan los siguientes potenciales en esta primera etapa de investigación:


- Proveedor/es de chapas y tubos de perfil cuadrado y redondo de aluminio y acero:
  - Sur Metal Avellaneda
  - Prosidar S.A
- Proveedor/es de resortes de torsión:
  - Resortes Boixadera S.R.L.
  - Resortes DAG S.A.
- Proveedor/es de ruedas, bisagras y elementos estándar para equipos (protectores plásticos y de goma, correas, tornillos, arandelas, entre otros elementos):
  - New Rank – Eles+Ganter
  - La Bulonera Virtual
  - Tubulón S.A.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 5
		2022

- Plásticos Textil S.R.L
- Proveedor/es de rodamientos y soportes:
  - Baires Rodamientos S.A.
  - MS Rodamientos
  - Rodball S.A.
- Proveedor/es de piezas plásticas inyectadas:
  - Tecnoplastica S.A.
  - Tecnoplast S.R.L.
- Proveedor/es de pintura:
  - Imper-Ar
  - Metropolitana Pinturerías
- Proveedor/es de engranajes:
  - Metalúrgica MMF
  - Tecnodim



*Ilustración 6. Componentes del producto*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 5
		2022

## 5- Alertas tecnológicas

Del mismo modo que como se desarrollaron alertas tecnológicas en etapas anteriores, las mismas aplican para la investigación llevada a cabo en la presente etapa. La web utilizada en ambas oportunidades es OBSERVA, con la cual se pudieron setear alertas tecnológicas personalizadas con frecuencia semanal.

<https://observa.ovtt.org/alerts>

Luego de algunas semanas con la alerta seteada y funcionando, se obtuvieron las siguientes recomendaciones como las más relevantes, entre muchas otras:

- **Guía de gestión de la innovación.**

Es un documento teórico publicado recientemente donde explica los fundamentos conceptuales y prácticos para implementar una innovación en el mercado.

<https://www.ovtt.org/guias/guia-practica-innovacion/>

- **Buscadores especializados en financiación de I+D+i.**


La página contempla una amplia variedad de buscadores para recopilar información sobre oportunidades de innovación, junto a la potencial posibilidad de recibir financiamiento por las mismas, segmentado por región, país, tipo de ayuda económica, etc.

<https://www.ovtt.org/recursos/buscadores-especializados-en-financiacion-de-la-idi/>

- **Tendencias de producción y manufactura 2022.**

Es un artículo que comenta las 10 principales tendencias en cuanto a herramientas tecnológicas de producción. No todas las mencionadas resultan aplicables en el proyecto en cuestión, pero algunas de ellas sí pueden resultar útiles, tales como la tendencia a la personalización de cada producto, dejando de lado la estandarización; la aplicación de mantenimiento predictivo; y el Green Manufacturing.

<https://akhdiecasting.com/10-manufacturing-trends-your-startup-needs-to-know/>


	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 5
		2022

## Bibliografía

INDEC (2018). Estudio Nacional sobre el Perfil de las Personas con Discapacidad. Ministerio de Hacienda, Presidencia de la Nación. [https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/poblacion/estudio\\_discapacidad\\_12\\_18.pdf](https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/poblacion/estudio_discapacidad_12_18.pdf) . Consultado el 25/05/2022.


Philip Kotler, Gary Armstrong (2012). Marketing, Decimocuarta edición. Pearson educación México.

**Etapa 06:**  
**Diseño del producto**

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022


## Índice

Conclusiones.....	201
Objetivos.....	202
1. Proceso de diseño.....	203
1.1 - Identificación de oportunidades o necesidades.....	203
1.2 - Evaluación y selección de ideas.....	204
1.3 - Elementos a tener en cuenta.....	211
2. Diseño para la excelencia .....	213
2.1 - Diseño para el ensamble .....	213
2.2 - Diseño para el medio ambiente.....	218
2.3 - Diseño para la internacionalización.....	219
2.4 - Diseño para las operaciones.....	219
2.5 - Diseño para el servicio.....	220
2.6 - Diseño para las pruebas .....	221
3. Diseño para la manufactura .....	222
4. Metodologías para el diseño .....	226
4.1 - Despliegue de la función de Calidad (QFD).....	226
4.2 - Diseño robusto o Método de Taguchi.....	229
4.3 - Análisis de Modo de Falla y Efectos (AMFE para Diseño) .....	232
5. Ingeniería concurrente o simultánea .....	238
6. Documentación del producto .....	239
6.1 - Planos.....	239
6.2 - Especificaciones.....	248
6.3 - Listado de componentes.....	249

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022


6.4 - Cambios de ingeniería .....	251
Bibliografía .....	254



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022


## Conclusiones

- En definitiva, se planteó una idea inicial para el diseño del producto, y la aceptación general de la misma fue lo que llevó a aplicarle las mejoras correspondientes para obtener el diseño final.
- El diseño resulta viable a nivel técnico, debido a su sencillez constructiva y la utilización de tecnologías de poca complejidad, junto a conceptos y materiales aplicados comúnmente en la industria.
- El estar diseñando un producto innovador y necesario en el mercado brinda cierta libertad en la definición de los precios de venta, lo que beneficia el análisis y viabilidad económica del diseño.
- El diseño se realizó enfocado directamente en su manufactura, para facilitar el ensamble y reducir carga de trabajo y errores a nivel productivo.
- Gran parte de los materiales a utilizar no resultan dañinos para el medioambiente, lo que agrega un valor extra al producto.
- La necesidad a satisfacer con el producto no presenta limitaciones culturales o regionales, por lo que puede ser fácilmente exportado a otros países.
- Aparte de la función primaria, el producto integra detalles que permiten mejorar la experiencia de usuario y generar mayor valor.
- La vida útil se estima en, mínimamente, 3 a 4 años de uso cotidiano, con un nivel de eficacia igualmente aceptable.
- La sencillez constructiva del producto facilita la reparación en caso de fallas.
- Existe una baja probabilidad de ocurrencia de fallas, debido al funcionamiento del producto y la calidad de los materiales a utilizar, lo que minimiza los riesgos que se corren a nivel operativo.
- Es primordial la correcta selección de proveedores que aseguren entrega de materias primas con buena calidad constante, para garantizar el buen funcionamiento del producto.
- El análisis de estrés realizado mostró la necesidad de duplicar el espesor de la chapa de aluminio, para asegurar un correcto funcionamiento.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022

## Objetivos

- En base a las necesidades y oportunidades anteriormente detectadas, definir las potenciales alternativas de diseño para llevar a cabo el producto.
  - Seleccionar la alternativa final, en base a las necesidades y mejoras que deban aplicarse. Definir sus tolerancias y apariencia general.
  - Estudiar la viabilidad comercial, técnica y económica del diseño seleccionado.
  - Profundizar en los diferentes factores relevantes del diseño, para justificar su elección y mejorarlo.
  - Relacionar el diseño con el proceso de manufactura que este debería conllevar.
  - Aplicar diferentes metodologías para evaluar el diseño seleccionado (AMFE, Taguchi, QFD, etc.)
- Definir planos, especificaciones y listado de componentes, junto a los materiales que se utilizarán para cada uno de ellos.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022

## 1. Proceso de diseño

### 1.1 - Identificación de oportunidades o necesidades


El producto nace ante la observación del gran esfuerzo que deben realizar familiares, enfermeros o cuidadores, para asistir a aquellas personas con movilidad reducida para sentarse y levantarse de sus asientos. Los movimientos de estos actores implicados en la asistencia para realizar dicha acción, proyectados a largo plazo, es probable que conlleven a problemas en la salud física. Del mismo modo, un mal movimiento en el acto, no solo puede repercutir en lesiones de distinto grado en los ayudantes, sino que también, se puede lesionar a la persona que se desea ayudar.

Frente a este problema, se ha detectado que en el mercado nacional no existen soluciones directas mediante la adquisición de algún producto ortopédico. Por lo que, las únicas opciones con las que se cuenta en la actualidad son los bastones y andadores. Sin embargo, estos últimos productos no son diseñados especialmente con la finalidad de ayudar a las personas a levantarse de sus asientos, por lo que pueden deslizarse, tornarse incómodos o, en algunos casos, insuficientes para llevar a cabo dicha acción.

Por otro lado, analizando la cantidad de personas afectadas por la problemática mencionada, se obtuvo que un 10,2% de la población argentina mayor a 6 años presenta al menos una discapacidad, es decir, aproximadamente un total de 3.571.983 habitantes. De este total, sólo debemos centrarnos en aquellas personas que presenten dificultades motoras, las cuales representan una suma total de 1.743.128 (48,5%).

Se debe tener en cuenta que, las personas que tienen complicaciones para levantarse de sus asientos, son aquellas que presentan dificultades motoras en el tren inferior del cuerpo. Por lo tanto, según los datos que provee el INDEC, el 48,8% de las personas que cuentan con al menos una discapacidad, tienen dificultades motoras (1.743.128 personas), dentro de las cuales 1.065.051 (61,1%) sólo manifiestan inconvenientes en sus miembros inferiores. Este último segmento mencionado, es el realmente el que se encuentra afectado, de forma directa, por la problemática principal que se busca resolver.

Entre la población con dificultades motoras en los miembros inferiores, el 86% (1.616.293 personas) presentan mucha dificultad para caminar o subir escaleras, siendo

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022

el 14% restante aquellos que directamente presentan imposibilidad de realizar dichas actividades. Por lo tanto, se considera que la primera segmentación también presenta dificultades para levantarse de sus asientos. De esta manera, el producto estará orientado a dicha población.

Además, se debe tener en cuenta que una gran cantidad de personas de avanzada edad, pueden no tener dificultades motoras declaradas de forma directa, pero, de todos modos, pueden sufrir complicaciones en su día a día para levantarse de sus asientos.


De este modo, en base a todo lo expuesto anteriormente y, teniendo en cuenta los resultados obtenidos mediante la encuesta realizada en etapas anteriores, se determina que la problemática detectada es real e importante de resolver, siendo el Asistente para Pararse AP! una propuesta interesante y aceptada por la muestra analizada.

## 1.2 - Evaluación y selección de ideas

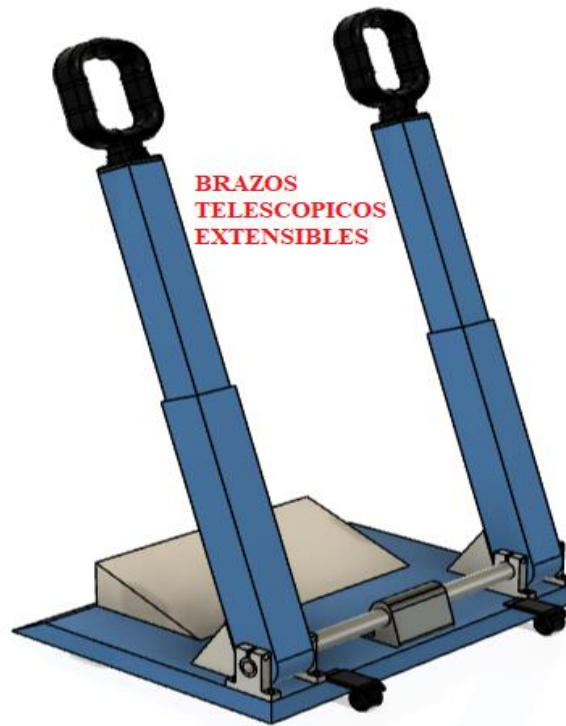
El diseño del Asistente para Pararse AP! inicialmente fue pensado como un dispositivo que sólo ayudaría a las personas a levantarse de sus asientos, sin la necesidad de realizar mayores esfuerzos físicos ni ergonómicos.

Este primer dispositivo, consiste de una base que se coloca en el piso, frente al lugar en donde se encuentra sentada la persona en cuestión. De los laterales de dicha base se desprenden dos perfiles cuadrados telescópicos con un sistema de fijación que ofician de “brazos”, los cuales tienen en su parte superior manijas adaptadas para un agarre más cómodo, que deberán elevarse hasta tener la altura necesaria para impulsarse. Esto, junto a la presencia de un resorte de torsión central fijo a la base y al eje que une a ambos brazos, permiten a la persona impulsarse acercando a sí misma dichos “brazos”, generando así el momento necesario para levantarse.

Para colaborar con la generación del impulso necesario para levantarse, la base cuenta con un sistema de pedal único, el cual se irá comprimiendo a medida que la persona se vaya incorporando, hasta lograr que los pies queden paralelos al piso. Luego, con el fin de que la persona pueda bajarse de la base sin inconvenientes, se le incorpora a la misma una bajada con una pendiente suave.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022

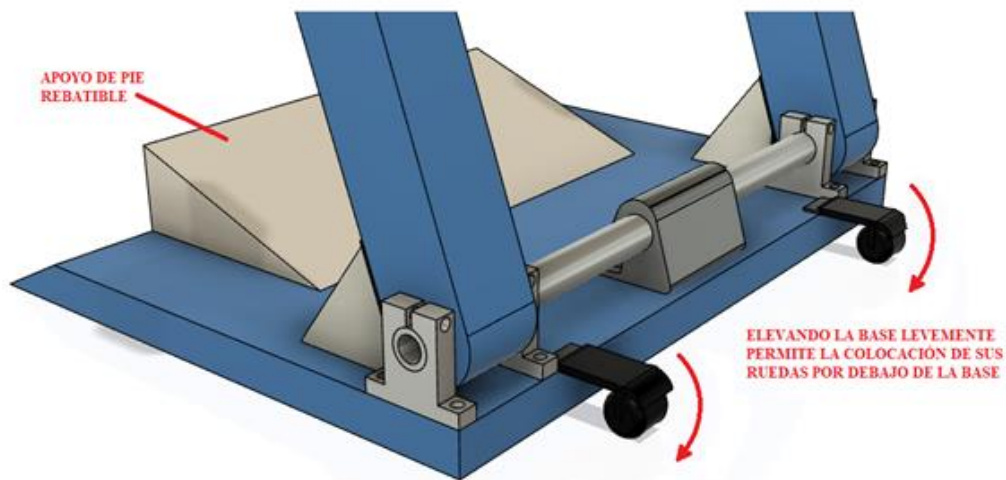
Con la finalidad de lograr que el dispositivo pueda trasladarse por un mismo nivel de piso, sin realizar mayores esfuerzos, se debe levantar levemente de los “brazos” hasta que las ruedas del extremo de la base se coloquen, con un sistema de bisagra, por debajo de la base logrando así un fácil transporte de la misma.



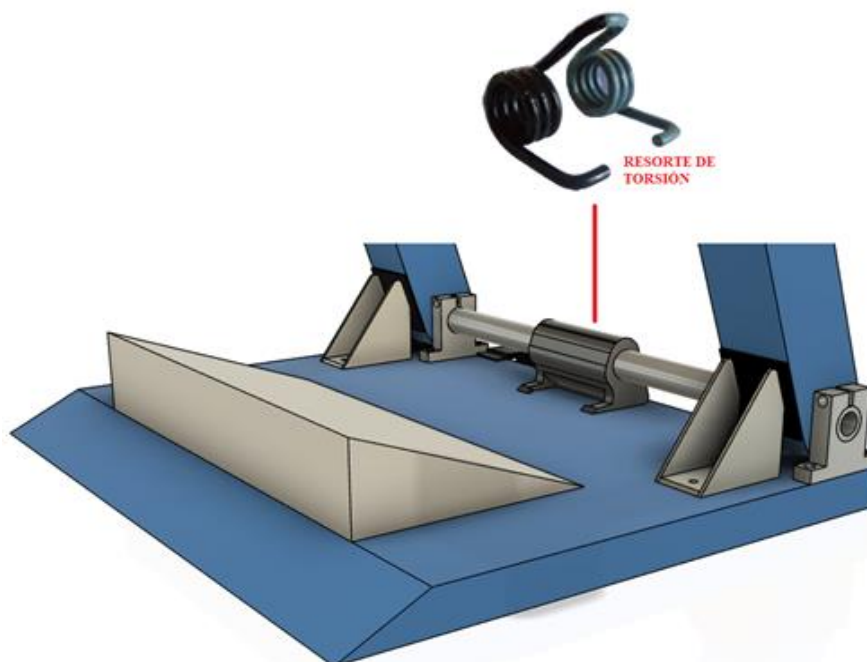
*Ilustración 1. Primer prototipo del producto*



*Ilustración 2. Sistema de agarre*




*Ilustración 3. Tren inferior del producto*



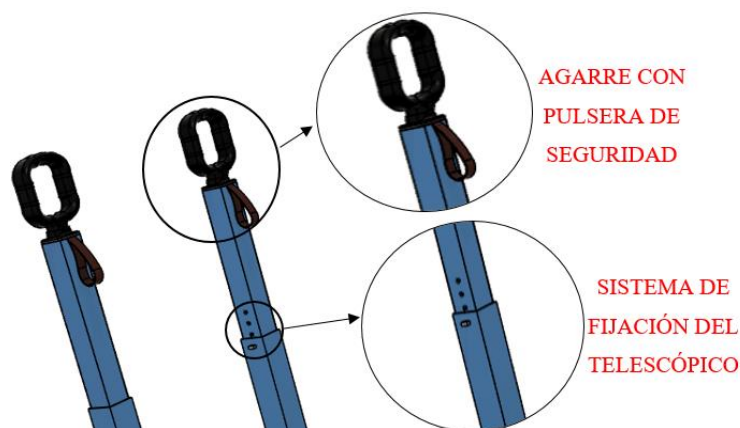
*Ilustración 4. Mecanismo de funcionamiento*

Con la observación de una muestra de clientes meta, se ha detectado que aquellas personas que presentan complicaciones para levantarse de sus asientos, también las presentan al momento de sentarse. En el desarrollo de ésta última acción mencionada, se ha observado que muchas de estas personas, una vez posicionados frente a su asiento, se dejan caer para luego acomodarse en su asiento. Por ende, con la finalidad de atenuar dichos movimientos bruscos, se ha tomado la decisión de que el Asistente para Pararse,

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022

también sea un asistente para sentarse. De esta manera, habiendo tomado como base el modelo anterior, se le han realizados los siguientes cambios:

- En cuanto al tren superior del producto, en el sistema de agarre, se ha incorporado una correa de eco-cuero con el objetivo de que sea utilizada como pulsera, y garantizar un agarre más seguro y cómodo. Por otro lado, el usuario podrá ajustar el largo deseado de los brazos, con un sistema automático de fijación. Luego, accionando el botón de fijación, el mecanismo se destraba y devuelve a los brazos telescópicos a su posición inicial.




*Ilustración 5. Modificaciones en el tren superior del producto*

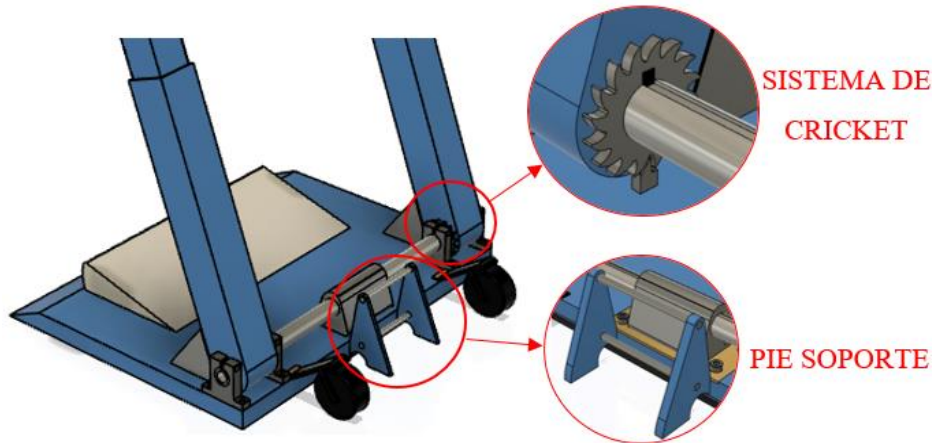
- En el tren inferior del diseño, se ha añadido un sistema de cricket, el cual fijará la posición de los brazos en el momento que la persona utilice el dispositivo para sentarse, y liberará los mismos cuando quiera levantarse, con su accionamiento ligado a un pedal ubicado en la base, logrando así impulsar a su usuario para levantarse.



*Ilustración 6. Acción de sentarse y acción de pararse*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022

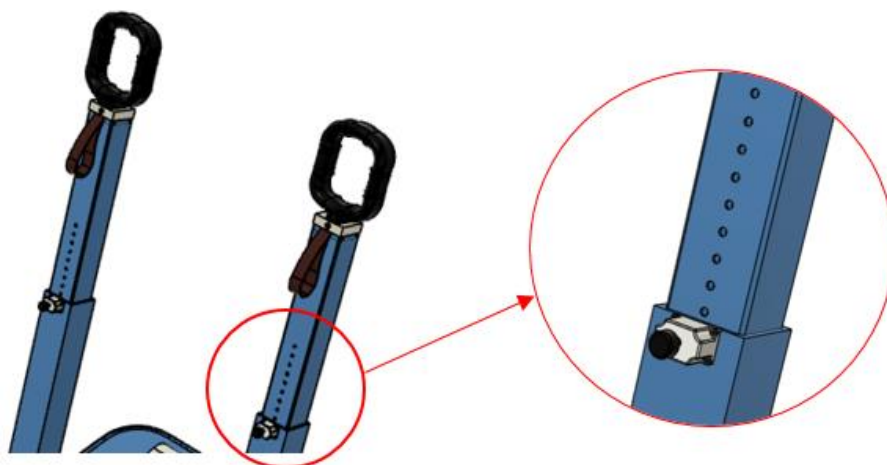
- Por otro lado, se ha incorporado un pie cuya funcionalidad es contribuir al soporte de la base, es decir, que la misma no se de vuelta al momento de realizar los movimientos para sentarse y pararse.



*Ilustración 7. Modificaciones en el tren inferior del producto*


Finalmente, al modelo se le han incorporado mejoras en los mecanismos propuestos anteriormente, obteniendo así el producto definitivo que se ofrecerá al mercado.

En cuanto al sistema de fijación de los brazos telescópicos, se ha determinado que resulta más cómodo posicionarlo en la cara frontal de los perfiles, ya que de esta manera se disponen más al alcance de los usuarios. Además, se propuso un sistema más cómodo y seguro para quien lo use, con un sistema de fijación mediante el uso de un pomo plástico vinculado a un eje y a un resorte de compresión.



*Ilustración 8. Tren superior definitivo*

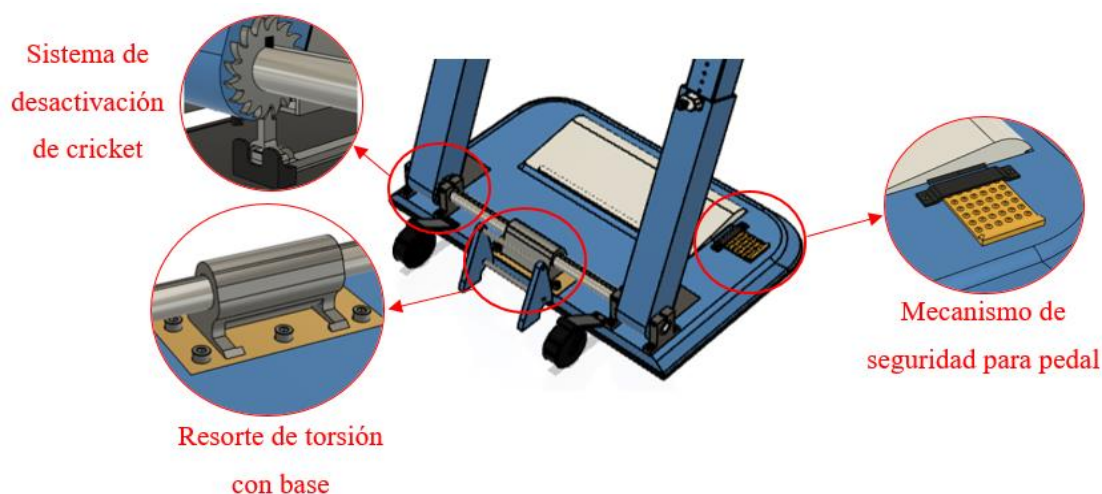


	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022

Por otro lado, siendo que el mecanismo de desactivación del cricket se encuentra ligado al pedal de la base, se ha incorporado un mecanismo de seguridad para el pedal, el cual consiste en una traba sencilla de desplazar con el pie, la cual, si se posiciona por debajo del pedal, inhabilita el movimiento del mismo asegurando al usuario que los brazos permanecerán en su lugar hasta que dicha persona desee levantarse de su asiento, y para evitar accionamientos indeseados.

Con la finalidad de garantizar la confección de un producto que resulte seguro para los usuarios, los bordes de la base se han diseñado con una pendiente tal que evite tropezones.

Por último, se ha agregado una base para el resorte de torsión, la cual tiene la finalidad de facilitar la colocación del mismo en el armado del producto y, además, facilitará su recambio en el caso de rotura o desperfecto.




*Ilustración 9. Tren inferior definitivo*

En base a este último modelo expuesto, se realizará el análisis de viabilidad del producto desde tres enfoques diferentes: comercial, económico y técnico.

#### Viabilidad Comercial

En cuanto al análisis del mercado para el presente producto, se ha determinado que el mismo presenta un potencial considerable tanto a nivel nacional como internacional, ya que, aquellos productos que representan una competencia directa, solo son comercializados en Estados Unidos y España.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022

Mediante el estudio de mercado realizado a nivel nacional, en donde se ha detectado un potencial de mercado de 1.616.293 personas, sumado a todas de avanzada edad que pueden no tener dificultades motoras declaradas de forma directa, pero, de todos modos, pueden sufrir complicaciones en su día a día para levantarse de sus asiento; la encuesta realizada en donde se refleja una gran aceptación del producto; y la proyección de demanda realizada para el Asistente para Pararse AP!, donde se prevé una fabricación de 11.738 unidades en el primer año, y un crecimiento anual del 8% en los periodos siguientes, se concluye que el proyecto es viable en el aspecto comercial.

### Viabilidad Económica

Si bien se trata de un diseño sencillo en relación a las tecnologías que involucra, se debe tener en cuenta que uno de los principales puntos para asegurar su correcta funcionalidad es la utilización de materiales de buena calidad, ya que en ellos radicará en gran parte la confianza de cada usuario, junto a la reducción de fallas.


Es por esto que puede predecir que uno de los principales costos a tener en cuenta serán los referidos a materias primas, y los mismos no podrán ser reducidos tan fácilmente. Esto, en definitiva, puede impactar negativamente en la relación costo-beneficio para el producto, según el precio de mercado inicialmente estimado.

Sin embargo, no necesariamente resulta un inconveniente, debido a que el precio de mercado establecido anteriormente es una estimación, y, al tratarse de un producto innovador, sin competidores directos, y que resuelve una necesidad desatendida, dicho precio puede ajustarse para aumentar beneficios, siempre y cuando se condiga con el valor recibido por los usuarios.

### Viabilidad técnica

En cuanto a la viabilidad técnica, será necesario tener en cuenta que se trata de una empresa nueva, por lo tanto, el diseño de la planta y del proceso productivo deberá contemplar las tecnologías disponibles para la fabricación del producto y que, a su vez, puedan utilizarse para posibles nuevos productos a fabricar en años posteriores.

En lo referido a la calidad del producto, el mismo estará confeccionado con componentes de alta calidad, con el fin de garantizar confort y seguridad a los usuarios

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022

del dispositivo. Con este fin, el capital humano empleado para la producción de los productos, deberá contar con el conocimiento y capacitación adecuadas para garantizar que todas las tareas involucradas en el proceso productivo sean realizadas de manera correcta.

### 1.3 - Elementos a tener en cuenta


#### **Sobredimensiones, tolerancias y apariencia**

La definición de las tolerancias a tener en cuenta en las partes que componen al producto propuesto parte de las variaciones aceptables en las que pueden estar las mismas. Las especificaciones y tolerancias se relacionan con la calidad del producto y con su capacidad de satisfacer la necesidad del cliente.

Ahora bien, la tolerancia para la calidad del Asistente para Pararse AP! se delimita en un rango definido de medidas u otras características físicas que permiten que el producto funcione correctamente, cumpla con un diseño estéticamente agradable y se ajuste en líneas generales a las exigencias determinadas.

Se debe tener en cuenta que, si se adquieren tolerancias muy estrictas, el grado de desperdicio de materiales puede ser muy alto, por ello es mejor que exista un grado más aceptable de acuerdo con el diseño del producto y a las necesidades que va a cubrir el mismo, en relación a los componentes que no realizan movimientos, que para este caso aplicaría un  $\pm 2\text{mm}$ . Por otro lado, es importante que se lleven a cabo las tolerancias muy estrechas para las guías y partes móviles del producto, donde para ello es importante que se realice capacitación necesaria al personal de trabajo, y ajustes a toda la maquinaria y herramientas a utilizar para llevar a cabo dichos productos.

Para este caso de estudio, en una primera instancia se procedió a realizar croquis del diseño requerido, donde luego se creó un modelo tridimensional en un entorno CAD. En este modelo virtual, las formas son perfectas, y en la realidad no hay que olvidar que es imposible obtener representaciones perfectas. El grado de aproximación a la perfección depende de las exigencias funcionales de las piezas, y también del coste límite de fabricación. Las piezas que más se aproximan a la forma perfecta suelen salir muy caras, por lo que la tolerancia propuesta para las partes móviles tendrá un valor de  $\pm 0,5\text{ mm}$ , siendo este un valor aceptable tanto en viabilidad operacional, como económica. Este

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022

rango de tolerancias se especifica para aquellas piezas que han de cumplir funciones importantes en un conjunto, de las que depende la fiabilidad del producto, como lo son las guías móviles del sistema de cricket y del accionamiento del pedal.

Últimamente, el proceso de fabricación debe pasar por una etapa de inspección. En este paso, se realiza una evaluación puntual de manera regular, para garantizar que se ejecuten todas las especificaciones establecidas. Existen diversas técnicas de inspección de calidad, las cuales se realizarán las siguientes dos en nuestro producto propuesto:


- Inspección a simple vista: se basa en identificar aquellas piezas que no cumplan con las especificaciones establecidas. Por ejemplo, en la aplicación de soldadura, la inspección visual se basa en verificar que la soldadura esté bien aplicada y que no exista anomalías de la soldadura, o que las piezas no estén bien unidas.

- Inspección lote por lote: se basa en seleccionar un grupo de productos semielaborados y terminados para que sean inspeccionados para determinar si cumplen con las tolerancias y la calidad aceptable, de ser así pasa la prueba todo el lote completo. El tamaño de la muestra va dependiendo del número de piezas defectuosas permitidas y del volumen del lote que será inspeccionado.

Por otro lado, la estética del producto es una parte esencial y tiene un impacto en su comercialización. Por lo tanto, para lograr un aspecto atractivo y con los acabados deseados, mantener las tolerancias es igualmente importante.

A partir de esto último, la apariencia es registrada inicialmente por el cliente como una necesidad primaria. Por esto mismo, cada uno de los elementos que componen el Asistente para Pararse AP! son coherentes y armónicos entre sí, con materiales de gran calidad al tacto, y características mecánicas que aseguran confiabilidad en su uso.

Se representa en el producto los colores celeste, blanco y dorado, haciendo referencia a los colores de la bandera argentina, con el agregado de correas para sujeción de eco cuero, siendo este material una semejanza al cuero argentino, que es un material icono de elegancia y calidad distintiva.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022



*Ilustración 10. Diseño final del Asistente para Pararse AP!*

### **Adaptado para la manufactura**

- El Asistente para Pararse AP! fue diseñado exclusivamente en torno a su proceso de armado, facilitando sus componentes a mecanizar para adaptarse al proceso productivo que conlleva.
- Partiendo de los requerimientos funcionales, cumpliendo una serie de etapas, se elaboraron los diferentes diseños contando con restricciones asociadas con requerimientos geométricos, necesidades de materiales, demandas de transformación en los procesos de fabricación, entre otras.

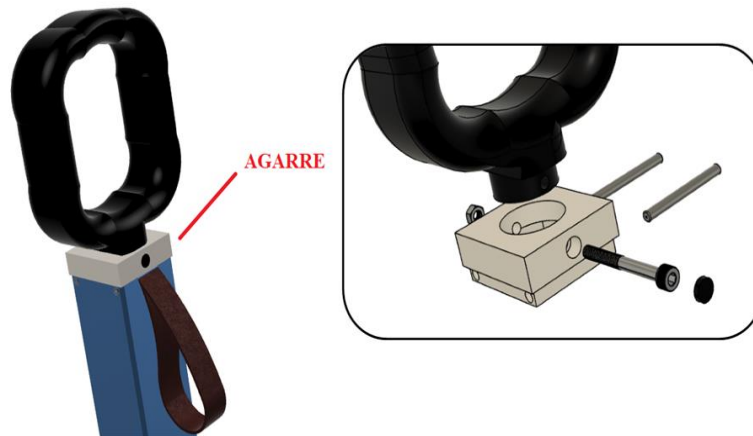
## **2. Diseño para la excelencia**

### **2.1 - Diseño para el ensamble**

Para el producto propuesto, el diseño para su ensamblaje fue contemplado desde su principio, con el fin de facilitar el proceso de producción del mismo. Como bien se especifica, el mismo se centra en facilitar el proceso de ensamble, con el fin de reducir el ciclo de fabricación y el aumento de la calidad del producto final. Para esto, el diseño de cada componente que conforma el Asistente para Pararse AP! fue pensado y diseñado para que resultase fácil de fabricar y ensamblar. Gracias a esto, se busca reducir al mínimo posible los posibles errores que puedan a llegar a surgir en el proceso productivo.

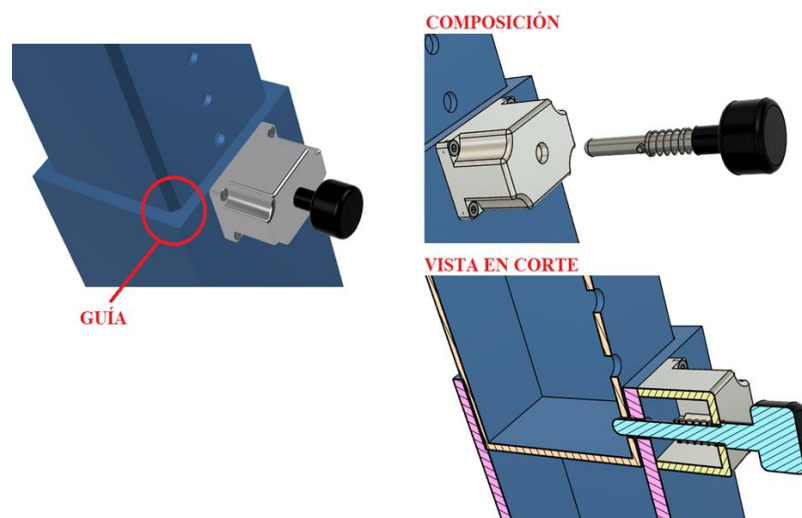
Casos de aplicación:

- Mangos de sujeción: Los mismos fueron diseñados para múltiples formas de agarre de forma ergonómica, y el mismo se ensambla a una base que lo une al brazo extensible, mediante tornillos de barril.




*Ilustración 4. Sistema de sujeción*

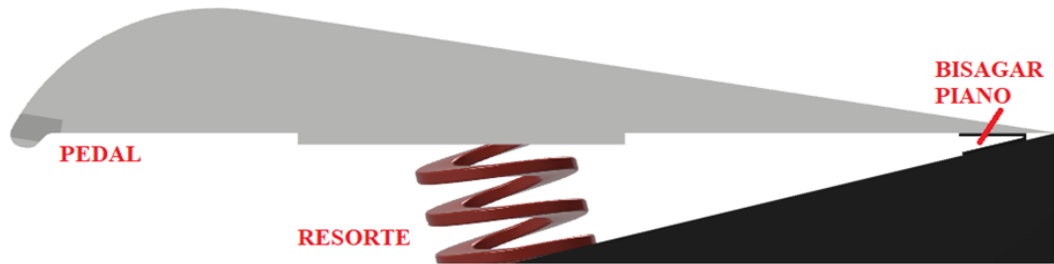
- Brazos extensibles con fijación de altura: Los mismos se componen por perfiles cuadrados de aluminio los cuales cuentan con muescas de guía para su correcto ensamblaje y funcionamiento. Además, se tiene con un sistema de fijación, el cual funciona con un eje que se encastra sobre el agujero al que al usuario le quede más cómoda la altura, mediante el uso de un resorte de compresión y un pomo de plástico.



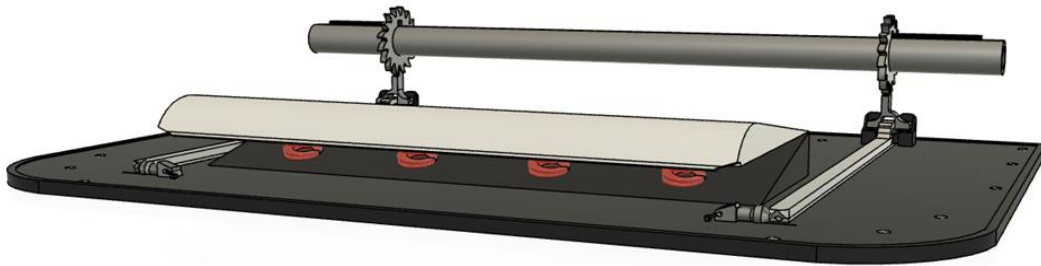
*Ilustración 12. Sistema de ajuste de brazos telescópicos*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022

- Sistema de liberación de brazos mediante sistema de cricket accionado por pedal: Este mecanismo se asienta en la base del producto, el cual comienza en el pedal, que se une a la base mediante una bisagra piano, y se apoya sobre los resortes unidos a la base.

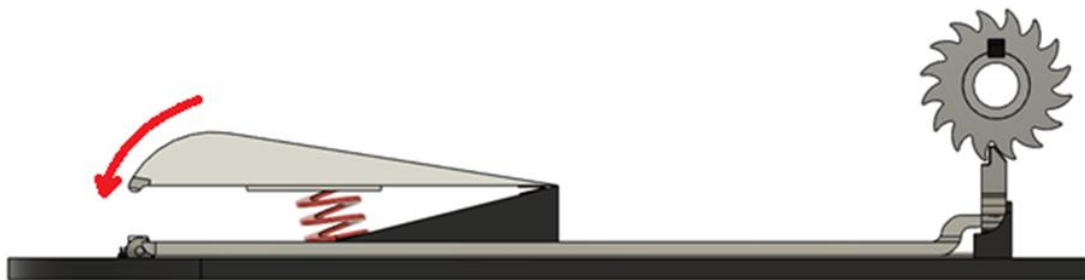


*Ilustración 5. Pedal*

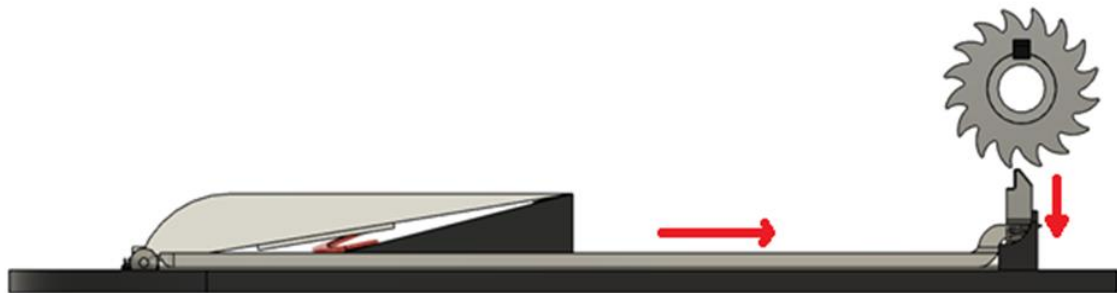


*Ilustración 6. Sistema de liberación de brazos mediante sistema de cricket*

Para liberar los brazos y poder levantarse con el impulso que genera el resorte de torsión central, se debe presionar el pedal hasta quedar paralelo al suelo, lo cual accionará la liberación de cricket mediante un mecanismo de guías.

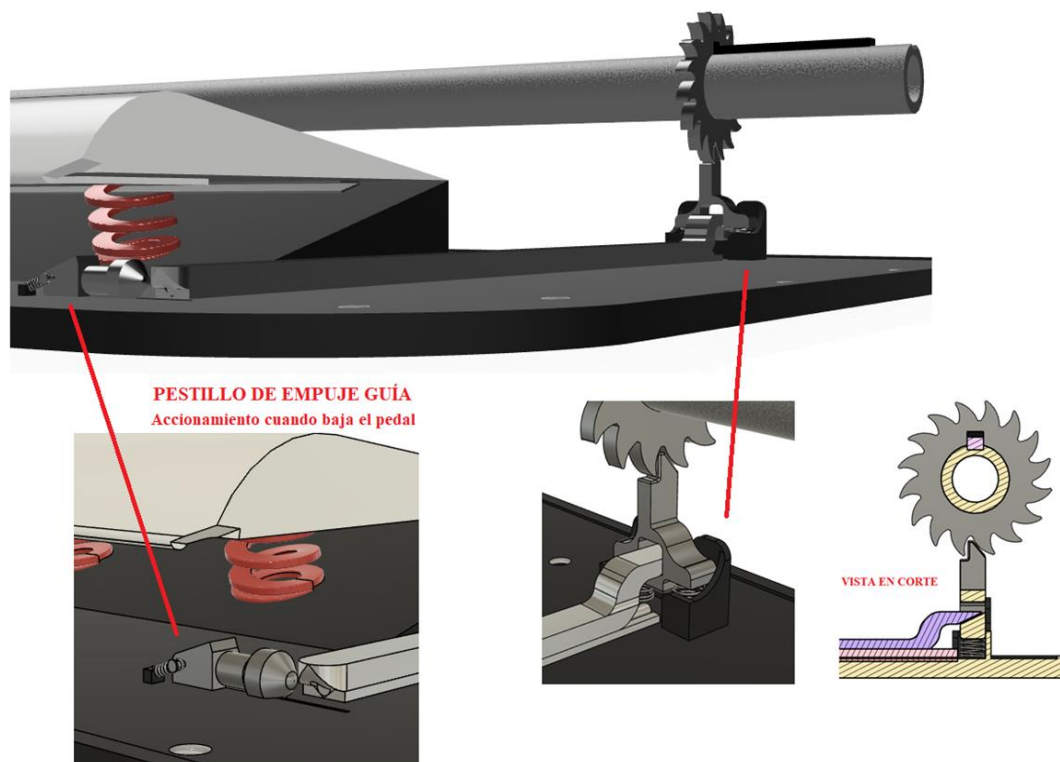


*Ilustración 7. Mecanismo de funcionamiento de liberación de brazos*



*Ilustración 16. Mecanismo de funcionamiento de liberación de brazos*

Este mecanismo funciona gracias al movimiento dado por los pestillos guía que componen al sistema, con la adición de resortes para volver a su estado anterior cuando el usuario deje de presionar el pedal.



*Ilustración 17. Mecanismo de funcionamiento de liberación de brazos*



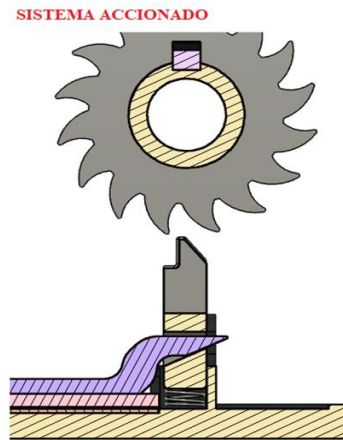


Ilustración 18. Sistema de accionamiento de cricket

- Conjunto de eje central: el ensamblado entre el eje y el brazo se conforma por una chaveta con cabeza bajo la norma DIN 6887, el cual conforma el movimiento de arrastre con el engranaje del cricket y el brazo.

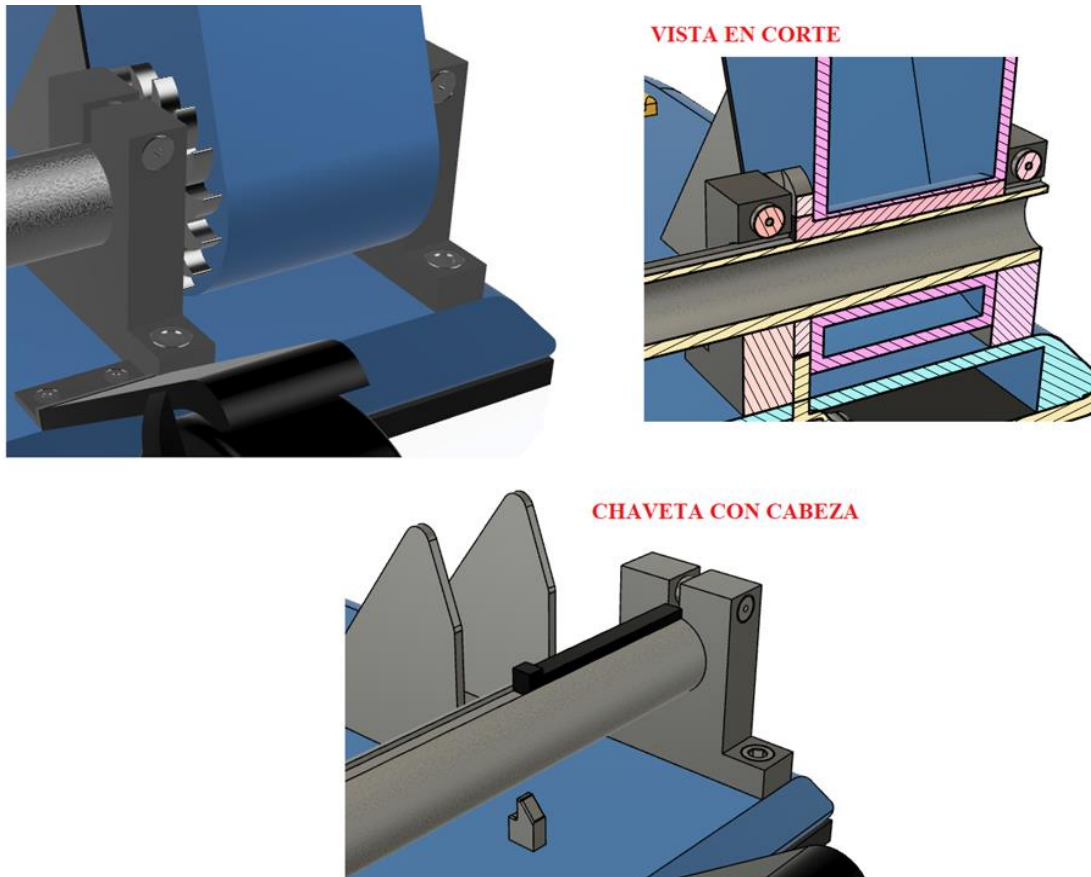




Ilustración 19. Sistema de activación de cricket

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022

## 2.2 - Diseño para el medio ambiente

El Asistente para Pararse AP! contempla en su diseño el poder generar la menor cantidad de residuos sólidos, líquidos y gaseosos, con el objetivo de contribuir a la sustentabilidad. Asimismo, los materiales utilizados para su conformación serán en su mayoría reciclables, de manera que, no se generen desperdicios ni se contamine al medio ambiente. Los materiales a utilizar serán:

- **Aluminio:** el mismo será utilizado para el cuerpo de la estructura, en formato de chapas y tubos de perfil cuadrado. Se utilizará la aleación con Magnesio (Serie 5xxx), material que aportará ductilidad, resistencia y buena soldabilidad. Es un material sumamente reciclable y no tóxico. El refundido del aluminio necesita muy poca energía, y la pérdida de metal en el proceso es inferior al 3%. Sólo el 5% de la energía inicial para producir el metal primario es necesaria en el proceso de reciclaje, con la posibilidad de obtener un material casi idéntico al virgen.
- **Acero:** estará presente en el eje central que vincula ambos brazos, los resortes de tensión (SAE 9260), tornillos, engranajes, tuercas, bisagras y rodamientos. En general se utilizará el acero SAE 1045, con excepciones de distintos aceros, según las propiedades requeridas de cada pieza. El acero es 100% reciclable y tampoco produce emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.
- **Plástico:** se utilizará polietileno (PET) para las piezas inyectadas, como los protectores plásticos. Asimismo, el relleno requerido para el packaging del producto en la caja, será de plástico tipo burbuja (Polietileno de baja densidad). Por último, el film termocontraíble utilizado para el embalaje será de Polietileno. Por lo que, nuevamente se habla de un material sumamente reciclable y que, en caso de no desecharse luego de su uso, puede contribuir a disminuir la contaminación ambiental.
- **Caucho:** el mismo se utilizará para los protectores/topes de goma y podrán ser caucho natural o sintético según la conveniencia. Ambos son sumamente reciclables y tienen múltiples aplicaciones luego de pasar por dicho proceso (por ejemplo: aislantes de vibración, alfombras, cubiertas de auto, etc).
- **Cuero Ecológico:** el ecocuero se utilizará para las correas de agarre, el mismo es un material que contribuye a la economía circular, de gran durabilidad y biodegradable.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022

- **Cartón:** el mismo será utilizado en las cajas de embalaje del producto. Es uno de los materiales con menor impacto ambiental. Su fabricación significa una reducción de hasta un 60% en las emisiones de CO2 en comparación con otros materiales. Asimismo, es 100% reciclable y biodegradable. Es importante destacar que, el reciclaje del cartón nos permite ahorrar energía que se puede utilizar en la fabricación de otros recursos.

Todos los aspectos mencionados anteriormente son sumamente importantes en el diseño del producto aportando un agregado de valor extra para el cliente a la hora de hablar de sustentabilidad.

### 2.3 - Diseño para la internacionalización

El diseño del Asistente para Pararse AP!, no se encuentra ligado a las diferencias culturales y regionales, sino que responde a una necesidad a nivel mundial. De esta manera, en un principio el producto se diseñará con medidas y tolerancias estándar, con las cuales se podrá comercializar en cualquier país del mundo. Por supuesto, con el paso del tiempo, si el mercado lo requiere, se evaluará el diseño del producto con características diferentes a las originales.


Al momento que se tome la decisión de comercializar el producto en otro país del mundo, se deberá tener presente el idioma que presente dicho país, ya que, en el caso que el idioma nativo sea diferente al español, se deberá adaptar tanto el packaging como el manual de funcionamiento del mismo.

### 2.4 - Diseño para las operaciones

En base a las necesidades de los potenciales usuarios del producto, se deben tener en cuenta las siguientes cuestiones:

- El diseño debe resultar ligero y sencillo de transportar, para evitar ocupar espacio innecesariamente y resultar cómodo para el usuario. Esta fue una de las cuestiones principales tenidas en cuenta durante el proceso de diseño, y es por eso que se seleccionaron materiales que permitan cumplir con este cometido, a la vez que el producto brinda la posibilidad de ser plegado y transportado mediante las ruedas que integra en su estructura.

- Los materiales de fabricación deben asegurar la calidad en su funcionamiento, para que el usuario pueda confiar en el producto y sentirse seguro al utilizarlo. Esto resulta

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022

necesario, debido a que el usuario dependerá del correcto funcionamiento del dispositivo para poder sentarse o levantarse, y la confianza en el mismo es primordial para evitar su uso de forma incorrecta o en posturas que resulten poco ergonómicas. La idea que propone el producto es reducir al mínimo la fuerza realizada por el usuario en cuestión, y para ello es necesario que este use el producto correctamente y con seguridad.

- Debe controlarse el costo del producto, sin sacrificar la calidad de materiales utilizados, para que el precio de venta no resulte inaccesible en el mercado. Ambas cuestiones son igualmente importantes, por lo que se debe lograr un equilibrio óptimo entre el valor añadido que cada una aporta a los clientes.

- El diseño del dispositivo cuenta con detalles que permiten agregar valor al mismo y facilitar el uso por parte de cada persona. Por ejemplo, la base posee una superficie que evita el deslizamiento, a la vez que sus bordes son curvos y redondeados para evitar superficies que puedan lastimar al usuario y posibles tropiezos. Por otro lado, las extremidades del producto poseen un sistema de traba, para que las mismas sean sencillas de alcanzar por el usuario a la hora de buscar levantarse, y dicho sistema puede liberarse fácilmente sin necesidad de realizar esfuerzo.


- El usuario puede utilizar el dispositivo para sentarse, y luego plegar desde su posición para evitar que el mismo lo estorbe. Cuando desee levantarse, simplemente lo despliega y puede activar su funcionamiento.

- Como valor añadido, el cliente adquiere un producto distinto a cualquier otro en el mercado, el cual le brinda autonomía y le permite llevar a cabo una acción cotidiana de manera normal, evitando el esfuerzo que debería realizar en caso de no poseer el dispositivo.

## 2.5 - Diseño para el servicio

En tanto al servicio que percibirán los clientes en la compra y uso del producto, se apunta a lo siguiente:

- Es primordial brindar al producto una vida útil considerable, la cual estará atada directamente al uso de materiales de buena calidad, teniendo en cuenta que se trata de un dispositivo que deberá soportar esfuerzos considerables en el día a día. Es por esto que se

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022


busca no reducir innecesariamente los costos de fabricación en tanto a los materiales utilizados, ya que resulta vital que los mismos sean de buena calidad.

- En relación al ítem anterior, la vida útil del producto debe ser, mínimamente, de 3 a 4 años de uso, ya que debe dar confianza al usuario de que el mismo va a poder continuar asistiéndolo durante varios años, con un nivel de eficacia igualmente aceptable.
- Debido a la relativa sencillez constructiva del producto, el mismo puede resultar también sencillo de reparar en caso de roturas, aunque se buscará enfocar la producción para evitar que las mismas ocurran. Esto se debe a que una rotura o avería puede ocasionar lesiones en el usuario, y no puede permitirse. Nuevamente, la forma más sencilla de lograr esto es priorizando el uso de materiales de gran calidad, para evitar dichas fallas.
- En tanto a esto, en caso de alguna falla o avería eventual, se puede brindar un servicio post-venta que permita al usuario acercarse al producto para que la empresa misma se encargue de su reparación, o el cambio por uno nuevo. De este modo, se añade valor al asegurar al usuario que el producto posee garantía durante su vida útil, y que no debe preocuparse por eventuales roturas, principalmente porque las mismas no deberían ocurrir, pero, en caso que ocurran, la garantía lo cubre.

## 2.6 - Diseño para las pruebas

Como el producto está diseñado en un formato “Todo en 1”, en principio se deberá verificar el estado de cada componente antes de proceder al ensamble del producto. Una vez que el producto se encuentre constituido como conjunto, deberá someterse a las siguientes pruebas en su funcionamiento:

- Prueba de seguridad, que verifique el correcto desempeño del sistema activación y desactivación cricket - pedal.
- Prueba de seguridad que valide el agarre de la correa de Eco-Cuero, frente a la acción de diferentes esfuerzos, de mayor o menor intensidad.
- Prueba de extensibilidad de los brazos y adaptabilidad a diferentes alturas.
- Prueba de funcionamiento del dispositivo para realizar los dos cambios de posición (sentarse - ponerse en pie).

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022


### 3. Diseño para la manufactura

El diseño del Asistente para Pararse AP! comprende una solución integral para la problemática que se presenta a una persona de edad mayor o con problemas de movilidad a la hora de sentarse o levantarse de donde se encuentra.



*Ilustración 20. Diseño final del Asistent para Pararse AP!*

Establecer dicha solución como objetivo involucró varios croquis y modelos, hasta llegar al producto propuesto, el cual se trata de un aparato de accionamiento meramente mecánico que ayuda a al usuario a, en una primera instancia, sentarse lentamente sobre donde desee con la ayuda de los brazos que compone la estructura. Cuando la persona se está sentando, al tomarse y desplazar los brazos hacia atrás, gira el eje que une a ambos, eje que está acoplado a un resorte de torsión unido a la base donde la persona está sentada, oficiando un esfuerzo que suaviza el descenso de quien lo utilice.

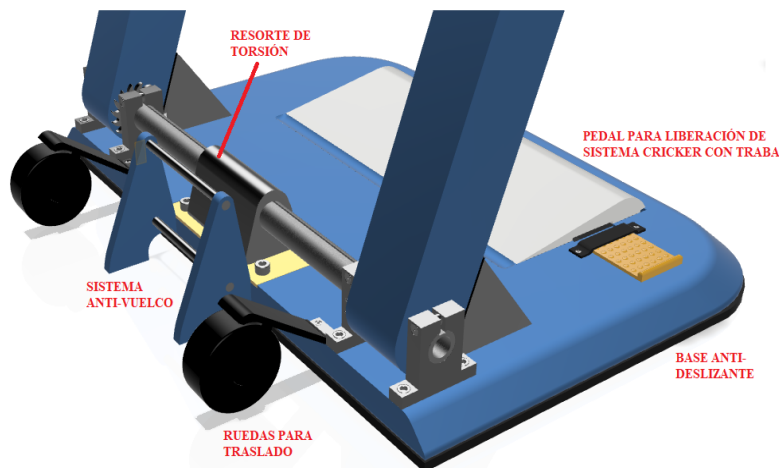
	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022




*Ilustración 8. Diseño de brazos telescópicos*

Cuando la persona se sienta, se traban los brazos en la posición en la que están, mediante un sistema de croquis acoplado a su extremo. Una vez que la persona está sentada, puede bajar los brazos a una altura que no le moleste, y cuando desee pararse, solamente debe regular la altura de los mismos para poder comenzar con la acción de levantarse.

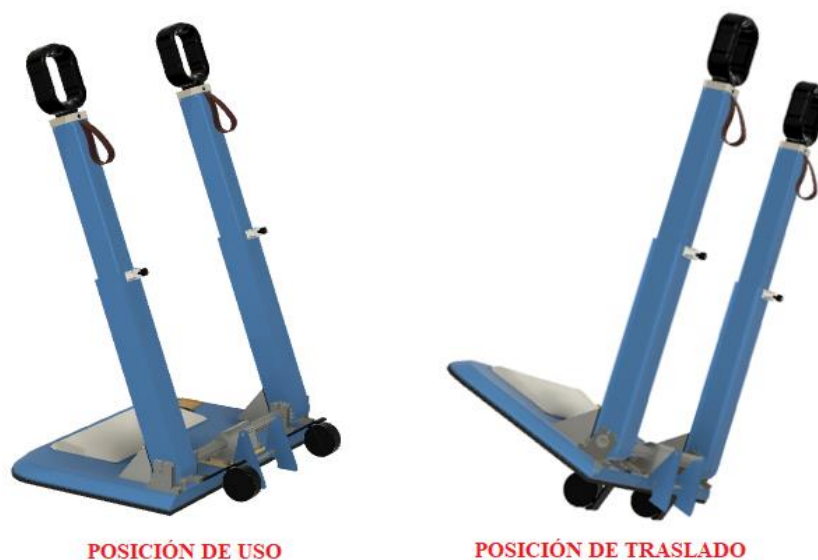
Para que una persona se levante de donde está usando el dispositivo AP!, debe estar enfrente al mismo y sujetarse de sus brazos. Al pisar el pedal que se encuentra en la base, el mismo liberará la traba del sistema de cricket, generando así un impulso gracias al resorte de torsión, que ayudará a su usuario a levantarse.



*Ilustración 9. Diseño de la base*

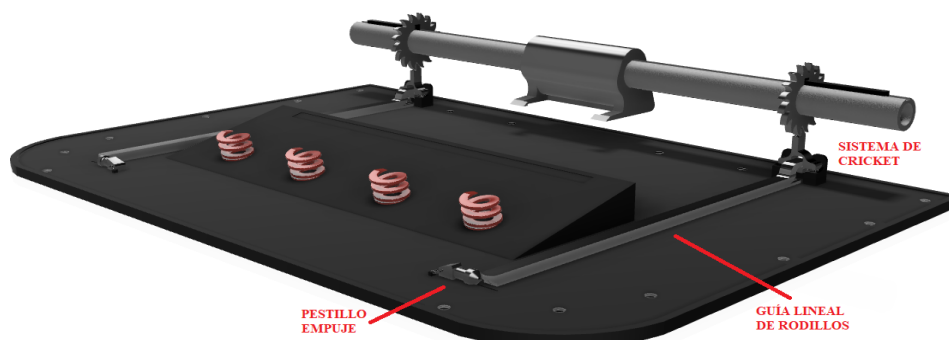
	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022

El usuario de este producto puede movilizar al mismo mediante su sistema de ruedas, incorporadas en la base del mismo. Solamente debe levantar levemente la base, con la ayuda de sus brazos mecánicos, para que las ruedas se desplacen hacia abajo del mismo, con el fin de poder trasladarlo a donde se desee.



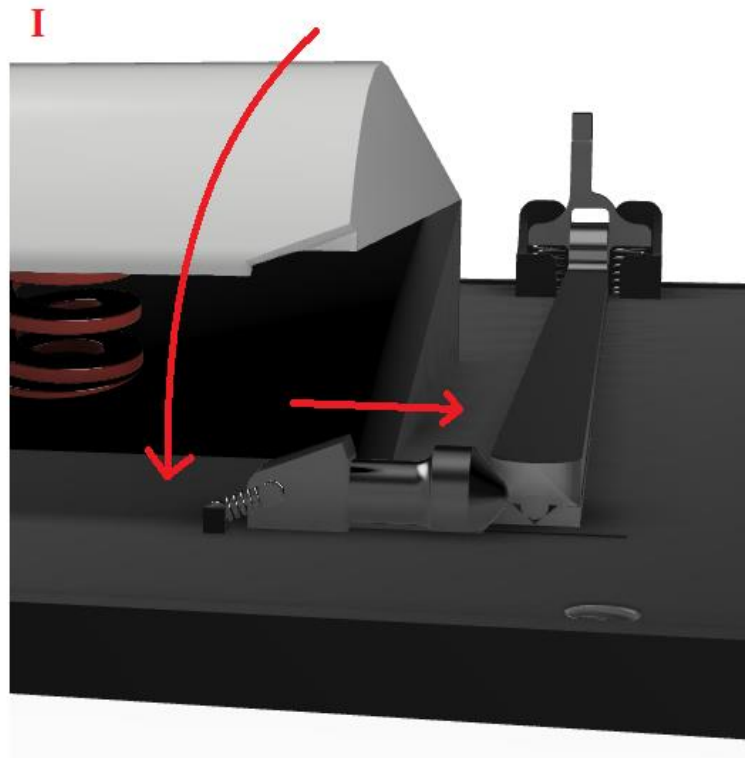
*Ilustración 10. Diseño para el traslado del dispositivo*

En cuanto al mecanismo de funcionamiento del Asistente para Pararse AP!, el cual se especifica en el Diseño para el ensamble, el mismo consta de un sistema de accionamiento mediante guías y resortes, que se activan cuando al pulsar el pedal, el mismo llega a su punto inferior (I) desplazando el pestillo que mueve la guía longitudinal (II), la cual mueve la traba del sistema de cricket hacia abajo (III), liberando los brazos mecánicos con el impulso generado por el resorte de torsión para ayudar al usuario a levantarse.

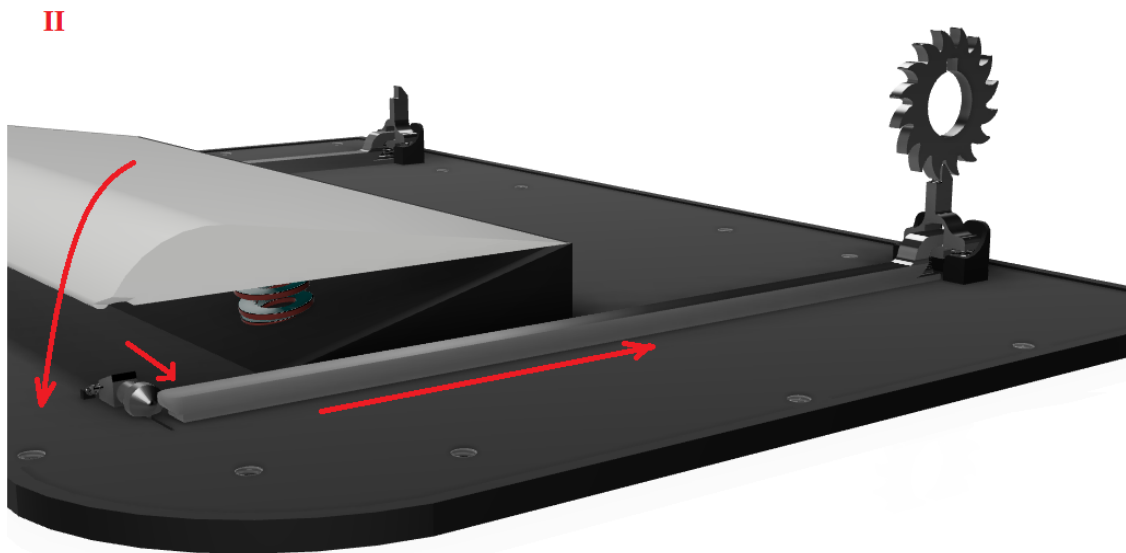


*Ilustración 11. Sistema de accionamiento de brazos para levantarse*






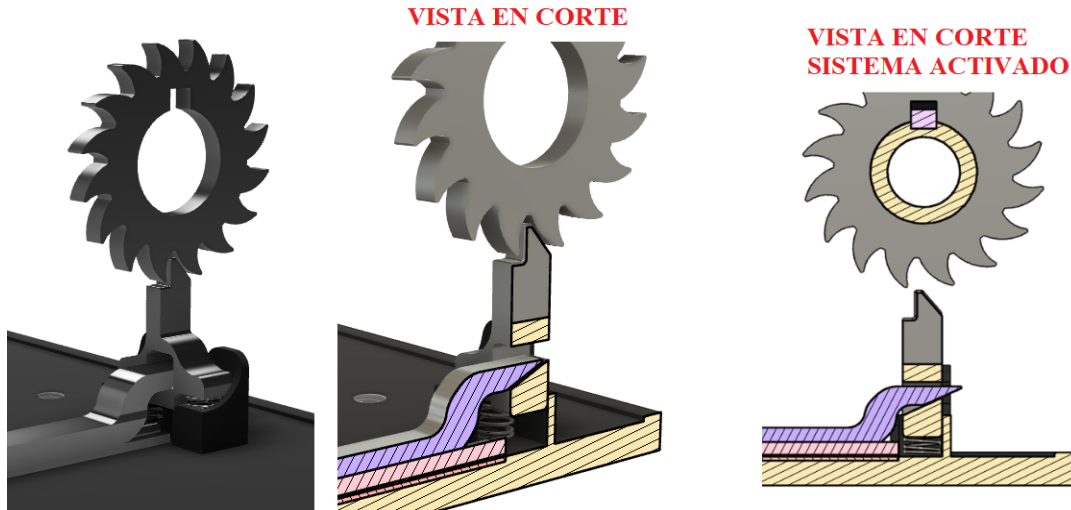
*Ilustración 12. Guía de empuje*



*Ilustración 13. Guía lineal de empuje*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022

III




*Ilustración 27. Sistema de accionamiento de cricket*

Por lo anteriormente expuesto, el diseño del producto propuesto transitó por varios cambios (Evaluación y selección de ideas) que derivaron en el dispositivo actual, el cual sorteó los aspectos deficientes de fabricabilidad, montabilidad y costes que presentaban modelos anteriores, los cuales se redujeron en el modelo actual, respetando las funciones esenciales del producto. Es por esto mismo que el diseño completo del producto propuesto fue pensado en base a su manufactura, con el fin de facilitar la colocación y ensamblaje de sus componentes.

## 4. Metodologías para el diseño

### 4.1 - Despliegue de la función de Calidad (QFD)

Para este análisis, se procedió a realizar el siguiente cuadro que pondera la relación existente entre las necesidades y los deseos de los clientes con la capacidad de respuesta brindada tanto por el diseño del producto en sí, como por las disposiciones ofrecidas para adquirir el Asistente para Pararse AP!. Es importante mencionar que para establecer las necesidades/deseos de los clientes, se consideraron las respuestas colocadas por las personas que realizaron la encuesta del producto en cuestión y se las complementó con un brainstorming, que refleja las necesidades evidenciadas en el estudio de mercado efectuado en las etapas anteriores. Con ello, se obtuvo el siguiente despliegue de la función de Calidad:


	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022

DESEOS DEL CLIENTE		CARACTERÍSTICAS/ DISPOSICIONES DEL PRODUCTO								PONDERACIONES	TOTAL	
		Producto Innovador	Conjunto "Todo en 1"	Adquirible a través de Ortopedias	Adquirible a través de Obras Sociales	Brazos mecánicos regulables	Agarre con pulsera de Seguridad	Guardado Sencillo	Ruedas para ser transportado			Sistema Cricket + Pie de Soporte
¿Qué?	Mayor movilidad autónoma	F - 81					F - 81				9	831
	Diseño ergonómico	F - 63	F - 63			M - 21	F - 63				7	
	Altura adaptable al usuario	F - 81	M - 27			F - 81					9	
	Producto Plegable	F - 81	M - 27					F - 81	F - 81		9	
¿Cuándo?	Al presentarse la necesidad en el cliente, el producto sea fácilmente adquirible y con atención personalizada a la necesidad			F - 54	M - 18						6	72
¿Cómo?	Funcionamiento práctico y sencillo	F - 63	M - 21			F - 63		F - 63	F - 63		7	393
	Precio Accesible			M - 18	M - 18						6	
	Forma práctica de transportarlo	M - 21							F - 63		7	
¿Por qué?	Porque buscará ayudar a una dificultad motriz	M - 27									9	237
	Porque se buscarán reducir los riesgos de caídas al pararse/sentarse	F - 63				M - 21	F - 63				7	
	Reducir la fuerza necesaria para ponerse de pie/sentarse									F - 63	7	
<b>PUNTUACIÓN</b>		480	138	72	36	186	207	144	207	63		1533
<b>PORCENTAJE</b>		31,31%	9,00%	4,70%	2,35%	12,13%	13,50%	9,39%	13,50%	4,11%		100%

Tabla 1. Matriz de cumplimiento de los deseos del cliente

RELACIÓN	
F (Fuerte)	9
M (Mediana)	3
D (Débil)	1

Tabla 2. Grado de relación entre las características del producto y los deseos de los clientes


	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022

Dicho estudio, nos permite obtener las siguientes conclusiones que ayudarán a adecuar el resultado del diseño del producto a las necesidades de los clientes, reduciendo de esta manera el tiempo de diseño y aumentando la posibilidad de obtener mejores prestaciones.

La pregunta “¿Qué valora/desea el cliente?” puede observarse que es la que tiene mayor implicancia en el resultado final, seguida por el “¿Cómo se resolverá dicho deseo/valoración?”. Es decir, que tanto la necesidad como el desempeño del producto, en definitiva, proponen de manera prioritaria los siguientes requerimientos para el proyecto:

- Cumplir con un dispositivo que sea sencillo y responda correctamente a la dificultad de movilidad al pararse/sentarse, acompañándolo con un mecanismo de funcionamiento que ofrezca seguridad en su desempeño. En este sentido, para el diseño del producto, se tendrá en cuenta este aspecto y se valorará la colocación de las pulseras de agarre como medida de seguridad. A su vez, el pedal del dispositivo, también tendrá un mecanismo de seguridad en su funcionamiento, el cual se explica en el punto 1.2 - Evaluación y selección de ideas.
- Será necesario garantizar que la altura sea regulable y adaptable a la del usuario que utilizará el producto. Con este fin, se trabajará para perfeccionar el diseño de los brazos mecánicos, que darán respuesta a esta necesidad.
- Por otro lado, será crucial que el diseño sea ergonómico y reduzca la fuerza realizada por el usuario, normalmente sin el producto. Para dar respuesta a esta necesidad, se profundizará el mecanismo de funcionamiento del sistema cricket, el cual, junto al accionamiento del pedal, permitirá darle el impulso necesario a la persona para cambiar su posición, evitando de esta manera, el esfuerzo que le significaba al individuo poder ponerse de pie.

Por último, no será un aspecto menor la adquisición del producto, el cual tendrá que tener un precio competitivo y a la vez estar disponible para su tenencia por medio de obras sociales, organismos de salud, ortopedias.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022

#### 4.2 - Diseño robusto o Método de Taguchi

El objetivo de la aplicación de este método es lograr analizar el diseño para permitir la reducción de potenciales errores o variaciones de sus principales características, al punto que se deje de generar al cliente el valor que este mismo espera recibir con el uso del producto. A su vez, reducir errores en etapas de diseño contribuye a reducir costos que posteriormente se deberían incurrir en tanto a controles de calidad, por ejemplo.

Si bien se trata de un método de diseño experimental, será aplicado en este caso de forma cualitativa para lograr lo mencionado.

Principalmente, el método busca identificar para el diseño los siguientes factores:

- **Factores de control**: Son aquellos parámetros que pueden ser controlados desde el punto de vista del diseño. Por ejemplo, las características del producto o los materiales a utilizar.
- **Factores de ruido**: Son aquellos parámetros difíciles o costosos de controlar o predecir durante la manufactura. Por ejemplo, las condiciones ambientales.

Entre los tipos comunes de factores de ruido están los siguientes:


- Externos: Factores ambientales, uso por parte de los clientes, etc.
- Variaciones en la manufactura: Variaciones entre las partes.
- Internos: Degradación o deterioro que se produce por causa del uso y la exposición ambiental.

Por lo tanto, lo que corresponde hacer en este caso es analizar los factores de ruido más relevantes, y luego, una vez conocida la potencial variabilidad que puede existir en el proceso, determinar los factores de control para asegurar un diseño robusto (mismo comportamiento bajo diferentes condiciones externas).

Por lo tanto, se procede a identificar los principales factores:

##### **Factores de control:**

- Calidad de materiales a utilizar.
- Variabilidad en materias primas.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022

- Ajustes en el diseño.

**Factores de ruido externos:**

- Esfuerzos realizados por parte del dispositivo para sostener y levantar el peso del usuario.
- Golpes, deterioro o rotura que puede sufrir el dispositivo.
- Uso incorrecto del dispositivo por parte del usuario.
- Reparación/Modificación del producto por parte del usuario.

**Factores de ruido internos:**

- Disminución de la intensidad del color.
- Desgaste de las partes.

**Variaciones en manufactura:**


- Resistencia mecánica del dispositivo.
- Las dimensiones del dispositivo.
- Peso del dispositivo.
- Diferencias de espesor en las partes.
- Ajuste de piezas.
- Cumplimiento de tolerancias.
- Fuerza de cada resorte integrado.
- Intensidad de los colores.

Por lo tanto, los factores de ruido determinados pueden llegar a generar variabilidad en el producto durante su producción a gran escala, y es por eso que se debe buscar controlar estas cuestiones y mantenerlas dentro de un rango aceptable, ya que resulta imposible eliminar dicha variabilidad por completo.

Se buscará:

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

Las principales características del producto a ofrecer buscan superar ampliamente las expectativas de cualquiera de los clientes, y las mismas son las siguientes:

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022

- Finalidad: El producto logra satisfacer directamente una necesidad que ningún otro producto soluciona en el mercado.
- Practicidad: El producto se enfoca en resultar cómodo y sencillo de usar, no ocupa mucho espacio y el usuario no depende de terceros.
- Seguridad: El diseño se enfoca en lograr que el usuario confíe en el producto, lo que lo lleva a utilizarlo correctamente.
- Ergonomía: El diseño nace bajo la idea de lograr reducir los esfuerzos y evitar posturas incómodas al sentarse o pararse.
- Transporte: El producto tiene la capacidad de ser desplazado, sin necesidad de que el usuario deba levantarlo y/o cargarlo.

**B. Ahorrar dinero en las cuestiones que al cliente no le interesan.**


El diseño únicamente se enfoca en satisfacer la necesidad principal que busca atender para el nicho de mercado al que se enfoca, a la vez que evita que dichos usuarios deban ser asistidos por un tercero (lo que también beneficia a este último). En tanto a esto, el diseño no incluye nada que no sea enteramente necesario para cumplir con dicha función, a la vez que tampoco se apunta a cumplir con ninguna otra. De este modo, el cliente únicamente paga por la función primaria del producto.

**C. Diseñar un proceso de producción capaz de fabricar el producto en todos sus rangos de variación normal, dentro de las especificaciones del proceso.**

Otra de las ventajas importantes del producto es que, al involucrar materiales sencillos y procesos productivos comunes y ya desarrollados en la industria, los mismos se encuentran optimizados y las tecnologías implicadas no resultan complejas. Por lo tanto, dicha optimización contribuirá a reducir la variabilidad en el proceso, dejando resueltos varios de los factores de ruido mencionados anteriormente.

**D. Minimizar su posibilidad de errores, buscando que tenga mínima variación en las características de calidad importantes para el cliente.**

En este punto, resulta fundamental que el diseño pueda mantener sus estándares de calidad, debido a que los mismos son una de las claves de su diferenciación, como también de la propia seguridad de los usuarios y confianza en el producto.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022

Para lograrlo, lo principal es priorizar la utilización de materiales de buena calidad, que cumplan con las tolerancias requeridas y que puedan resistir los esfuerzos a los que se someterá en cada caso. Por lo tanto, resulta fundamental hacer foco en lo siguiente:

- El control de calidad a lo largo del proceso productivo debe ser estricto, para asegurar que cada unidad terminada esté en condiciones óptimas de funcionamiento, evitando retrabajos, o quejas por parte del mercado.

El control de calidad también será necesario en el ingreso de las materias primas, así como en la selección y auditoría a proveedores.

#### 4.3 - Análisis de Modo de Falla y Efectos (AMFE para Diseño)

A modo de determinar las potenciales causas de fallos en el diseño del producto a ofrecer, se aplica la herramienta mencionada, con el fin de establecer los controles o acciones adecuadas para evitarlas.

Esta metodología nos permite priorizar los puntos críticos a los cuales es fundamental destinar recursos para prevención de fallos, mediante el cálculo del llamado “Número de Prioridad de Riesgo” (NPR). Este se calcula de la siguiente manera:


$$\text{NPR} = \text{Severidad de la falla} \times \text{Ocurrencia de la falla} \times \text{Probabilidad de Detección}$$

Criterios de Evaluación AMFE							
Severidad		Ocurrencia		Detección		NPR= SxOxD	
Apenas perceptible	1	Remota	1	Alta	1		
Poca importancia	2 a 3	Baja	2 a 3	Moderada	2 a 5	Bajo	1 a 50
Moderadamente grave	4 a 6	Moderada	4 a 6	Pequeña	6 a 8	Medio	51 a 100
Grave	7 a 8	Alta	7 a 8	Muy pequeña	9	Alto	101 a 200
Extremadamente grave	9 a 10	Muy alta	9 a 10	Improbable	10	Muy alto	201 a 500

Tabla 1. Criterios de Evaluación AMFE


Por lo tanto, se avanzó con la confección de la matriz para los componentes con mayor nivel de criticidad:



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022


Código	Nombre de Pieza	Función	Modo de fallo potencial	Efecto potencial de fallo	Causa potencial de fallo	Control actual		Situación actual				Área responsable
						Prevención	Detección	S	O	D	NPR	
B1.1	Tubo Aluminio Perfil □ L600	Perfil sujeto a la base, permite al usuario desarrollar la función primaria del producto	Rotura	Desequilibrio, caída o lesiones en el usuario	Material de mala calidad	Fabricación con materiales de buena calidad	Control de calidad	9	2	2	36	Calidad
					Perfil golpeado o en mal estado	Protección de goma para evitar desgastes	Control de calidad	9	5	4	180	
					Espesor de las paredes	Control de calidad	Control de calidad	9	2	2	36	
B1.2	Tubo Aluminio Perfil □ L520	Perfil sujeto al anterior, se extiende telescópicamente y permite desarrollar la función primaria del producto	Rotura	Desequilibrio, caída o lesiones en el usuario	Material de mala calidad	Fabricación con materiales de buena calidad	Control de calidad	9	2	2	36	Calidad
					Perfil golpeado o en mal estado	Protección de goma para evitar desgastes	Control de calidad	9	5	4	180	
					Espesor de las paredes	Ajustar tolerancias	Control de calidad	9	2	2	36	
		Mal encastre en el perfil que lo contiene	Imposibilidad de plegar el producto para reducir su volumen	Ensamble deficiente	Proceso estandarizado	Control de calidad	4	3	3	36	Producción	
				Mal uso o desgaste acumulado	Utilización de materiales de buena calidad	Ninguno	4	6	6	144	Calidad	
B1.2.2	Conjunto Sujeción	Permite el agarre del usuario	Rotura	Desequilibrio, caída o lesiones en el usuario	Material de mala calidad	Fabricación con materiales de buena calidad	Control de calidad	9	2	2	36	Calidad
					Conjunto golpeado o en mal estado			9	5	4	180	
			Desprendimiento o del conjunto	Producto inutilizable	Ensamble deficiente	Proceso estandarizado	Control de calidad	7	4	3	84	Producción

Tabla 4. Matriz AMFE (parte 1)

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022

Código	Nombre de Pieza	Función	Modo de fallo potencial	Efecto potencial de fallo	Causa potencial de fallo	Control actual		Situación actual				Área responsable
						Prevención	Detección	S	O	D	NPR	
B1.1.2	Fijador Regulador de Altura	Permite regular la altura de los perfiles para lograr el agarre del usuario	Traba floja	Funcionamiento poco seguro	Desgaste Materiales de mala calidad	Utilización de materiales de buena calidad	Control de calidad	5	3	5	75	Calidad
								5	2	4	40	
			Rotura de la traba principal	Desequilibrio, caída o lesiones en el usuario	Material con resistencia inadecuada	Utilización de materiales de buena calidad	Control de calidad	9	2	3	54	Ingeniería de Producto
C1	Base Soporte	Permite el apoyo seguro del usuario para lograr incorporarse	Se mueve la base o se levantan sus extremos	Desequilibrio indeseado	Mal balanceo de fuerzas	Ajustar tolerancias Incrementar el peso donde corresponda para equilibrar fuerzas	Control de calidad	9	3	4	108	Ingeniería de Producto
								9	4	4	144	
			Deformación, agrietamiento	Desgaste indeseado, pérdida de estética del producto	Materiales de baja calidad	Protecciones en zonas de mayor roce Materiales de buena calidad	Control de calidad	2	2	1	4	Calidad
								2	2	2	8	


Tabla 5. Matriz AMFE (parte 2)

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022

Como se puede observar, gran parte de los potenciales fallos resultan ser graves, porque un mal funcionamiento del producto puede ocasionar lesiones o caídas al usuario del mismo. Sin embargo, no en todos los casos el NPR resulta elevado, debido a que gran parte de los fallos tienen baja probabilidad de ocurrencia y/o alta probabilidad de detección. Del mismo modo, se trata de fallos relativamente sencillos de prevenir.


Los potenciales fallos con mayor valor de NPR obtenido son los que refieren a golpes o desgaste en las piezas, que eventualmente pueden acabar en rotura o mal funcionamiento. El principal inconveniente en estos casos es que no siempre resulta sencillo detectar o evitar estas cuestiones, y por ello el riesgo asociado resulta mayor.

En base a los valores obtenidos, se determinaron las principales acciones a tener en cuenta para buscar reducir los riesgos y la probabilidad de incurrir en las fallas detectadas. Para ello, se elaboró una nueva matriz, y se calcularon nuevamente los valores del NPR en cada caso:

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022


Nombre de Pieza	Función	Modo de fallo potencial	Efecto potencial de fallo	Causa potencial de fallo	Control actual		Situación actual				
					Prevención	Detección	Acciones a Realizar	S	O	D	NPR
<b>Tubo Aluminio Perfil □ L600</b>	Perfil sujeto a la base, permite al usuario desarrollar la función primaria del producto	Rotura	Desequilibrio, caída o lesiones en el usuario	Material de mala calidad	Fabricación con materiales de buena calidad	Control de calidad	Selección de proveedores que aseguren buena calidad constante	9	1	2	18
				Perfil golpeado o en mal estado	Protección de goma para evitar desgastes	Control de calidad	Embalaje y protecciones de goma de buena calidad	9	2	3	54
				Espesor de las paredes	Control de calidad	Control de calidad	Selección de proveedores que cumplan con lo requerido	9	1	1	9
<b>Tubo Aluminio Perfil □ L520</b>	Perfil sujeto al anterior, se extiende telescópicamente y permite desarrollar la función primaria del producto	Rotura	Desequilibrio, caída o lesiones en el usuario	Material de mala calidad	Fabricación con materiales de buena calidad	Control de calidad	Selección de proveedores que aseguren buena calidad constante	9	1	2	18
				Perfil golpeado o en mal estado	Protección de goma para evitar desgastes	Control de calidad	Embalaje y protecciones de goma de buena calidad	9	2	3	54
				Espesor de las paredes	Ajustar tolerancias	Control de calidad	Selección de proveedores que cumplan con lo requerido	9	1	2	18
	Mal encastre en el perfil que lo contiene	Imposibilidad de plegar el producto para reducir su volumen	Ensamble deficiente	Proceso estandarizado	Control de calidad	Capacitar operarios para inspeccionar su ensamble y evitar el avance del perfil en proceso	4	1	1	4	
			Mal uso o desgaste acumulado	Utilización de materiales de buena calidad	Ninguno	Selección de proveedores que aseguren buena calidad constante	4	3	4	48	

Tabla 6. Nueva Matriz AMFE (parte 1)

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022

Nombre de Pieza	Función	Modo de fallo potencial	Efecto potencial de fallo	Causa potencial de fallo	Control actual		Situación actual				
					Prevención	Detección	Acciones a Realizar	S	O	D	NPR
<b>Conjunto Sujeción</b>	Permite el agarre del usuario	Rotura	Desequilibrio, caída o lesiones en el usuario	Material de mala calidad	Fabricación con materiales de buena calidad	Control de calidad	Selección de proveedores que aseguren buena calidad constante	9	1	2	18
				Conjunto golpeado o en mal estado			Embalaje y protecciones de goma de buena calidad	9	3	3	81
		Desprendimiento del conjunto	Producto inutilizable	Ensamble deficiente	Proceso estandarizado	Control de calidad	Capacitar operarios para inspeccionar su ensamble y evitar el avance del perfil en proceso	7	2	2	28
<b>Fijador Regulador de Altura</b>	Permite regular la altura de los perfiles para lograr el agarre del usuario	Traba floja	Funcionamiento poco seguro	Desgaste	Utilización de materiales de buena calidad	Control de calidad	Selección de proveedores que aseguren buena calidad constante	5	1	4	20
				Materiales de mala calidad				5	1	4	20
		Rotura de la traba principal	Desequilibrio, caída o lesiones en el usuario	Material con resistencia inadecuada	Utilización de materiales de buena calidad	Control de calidad	Definir tolerancias correctas y seleccionar proveedores alineados a las mismas	9	1	2	18
<b>Base Soporte</b>	Permite el apoyo seguro del usuario para lograr incorporarse	Se mueve la base o se levantan sus extremos	Desequilibrio indeseado	Mal balanceo de fuerzas	Ajustar tolerancias	Control de calidad	Ajustar tolerancias de diseño	9	3	3	81
					Incrementar el peso donde corresponda para equilibrar fuerzas			9	3	3	81
		Deformación, agrietamiento	Desgaste indeseado, pérdida de estética del producto	Materiales de baja calidad	Protecciones en zonas de mayor roce	Control de calidad	Selección de proveedores que aseguren buena calidad constante	2	1	1	2
					Materiales de buena calidad			2	1	2	4

Tabla 7. Nueva Matriz AMFE (parte 2)

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022

Como se puede observar, se lograron reducir considerablemente los valores de NPR inicialmente obtenidos (quedando únicamente riesgos Bajos y Medios), y, en la mayoría de los casos, lo primordial resulta ser la correcta selección de proveedores para asegurar materias primas y componentes de buena calidad, que aseguren a la vez el correcto funcionamiento y vida útil del producto, ya que esto resulta ser la principal de las cuestiones que puede ocasionar fallas no deseadas.


## 5. Ingeniería concurrente o simultánea

El contexto que vivimos a nivel global se caracteriza por su ritmo acelerado, donde los ciclos de vida para los productos son acotados y se presenta un modelo de cliente cada vez más exigente en el “cómo” quiere lo que quiere, con cambios constantes en sus deseos y necesidades y atento a cualquier otro producto que pueda satisfacer mejor lo que busca. Frente a este panorama, hablar de ingeniería simultánea se vuelve un requisito a la hora de innovar.

Para el desarrollo de este producto, se optó por realizar varias de las implicaciones del proyecto en paralelo, lo que llevó a que tareas tales como la investigación del mercado, el desarrollo del producto, el diseño del prototipo, avanzarán simultáneamente para reducir así, los ciclos de diseño, desarrollo y producción, y acelerar de esta manera la introducción del producto en el mercado.

Con este objetivo en mente, se consideraron cuatro ejes fundamentales para el solapamiento organizado de las actividades:

- La concurrencia, es decir, que tanto el desarrollo del concepto del Asistente para Pararse AP!, como el diseño del mismo, ocurrieran al mismo tiempo.
- Las limitaciones presentes en los componentes que hacen al producto en su conjunto, se tuvieron en cuenta desde el principio en el diseño del mismo, con el fin de que resulte sencillo poder ensamblar cada uno de sus componentes.
- La coordinación del esquema de trabajo para cumplir con los requerimientos asociados al desarrollo del producto.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022

- El consenso y trabajo en equipo para la toma de decisiones fundamentales acerca del producto.

Y el esquema de trabajo, quedará de la siguiente manera:

INGENIERÍA CONCURRENTE				
Actividad	Desarrollo del Concepto	Desarrollo del Diseño	Validación del Diseño	Desarrollo de la Producción
Estudio del Mercado				
Ingeniería del Producto				
Plan de Marketing				
Estudio de Factibilidad				
Estudio Financiero				
Análisis de la Viabilidad				
Planificación del Desarrollo				
Comienzo de la Producción				
Lanzamiento del Producto				

Tabla 8. Esquema de trabajo

## 6. Documentación del producto

### 6.1 - Planos

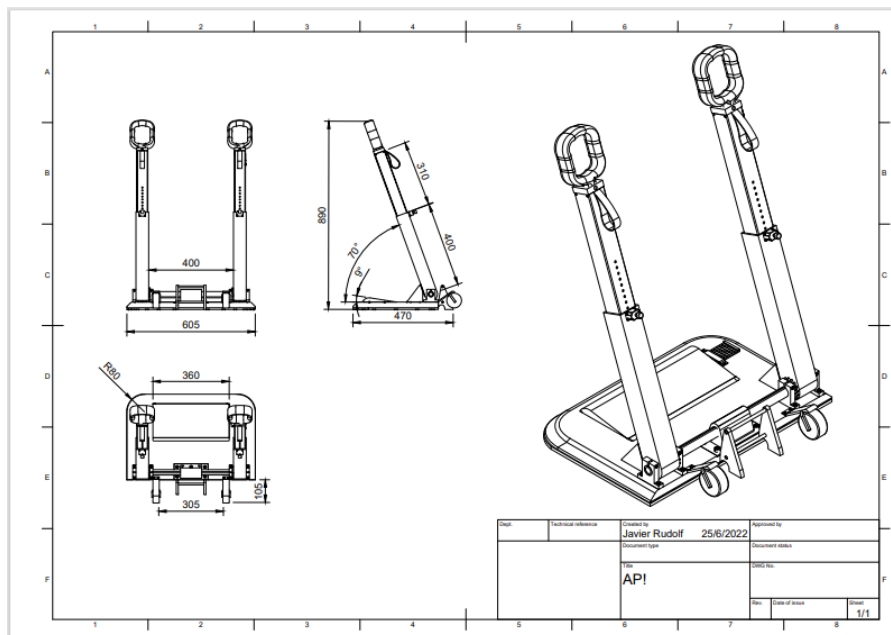
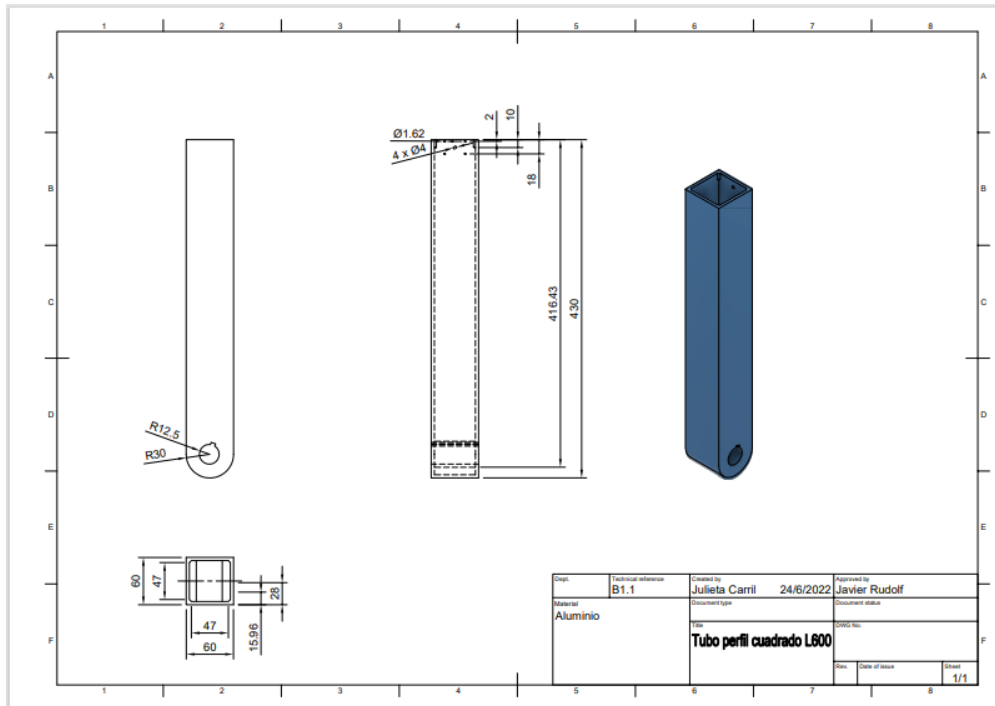
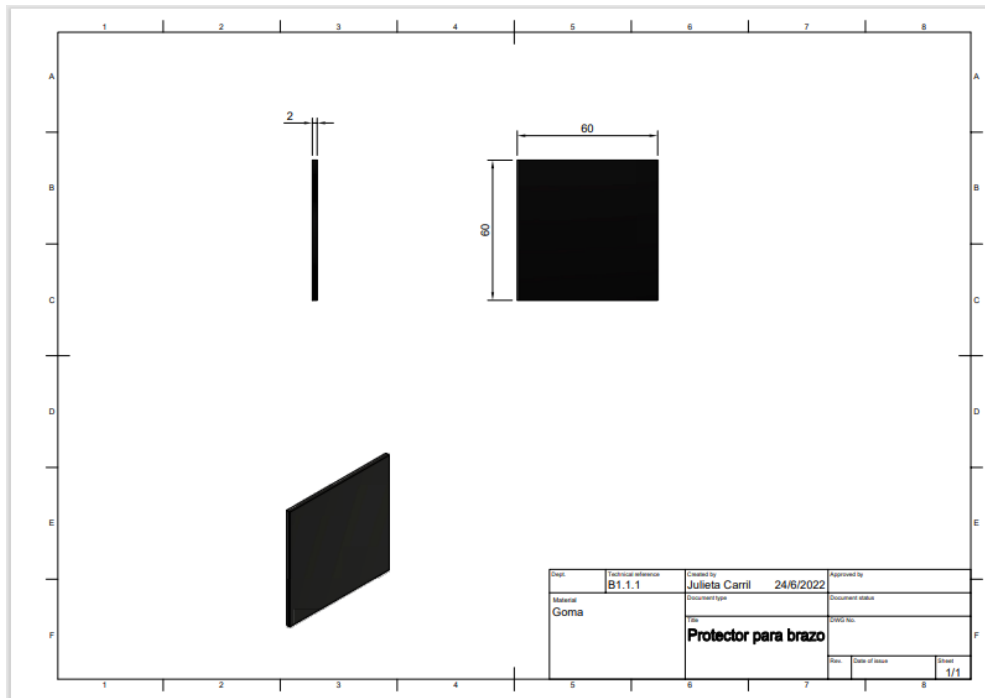


Ilustración 28. Plano del producto terminado

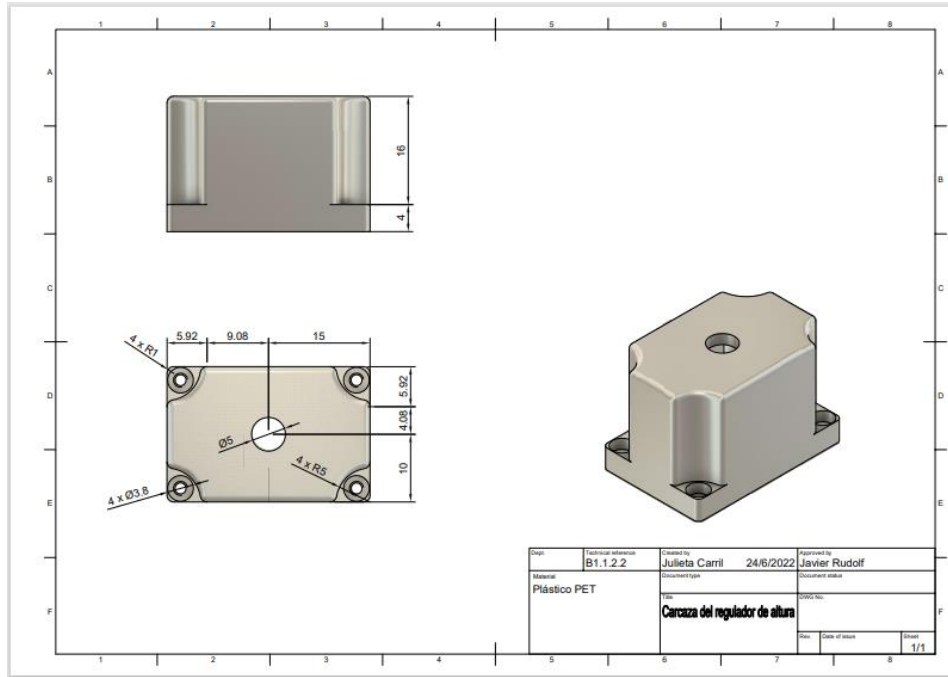


*Ilustración 29. Plano del brazo de aluminio*

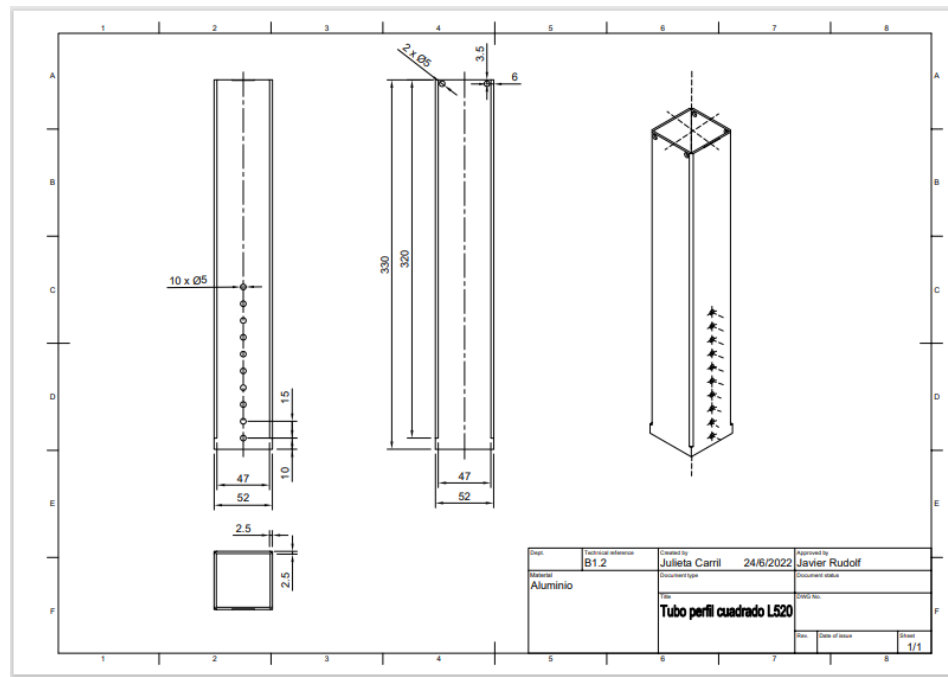


*Ilustración 30. Plano de la goma protectora del brazo*

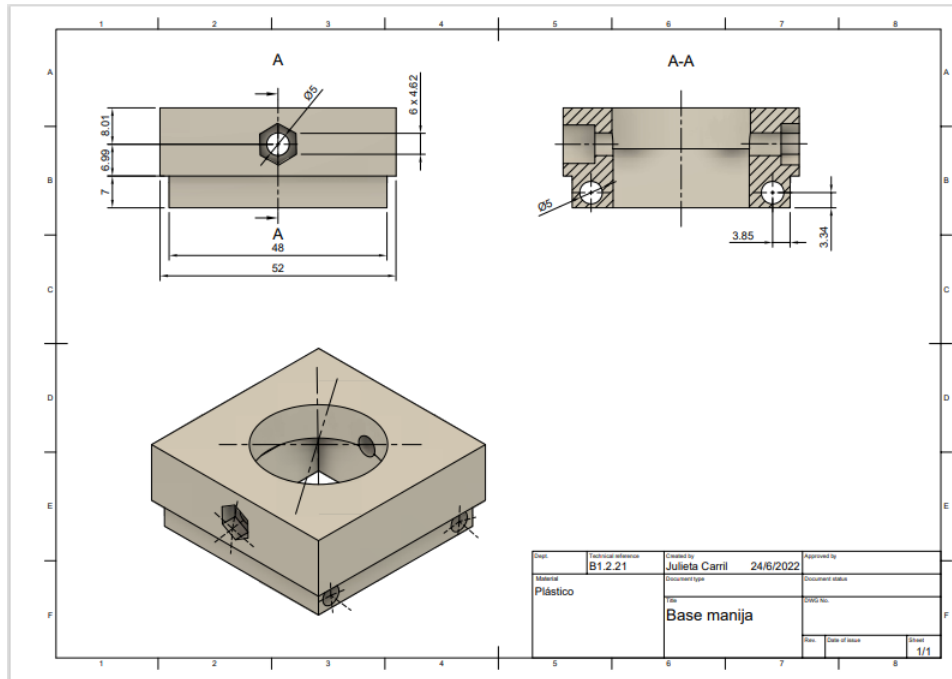




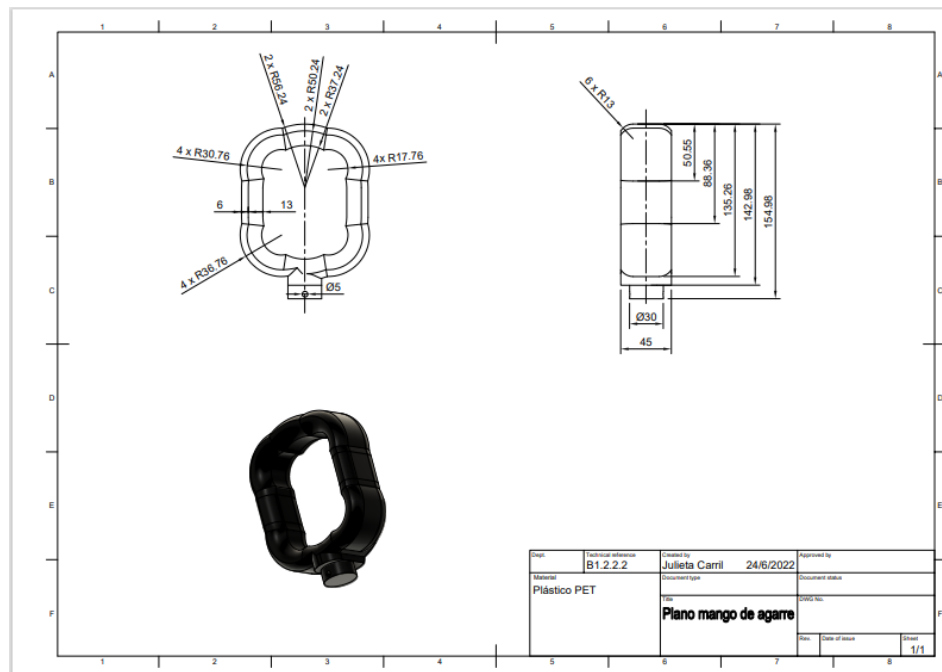
*Ilustración 31. Plano de la carcasa del regulador de altura*



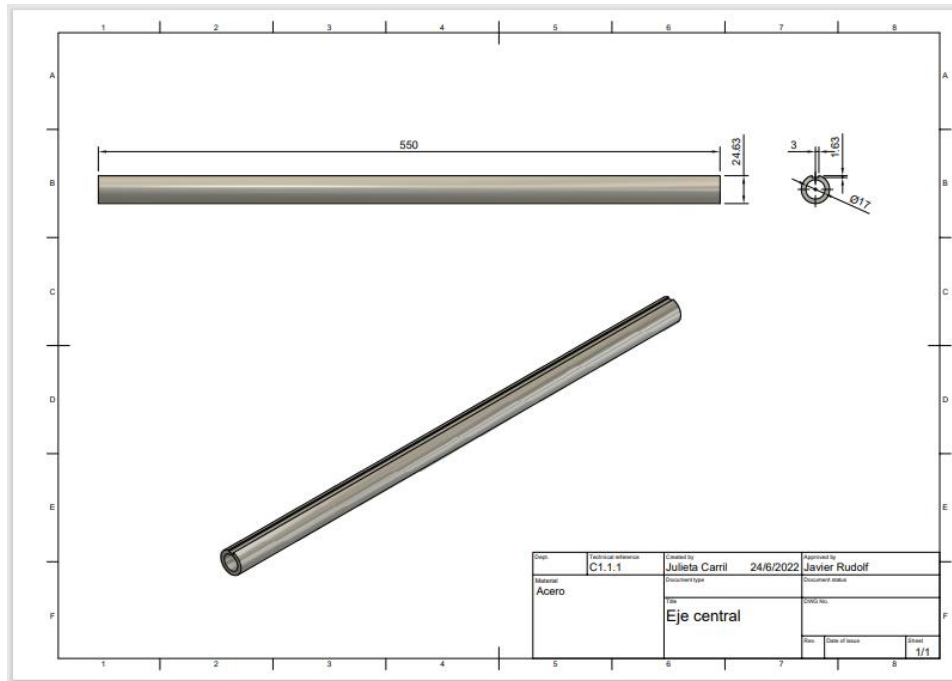
*Ilustración 32. Plano del brazo extensible de aluminio*



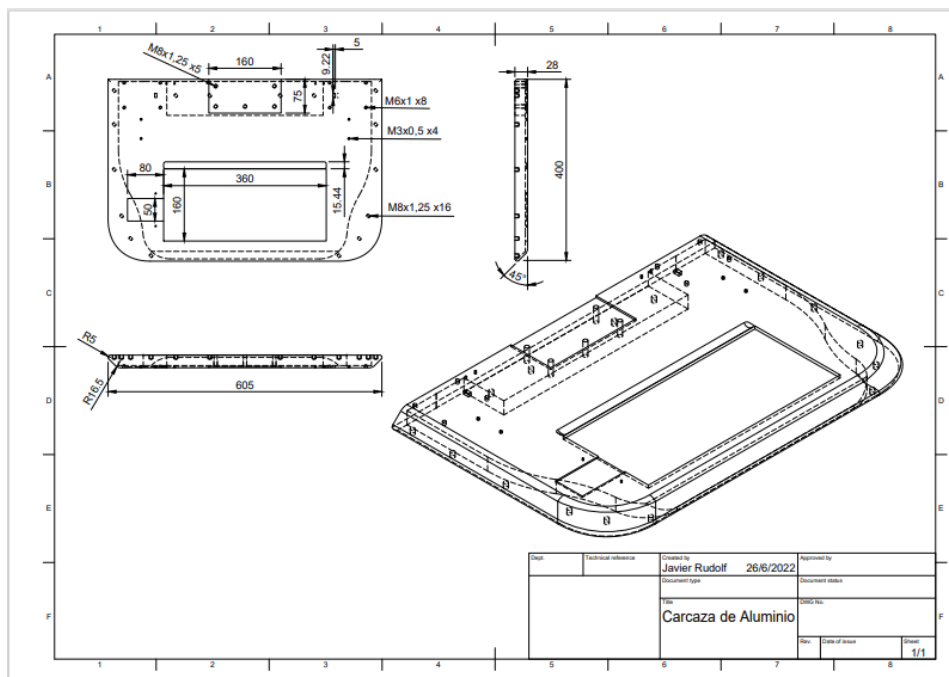
*Ilustración 33. Plano de la base de la manija*



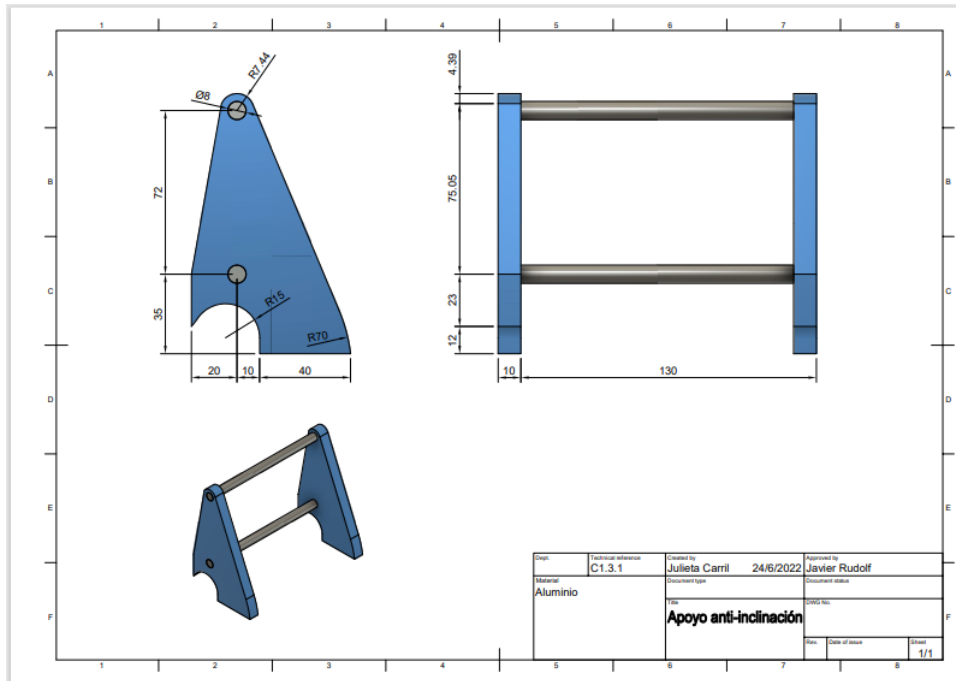
*Ilustración 34. Plano del mango de agarre*



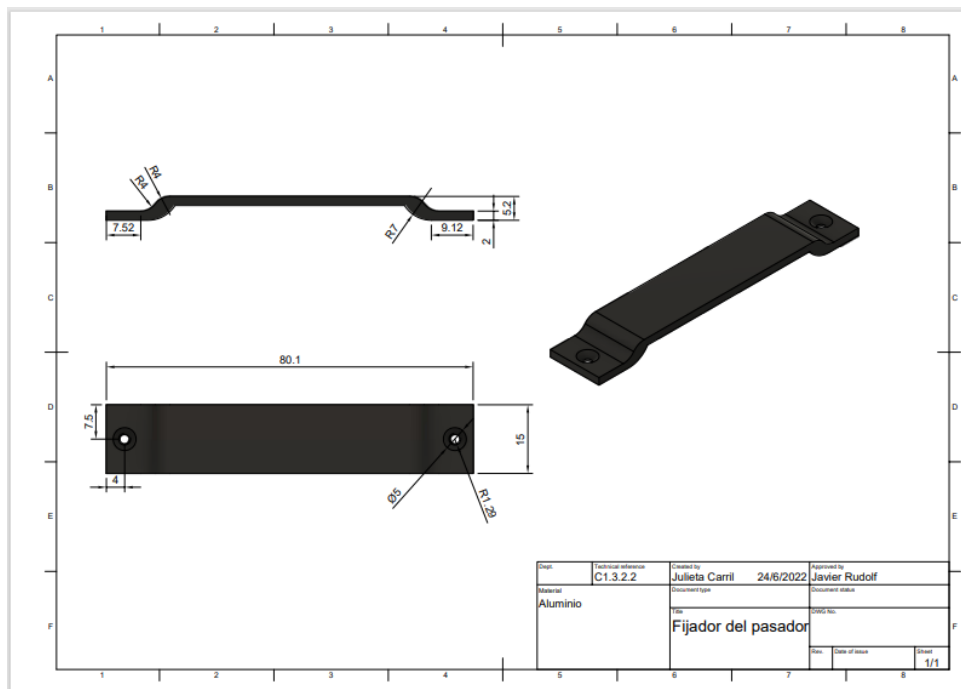
*Ilustración 35. Plano del eje central*



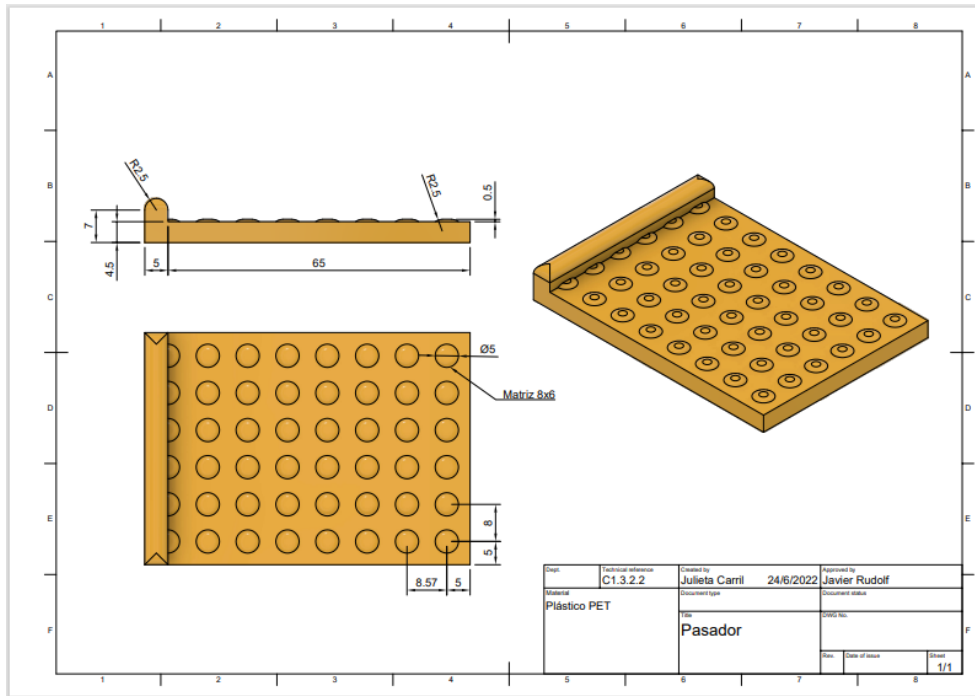
*Ilustración 36. Plano de la base superior de aluminio*



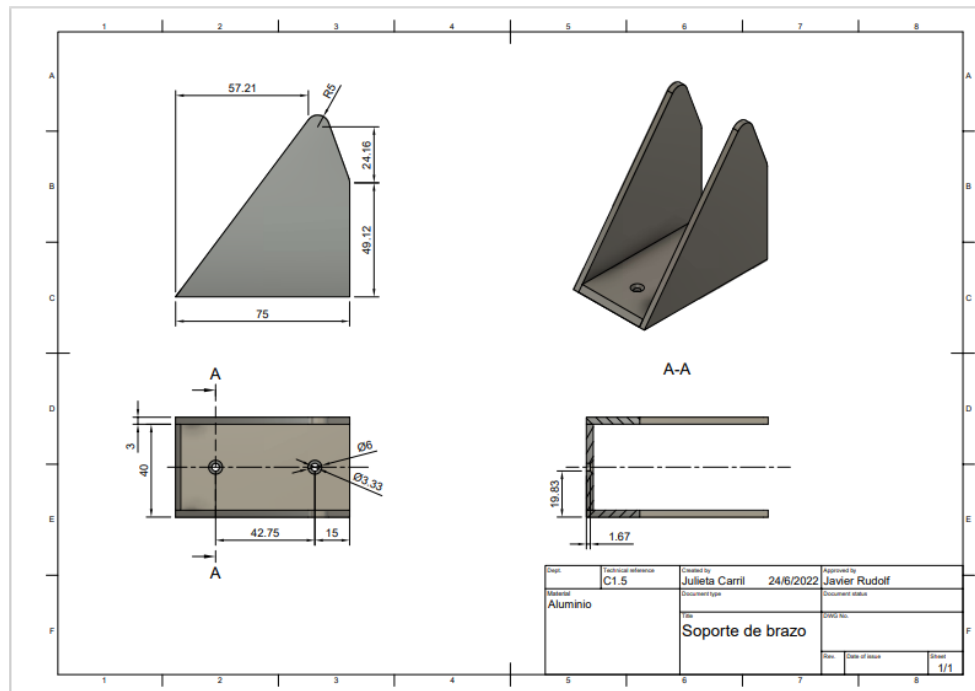
*Ilustración 37. Plano del soporte anti-inclinación*



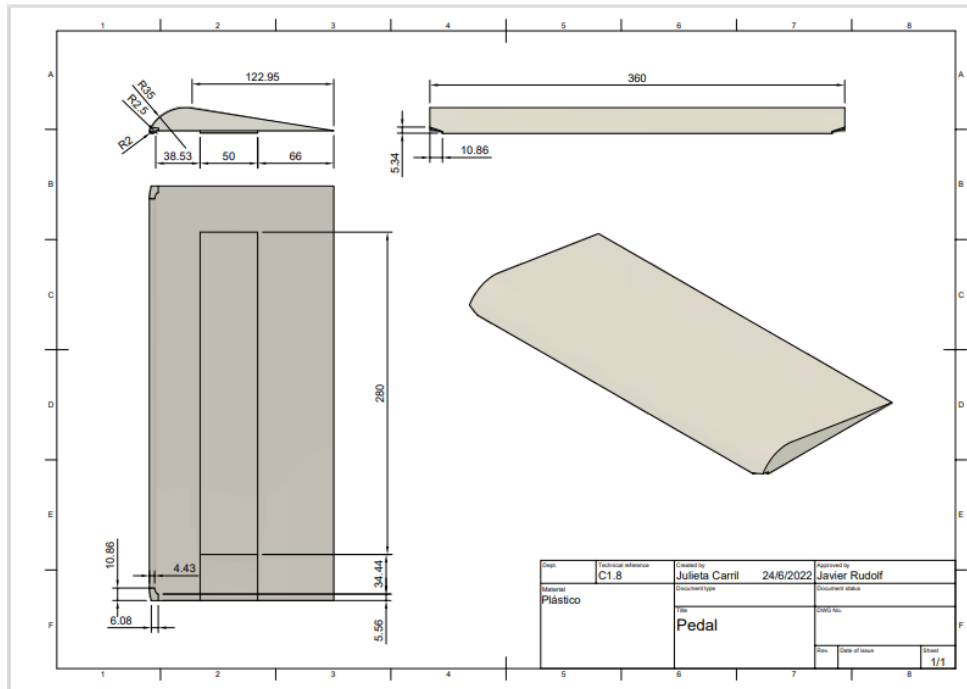
*Ilustración 38. Plano del fijador del pasador*



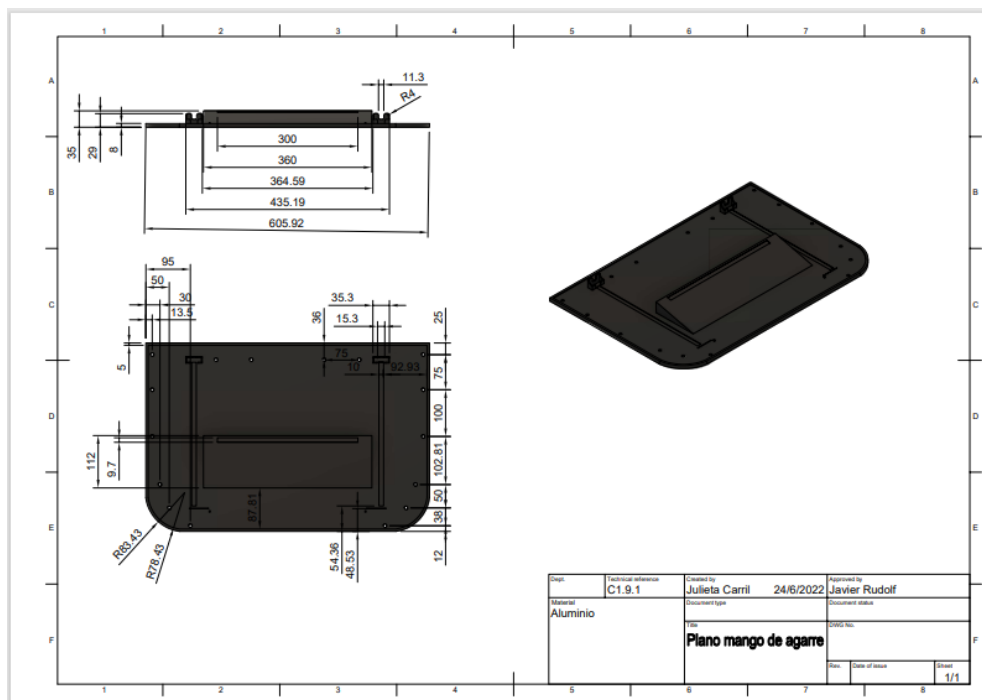
*Ilustración 39. Plano del pasador*



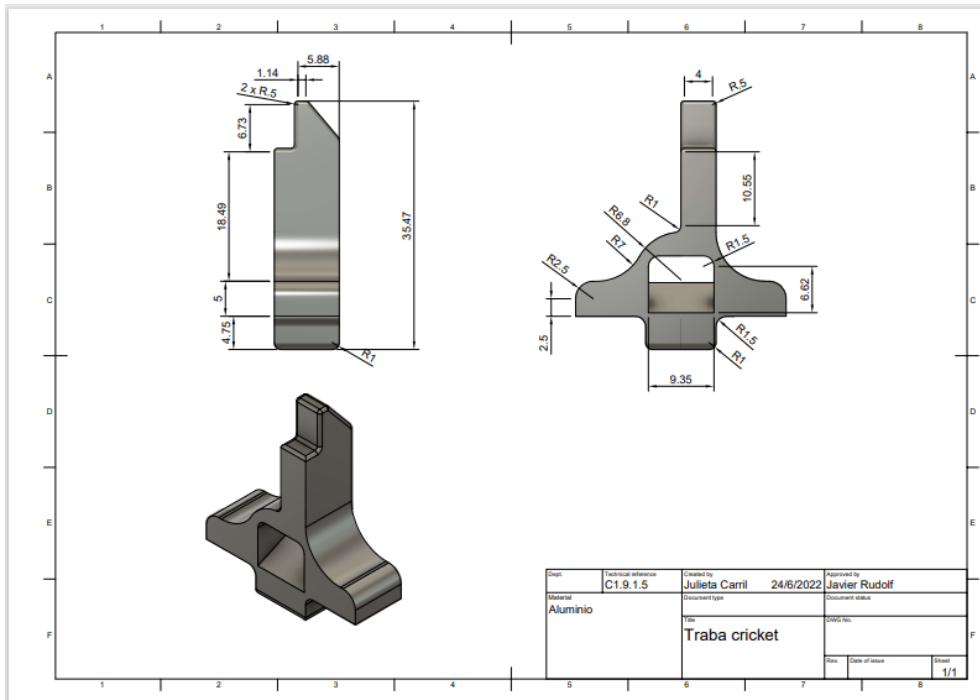
*Ilustración 40. Plano del soporte de brazo*



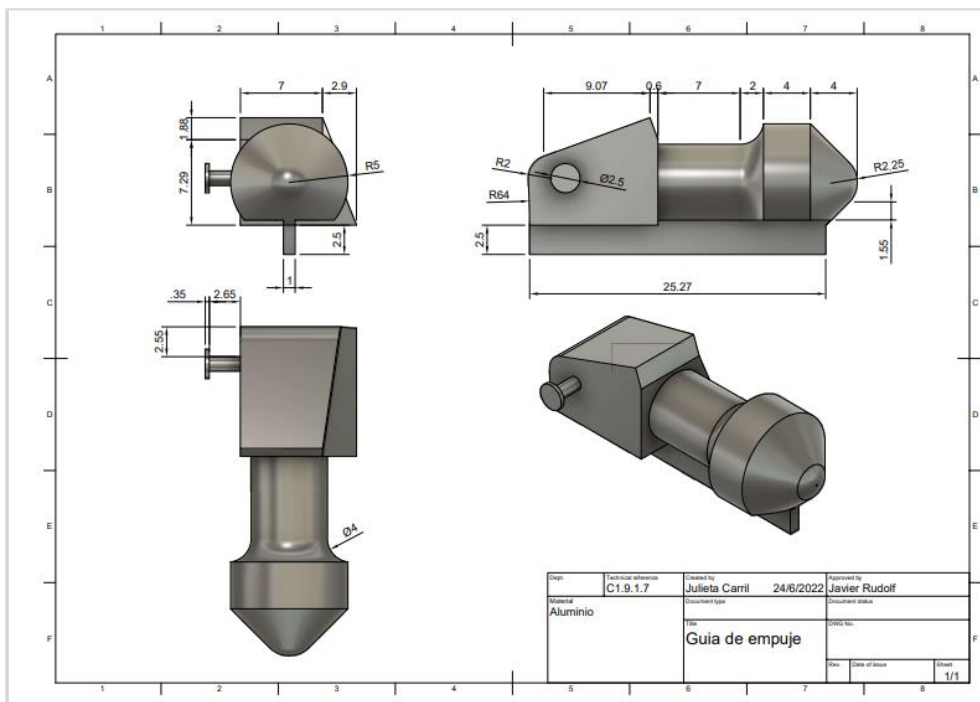
*Ilustración 41. Plano del pedal*




*Ilustración 42. Plano de la base inferior de aluminio*



*Ilustración 43. Plano traba cricket*



*Ilustración 44. Plano guía de empuje*


	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022

## 6.2 - Especificaciones

Denominación	Material	Dimensiones
Tubo Aluminio Perfil □ L600	Aluminio Serie 5000	En plano adjunto
Protector Goma 60x60	Goma	En plano adjunto
Pomo de Plástico D15	Plastico PET	
Carcaza Plástica	Plastico PET	En plano adjunto
Resorte D5 L10	Acero SAE 9260	
Eje Acero Simil Torreta D4 L36	Acero SAE 1045	
Tornillo M2x0,4 L4	Acero SAE 1045	
Tubo Aluminio Perfil □ L520	Aluminio Serie 5000	En plano adjunto
Correa para Manos de Ecocuero	Ecocuero	
Base Plástica	Plastico PET	En plano adjunto
Mango Plástico de Agarre	Plastico PET	En plano adjunto
Tapon de Goma	Caucho	
Tornillo M5x0,8 L45	Acero SAE 1045	
Tornillo Barril L52	Acero SAE 1045	
Tuerca M5 W8 H4	Acero SAE 1045	
Eje Central de Acero	Acero SAE 1045	En plano adjunto
Chaveta con Cabeza DIN 6887 L65	Acero SAE 1045	
Conjunto Resorte de Torsión Central	Acero SAE 1045	
Tornillo M8x1,25 L16	Acero SAE 1045	
Carcaza de Aluminio	Aluminio Serie 5000	En plano adjunto
Apoyo Anti-Inclinación	Aluminio Serie 5000	En plano adjunto
Ejes de Aluminio D8 L140	Aluminio Serie 5000	
Traba Pasador de Plástico	Plastico PET	En plano adjunto
Fijador Pasador	Aluminio Serie 5000	En plano adjunto
Tornillo M2,5x0,45 Cabeza Plana	Acero SAE 1045	
Conjunto de Rodamiento	Acero SAE 1045	
Soporte Rodamiento Dint 25	Acero SAE 1045	
Rodamiento Dint 25	Acero SAE 1045	
Tornillo M6x1 L10	Acero SAE 1045	
Soporte de Brazo	Aluminio Serie 5000	En plano adjunto
Tornillo M3X0,5 L6 Cabeza Plana	Acero SAE 1045	
Rueda D70 con Acople	Plastico PET	
Tornillo M3X0,5 L6 Cabeza Plana	Acero SAE 1045	
Engranaje Cricket D56	Acero SAE 1045	
Pedal Plástico L360	Plastico PET	En plano adjunto
Base Inferior de Aluminio	Aluminio Serie 5000	En plano adjunto
Bisagra Piano para Pedal L300	Acero SAE 1045	
Resorte Compresión D25 L43	Acero SAE 9260	
Tornillo M8x1,25 L10	Acero SAE 1045	
Guía Lineal de Rodillos L307	Acero SAE 1045	
Traba Cricket	Acero SAE 1045	En plano adjunto
Resorte Compresión D8 L16	Acero SAE 1045	
Guía Empuje de Aluminio L27	Aluminio Serie 5000	En plano adjunto
Resorte Tracción L7	Acero SAE 9260	
Caja Estuche 620x620x550	Carton	
Rollo de Burbuja	Polietileno de baja densidad	
Film termocontraible	Polietileno	

Tabla 9. Especificaciones de los componentes de AP!




	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022

### 6.3 - Listado de componentes

Código	Denominación	Nivel	Cantidad	Unidad
A	Aparato para Pararse AP!	0	Uno	Unidades
B1	Brazo soporte	1	Dos	Unidades
B1.1	Tubo Aluminio Perfil □ L600	2	Uno	Unidades
B1.1.1	Protector Goma 60x60	3	1	Unidades
B1.1.2	Fijador Regulador de Altura	3	Uno	Unidades
B1.1.2.1	Pomo de Plástico D15	4	1	Unidades
B1.1.2.2	Carcaza Plástica	4	1	Unidades
B1.1.2.3	Resorte D5 L10	4	1	Unidades
B1.1.2.4	Eje Acero Simil Torreta D4 L36	4	1	Unidades
B1.1.2.5	Tornillo M2x0,4 L4	4	4	Unidades
B1.2	Tubo Aluminio Perfil □ L520	2	Uno	Unidades
B1.2.1	Correa para Manos de Ecocuero	3	1	Unidades
B1.2.2	Conjunto Sujeción	3	Dos	Unidades
B1.2.2.1	Base Plástica	4	1	Unidades
B1.2.2.2	Mango Plástico de Agarre	4	1	Unidades
B1.2.2.3	Tapon de Goma	4	1	Unidades
B1.2.2.4	Tornillo M5x0,8 L45	4	1	Unidades
B1.2.2.5	Tornillo Barril L52	4	2	Unidades
B1.2.2.6	Tuerca M5 W8 H4	4	1	Unidades
C1	Base Soporte	1	Uno	Unidades
C1.1	Eje Central de Acero	2	1	Unidades
C1.1.1	Chaveta con Cabeza DIN 6887 L65	3	2	Unidades
C1.2	Conjunto Resorte de Torsión Central	2	1	Unidades
C1.2.1	Tornillo M8x1,25 L16	3	5	Unidades
C1.3	Carcaza de Aluminio	2	Uno	Unidades
C1.3.1	Apoyo Anti-Inclinación	3	2	Unidades
C1.3.1.1	Ejes de Aluminio D8 L140	4	2	Unidades
C1.3.2	Conjunto de Traba para Pedal	3	1	Unidades
C1.3.2.1	Traba Pasador de Plástico	4	1	Unidades
C1.3.2.2	Fijador Pasador	4	1	Unidades
C1.3.2.2.1	Tornillo M2,5x0,45 Cabeza Plana	5	2	Unidades
C1.4	Conjunto de Rodamiento	2	Cuatro	Unidades
C1.4.1	Soporte Rodamiento Dint 25	3	1	Unidades
C1.4.1.1	Rodamiento Dint 25	4	1	Unidades
C1.4.1.2	Tornillo M6x1 L10	4	2	Unidades
C1.5	Soporte de Brazo	2	2	Unidades
C1.5.1	Tornillo M3X0,5 L6 Cabeza Plana	3	2	Unidades
C1.6	Conjunto Ruedas	2	2	Unidades
C1.6.1	Rueda D70 con Acople	3	1	Unidades
C1.6.2	Tornillo M3X0,5 L6 Cabeza Plana	3	2	Unidades
C1.7	Engranaje Cricket D56	2	2	Unidades
C1.8	Pedal Plástico L360	2	1	Unidades

Tabla 10. Listado de componentes (parte 1)

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022

Código	Denominación	Nivel	Cantidad	Unidad
C1.9	Tapa Base Inferior	2	Uno	Unidades
C1.9.1	Base Inferior de Aluminio	3	1	Unidades
C1.9.1.1	Bisagra Plano para Pedal L300	4	1	Unidades
C1.9.1.2	Resorte Compresión D25 L43	4	4	Unidades
C1.9.1.3	Tomillo M8x1,25 L10	4	16	Unidades
C1.9.1.4	Guía Lineal de Rodillos L307	4	2	Unidades
C1.9.1.5	Traba Cricket	4	2	Unidades
C1.9.1.6	Resorte Compresión D8 L16	4	4	Unidades
C1.9.1.7	Guía Empuje de Aluminio L27	4	2	Unidades
C1.9.1.7.1	Resorte Tracción L7	5	1	Unidades
D1	Caja Estuche 620x620x550	1	1	Unidades
D1.1	Rolló de Burbuja	2	1	m2
E1	Film termocontrable	1	2	m2

Tabla 11. Listado de componentes (parte 2)

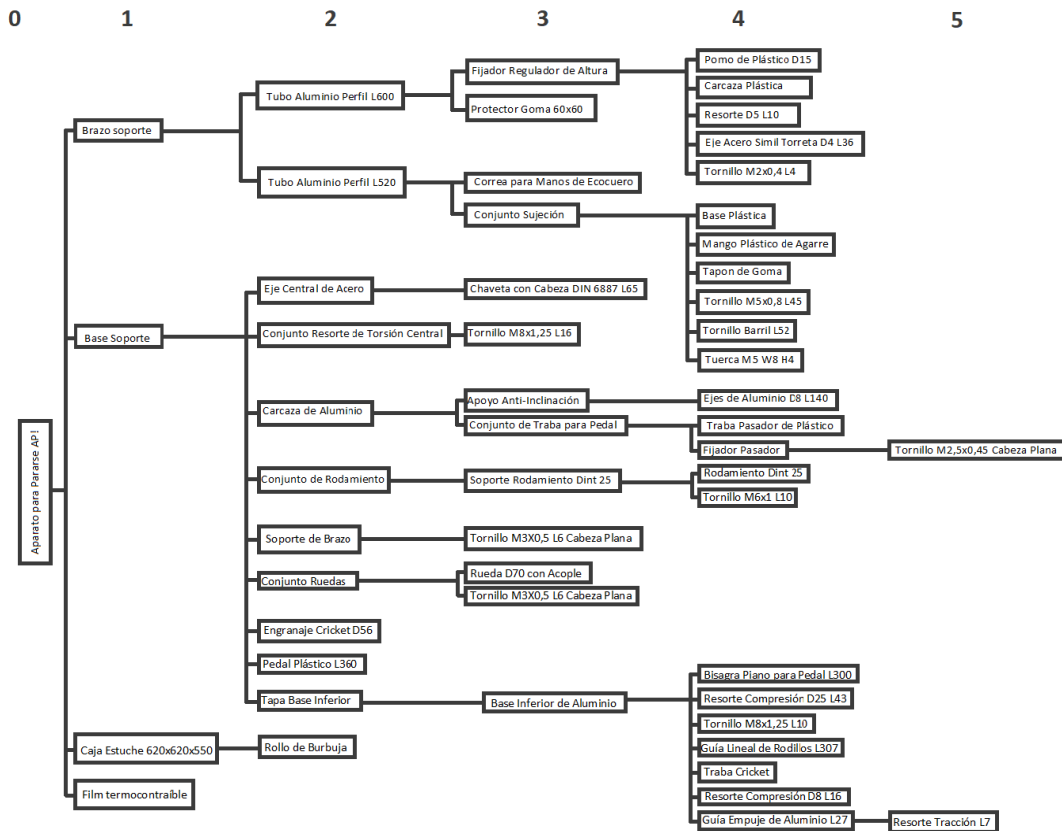


Ilustración 45. Diagrama por nivel del producto

#### 6.4 - Cambios de ingeniería

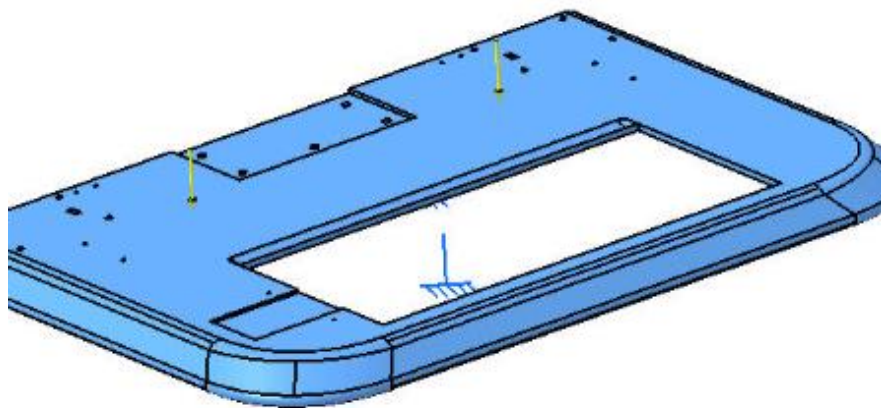
Se realizó un estudio de simulación con el software CATIA v5, desde el módulo de análisis de Elementos Finitos, para ensayar la resistencia que tiene la carcasa de aluminio contra el peso de una persona de 80kg.

Para realizar dicha simulación, una vez modelada la base de apoyo, se aisló la misma y se colocaron las características que conlleva la misma, con su material de aluminio (Serie 5000) y sus diversos factores involucrados en la misma:


<b>Material</b>	Aluminium
<b>Young's modulus</b>	70000,001MPa
<b>Poisson's ratio</b>	0,346
<b>Density</b>	2,71g_cm3
<b>Coefficient of thermal expansion</b>	2,36e-005_Kdeg
<b>Yield strength</b>	95MPa

*Tabla 12. Propiedades de la base*

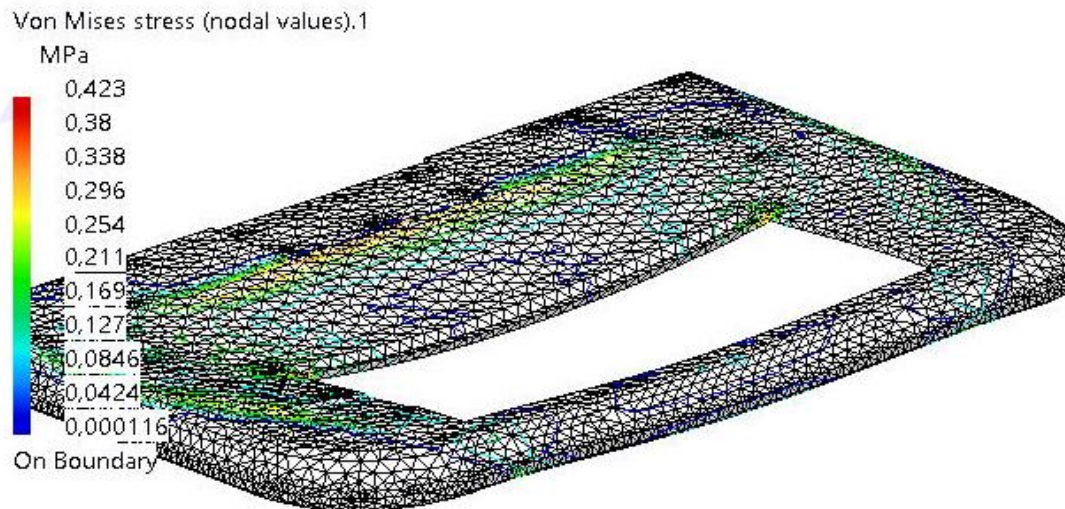
Con los parámetros ya colocados, se procede con la simulación del caso propuesto, que es el del estudio de una persona de 80 kg parada sobre la carcasa de aluminio. Para esto, se propone la siguiente distribución de fuerzas, fijando la base al piso:



*Ilustración 46. Aplicación de fuerzas a la base*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022

Este primer modelado se realizó con un espesor de placa de aluminio de 2,5mm, y el análisis de simulación aplicado es el de estrés de Von Mises, ya que dicho estudio determina si el modelo fallará, dependiendo si el valor máximo de estrés de Von Mises aplicado al material es mayor que la resistencia del mismo. En este caso, la fuerza aplicada es de 800 Newton.




*Ilustración 47. Estudio de estrés*

Aplicado el análisis, resulta de manera visual el pandeo generado por la fuerza propuesta, además de los índices de color marcados sobre la superficie deformada en contraparte al índice propuesto.

Esto resulta en un fallo del modelo, por lo que se realiza nuevamente dicho estudio, pero duplicado el espesor de la carcasa ( $e=5\text{mm}$ ).


Ahora bien, aplicado dicho cambio, no se presentó ningún cambio en la estructura, exponiendo así una estructura firme ante la aplicación de dicha fuerza. Además, el duplicar su espesor no quita sus propiedades de resistencia, ductilidad y elasticidad:

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022

Criterion	Good	Poor	Bad	Worst	Average
Stretch	39894 ( 99,98% )	6 ( 0,02% )	0 ( 0,00% )	0,275	0,607
Aspect Ratio	32185 ( 80,66% )	7667 ( 19,22% )	48 ( 0,12% )	5,849	2,075

*Tabla 48. Indicación de la calidad del elemento*

El realizar dicho análisis impactó directamente en el diseño del producto, ya que se debió modificar el espesor de la chapa de aluminio a utilizar en la base de apoyo del producto propuesto.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 6
		2022


## Bibliografía

INTI (2011). *Guía de buenas prácticas de diseño*. Ministerio de Industria, Presidencia de la Nación. <https://www.inti.gob.ar/publicaciones/descargac/122> . Recuperado el 15/06/2022.

Ramírez, Rodrigo (2012). *Diseño de productos: una oportunidad para innovar*. Universidad Industrial Argentina. <https://www.inti.gob.ar/publicaciones/descargac/142> . Recuperado el 15/06/2022.

Carlos Alberto Fuentes (2005). *Conocimiento de los Materiales*. UTN - FRA.


**Etapa 07:**  
**Proceso Productivo**

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022


## Índice

Conclusiones .....	258
Objetivos .....	260
1. Enfoque del proceso.....	261
2. Definición del proceso .....	263
2.1 – Descripción general del proceso .....	263
2.2 - Procesos clave.....	279
2.3 – Flujo lógico del proceso .....	280
2.4 - Flujo de materiales.....	281
2.5 – Mejores prácticas de la industria y el mercado .....	284
2.6 – Controles necesarios.....	284
2.7 - Personal requerido para llevar a cabo el proceso.....	285
3. Análisis del proceso .....	286
3.1 – Actividades con / sin valor agregado .....	286
3.2 – Los 7 desperdicios.....	287
3.3 – Enfoque de proceso centrado en el cliente .....	289
3.4 – Journey del cliente.....	291
3.5 - Modos de fallo .....	293
4. Documentación del proceso.....	299
4.1 – Distribución en planta .....	299
4.2 - Cursograma sinóptico .....	301
4.3 – Cursograma analítico .....	305




	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

4.4 – Diagrama de recorrido.....	310
4.5 – Hojas de proceso .....	316
4.6 – Tiempo Total de Trabajo.....	320
Bibliografía .....	321

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022


## Conclusiones

- El proceso productivo definido consta de un proceso de Ensamble, Continuo (alto volumen de producción estandarizado), con Flujo Discreto.
- El mismo se logró definir al dividirlo en cuatro etapas principales, en base a sus tres principales componentes (los brazos, y ambas partes de la base de aluminio) y su etapa final de ensamble.
- La simplificación del proceso se logró al tercerizar operaciones eventuales, no comunes para todos los componentes del producto, que no generan gran valor agregado al mismo.
- Los procesos predominantes en el proceso son Soldadura, Corte, Agujereado y Roscado, Atornillado, Plegado, Encastre y Empaquetado.
- Dichas operaciones se dividieron por sectores específicos, y los diferentes componentes/piezas del producto los recorren según corresponde en cada caso. Es por esto que la distribución en planta se realizó por proceso, y converge en el ensamble final del producto.
- Se requiere un área total aproximada de 800m<sup>2</sup> para montar la planta, sin contar espacios no productivos.
- Al tratarse de un proceso productivo sencillo y distribuido por procesos, no existen cuellos de botella aparentes, y la detención o avería de una máquina no afecta al resto de la línea.
- Se decidió incluir cuatro controles de calidad a lo largo del proceso, de los cuales el primero y último son realizados por el área de Calidad justamente, mientras que los dos intermedios constan de inspecciones visuales por parte de los operarios.
- Se requiere un total de 27 personas para llevar a cabo el proceso productivo completo, incluyendo también tareas administrativas, controles de calidad, planificación de producción, control de almacenes, limpieza, etc.
- Se incluyó la aplicación de sistemas de control Poka-Yoke en diferentes etapas del proceso, en donde se detectó la mayor probabilidad de ocurrencia de fallos simples que

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022


pueden generar retrabajos o desperdicios de material.

- En un día completo de trabajo (jornada de 9hs) se pueden obtener alrededor de 53 unidades del producto terminado.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

## Objetivos

- Confeccionar el proceso productivo completo para el producto a desarrollar.
- Definir el enfoque y tipo de proceso productivo.
- Buscar simplificar el proceso al máximo, para evitar incluir operaciones que no generen un valor acorde a sus costos de realización.
  - Definir las máquinas y equipos necesarios para cumplir con el proceso establecido, así como la mano de obra y demás cuestiones requeridas.
    - Elaborar toda la documentación necesaria para la correcta definición del proceso (cursogramas, diagramas, hojas de proceso, flujos de proceso, etc.).
    - Definir los controles de calidad e inspecciones necesarias a realizar.
    - Buscar, en la definición del proceso, evitar desperdicios, ineficiencias y posibles errores que puedan llevar a retrabajos o pérdidas de material y tiempo.
    - Definir el Lay Out aproximado para la planta productiva, teniendo en cuenta la documentación de proceso mencionada.
    - Definir las tareas y responsabilidades de cada puesto de trabajo.
    - Definir los tiempos de cada operación, junto al tiempo total de fabricación estimado por unidad/jornada.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

## 1. Enfoque del proceso

Para avanzar con el análisis y la definición del proceso de fabricación del producto, es necesario sentar las bases del enfoque que tendrá el mismo. Con esto último en mente, se analizarán cuestiones relativas al proceso y al producto, que darán una orientación determinada y mostrarán el enfoque correcto del proceso.

En primera instancia, los componentes necesarios para realizar el producto final, serán estandarizados en su diseño, requerirán un flujo de proceso sumamente rígido (en el cual se realizan operaciones características como: soldado, agujereado, corte, roscado); precisarán una velocidad de proceso rápida a la vez que se valdrán de una producción repetitiva. De manera que, el proceso contará con operaciones aplicadas a los distintos componentes, las cuales serán necesarias para luego llegar al producto final.


Asimismo, se utilizará un sistema modular de diseño, es decir se realizarán operaciones sobre los componentes en tres módulos distintos (posteriormente, se podrán identificar en la Descripción General del Proceso, como Etapa 1, Etapa 2 y Etapa 3) y se llegará de esta manera a la etapa final que consistirá en el ensamble de componentes y llegada al producto terminado. A su vez, será necesario establecer una línea de montaje.

Teniendo en cuenta que el planeamiento industrial está orientado a la producción de un único producto, se corresponde con un flujo de producción continuo y discreto en su proceso, que requiere del ensamble de componentes sobre los cuales se trabajaran en los distintos módulos, se concluye en que lo mejor será avanzar en un enfoque de producto.

Por lo tanto, se puede clasificar al proceso de la siguiente manera, según los diferentes enfoques:

### **Clasificación según la clase de operaciones realizadas:**

Se trata de un proceso de Ensamble, donde lo que se logra es la obtención del producto terminado en base a diferentes componentes. Del mismo modo, parte del proceso también puede considerarse como de Fabricación, debido a que algunos componentes son trabajados para obtener su forma final e integrar dicho producto.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

### Clasificación según el flujo de Producción:

En este caso, la clasificación corresponde a la de Línea de Ensamble, con las siguientes características principales:

	Ensamble
Producto	Estandarizado
Volumen de producción	Grande
Flujo de proceso	Rígido
Velocidad del proceso	Rápido
Contenido de MO	Baja
Habilidad de la MO	Baja
Tipo de fabricación	Contra Inventario
Cliente	Inventario
Tecnología	Especial
Tipo de producción	Repetitiva
Tipo de operación	Continúa
Tipo de flujo	Discreto


*Tabla 2. Clasificación según el flujo de producción*

### Clasificación según el grado de estandarización de los productos y el volumen de producción:

El proceso se clasifica como Continuo, ya que posee alto volumen de producción, y el producto se encuentra estandarizado.

### Clasificación basada en el flujo del proceso:

En tanto a esta última clasificación, el proceso resulta tener un Flujo Discreto, ya que se obtienen productos en unidades físicas independientes entre sí. De todos modos, al ser una línea de ensamble, la producción es continua.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

### Estrategia de Procesos

Tipo de Flujo de Proceso y de Producción / Clase de Producto	Producto personalizado con baja estandarización. Bajo volumen de producción.	Producto con diseños múltiples. Bajo volumen de producción.	Producto de diseños variados, pero en línea reducida. Alto volumen de producción.	Producto altamente estandarizado en su diseño. Muy alto volumen de producción.
<b>Flujo Discreto</b> Producción por órdenes. <i>Proyecto.</i>				
<b>Flujo discreto.</b> Producción por órdenes. <i>Taller.</i>				
<b>Flujo Discreto.</b> Producción Continua. <i>Bloques, Lotes o Diseños.</i>				
<b>Flujo Discreto.</b> Línea de Ensamble.				Asistente para Pararse y Sentarse AP!
<b>Flujo continuo.</b> Producción Continua. <i>Continua - Continua.</i>				

Tabla 2. Estrategia de procesos


## 2. Definición del proceso

### 2.1 – Descripción general del proceso

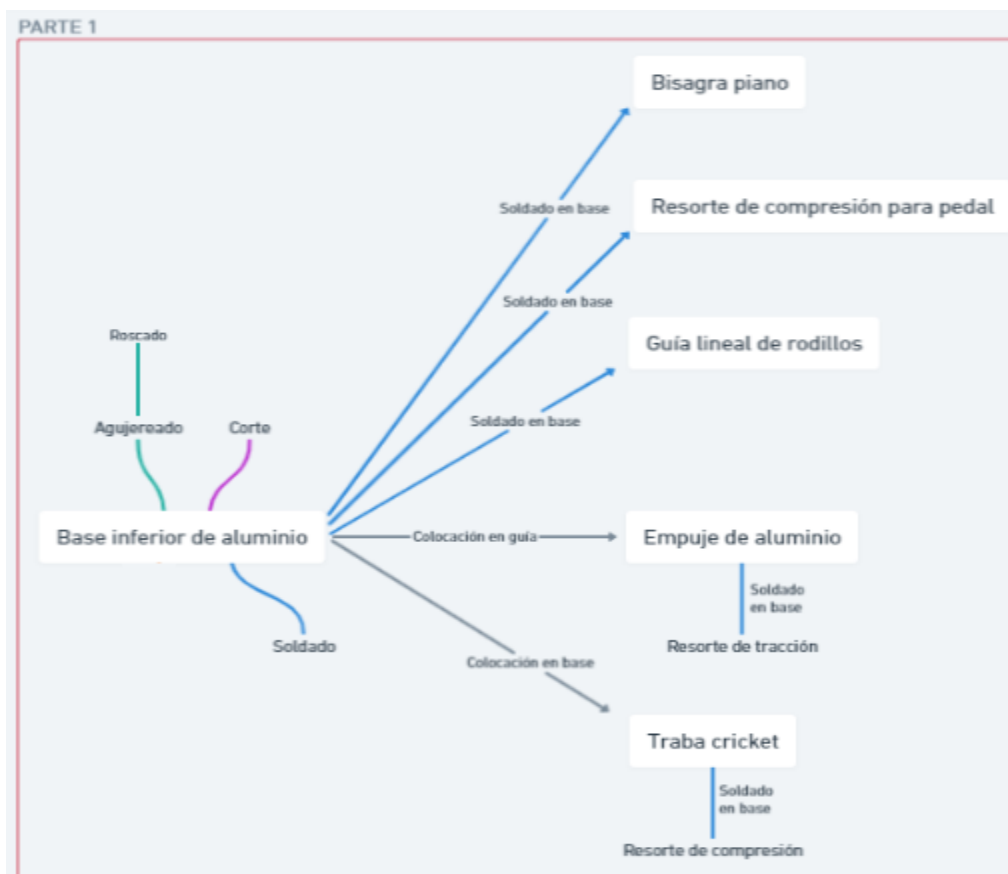
Teniendo en cuenta el diseño definido para el producto y la totalidad de componentes que integra, el proceso productivo completo consta de 4 etapas principales, de la siguiente manera:

#### Parte 1:

Como se puede observar en el diagrama, lo principal en el proceso es, en base a una chapa de aluminio de 5mm de espesor, llevar a cabo las cinco operaciones indicadas para obtener la forma deseada para la base inferior del producto. Luego, se debe proceder con el soldado de las principales partes que van unidas a dicha base, es decir, los resortes de compresión y

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

tracción correspondientes, la guía lineal de rodillos, la bisagra, etc. Luego, se coloca la traba cricket en la base, con su respectivo resorte de compresión.




*Ilustración 1. Descripción del proceso de producción de la base inferior del producto*

### **Parte 2:**

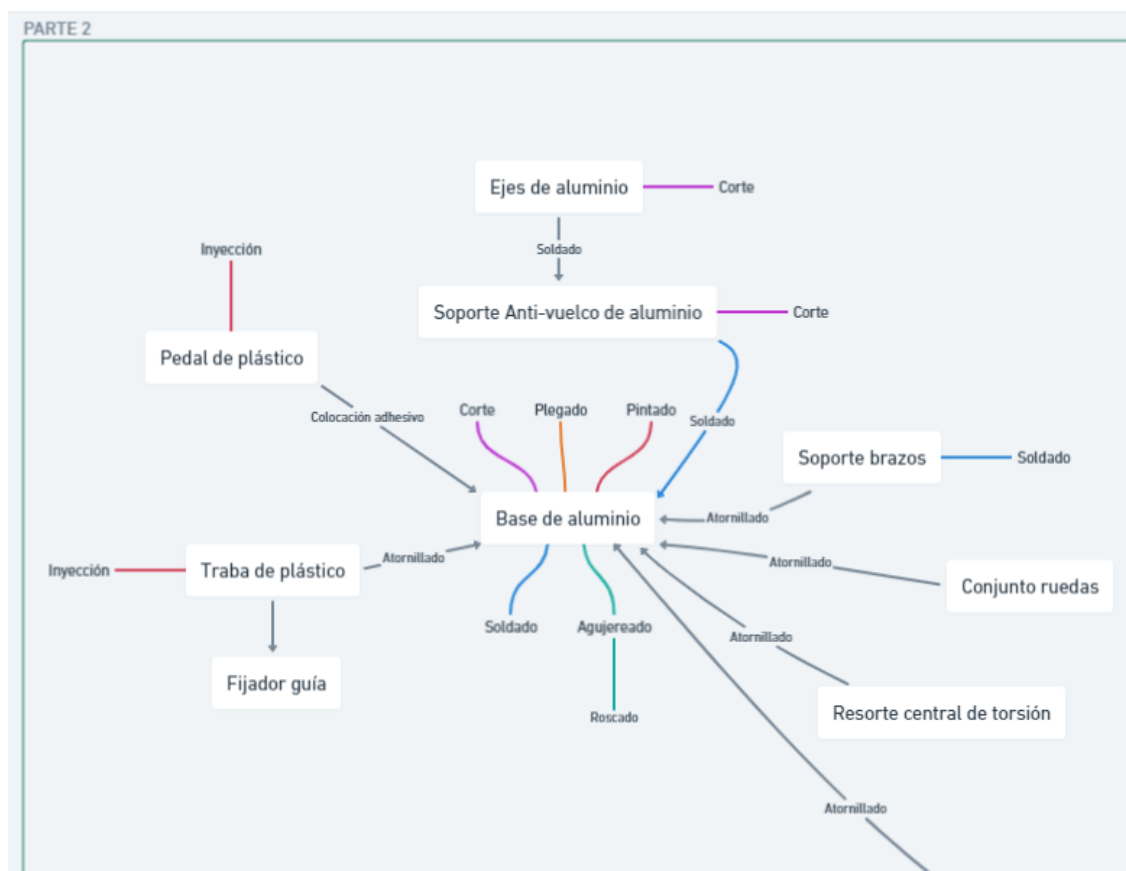
En este caso, se trabaja sobre la parte superior de la base de aluminio, para darle la forma y apariencia requerida según las diferentes operaciones indicadas. A ella se sueldan y/o se atornillan diferentes partes, tales como el soporte anti-vuelco, el conjunto de las ruedas, el soporte de los brazos, el pedal de plástico, las trabas y el resorte central de torsión. A su vez, en el diagrama se puede observar las operaciones previas que corresponden a cada pieza que se agrega a la base mencionada, las cuales son inyección (para las plásticas), corte (para las de aluminio) o soldado (para el soporte de los brazos). Del mismo modo, también mediante



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

atornillado se une a la base los rodamientos del diseño, los cuales se pueden observar en la Parte 4.

Toda la Parte 2 como conjunto se une a la Parte 1, mediante atornillado.




*Ilustración 2. Descripción del proceso de producción de la base del producto*

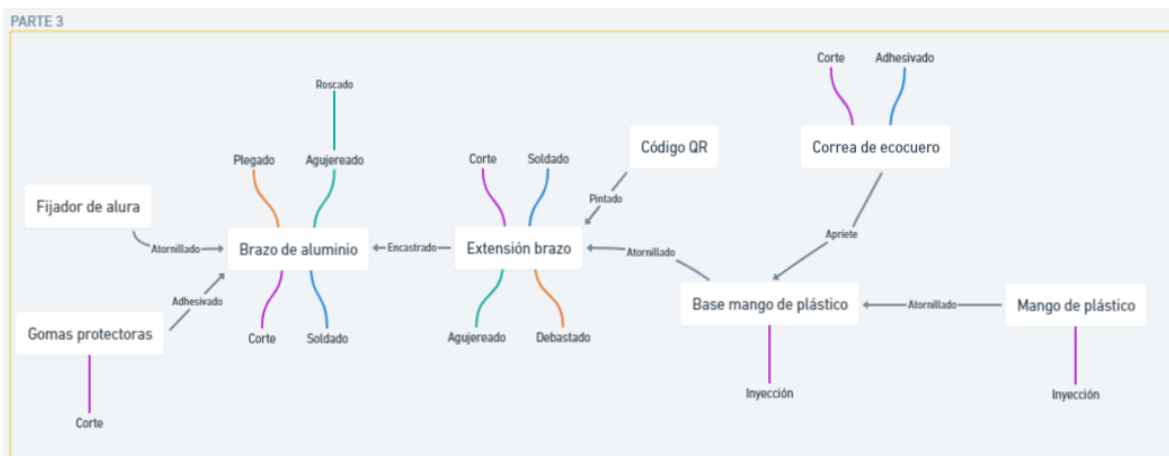
### Parte 3:

En esta sección en particular, se desarrollan los brazos del producto, por un lado, la parte que corresponde a la extensión telescópica de los mismos, y por otro lado la parte que contiene dicha extensión, y llega hasta la base. Para este último, se realizan las operaciones indicadas, y se agregan las protecciones de goma y el fijador de altura, mediante atornillado.

Para el caso de las extensiones de los brazos, las cuales se encastran directamente a las piezas mencionadas en el párrafo anterior, se agrega tanto el mango de plástico como las

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

correas de ecocuero, previo a dicho encastre. Para cada pieza, se puede observar en el diagrama las operaciones correspondientes para lograr las formas y apariencias requeridas.

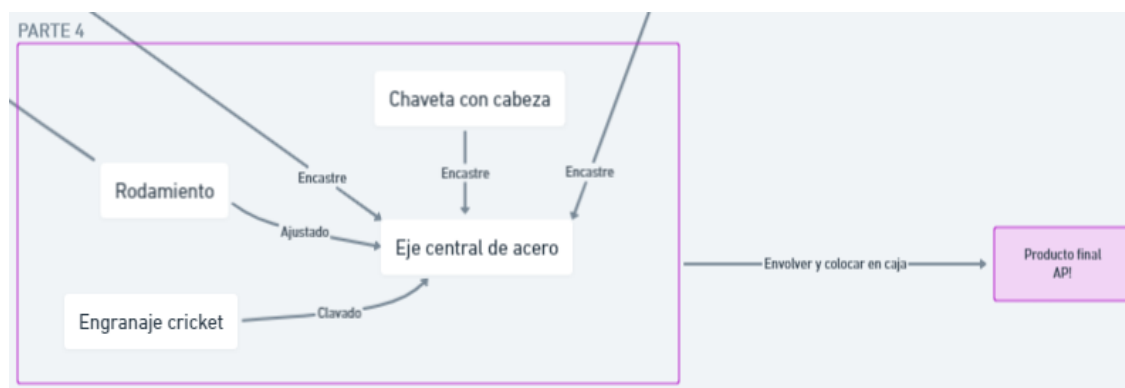


*Ilustración 3. Descripción del proceso de producción de los brazos del producto*


#### Parte 4:

Para esta etapa final, lo que se hace es el encastre / ensamble de las partes anteriores directamente en el eje central de acero, donde también se agregan los engranajes para los crickets y sus respectivas chavetas.

Por último, una vez finalizados los encastes, el producto queda terminado y solo resta su envoltura y colocación en caja.



*Ilustración 4. Descripción del proceso de producción del eje central de acero del producto*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

### **Simplificación:**

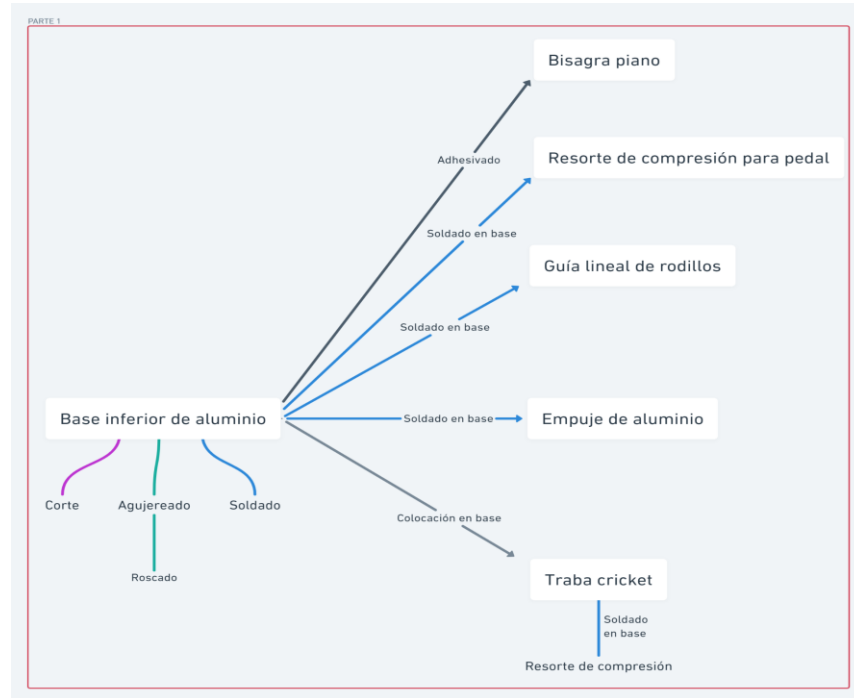
Como se puede observar, el proceso productivo completo consta de una gran cantidad de operaciones, para que, partiendo de los materiales básicos, se pueda lograr el producto final tal como fue diseñado. Justamente, debido a la gran cantidad de operaciones contempladas, resulta necesario simplificar el proceso, tercerizando aquellas tareas simples pero repetitivas, que no aportan gran valor agregado al producto final ni resultan de gran importancia para el mismo. De este modo, lo que se logra es reducir la cantidad de operaciones a realizar, simplificando el proceso y permitiendo el enfoque en las actividades más relevantes del mismo. Se debe tener en cuenta que la tercerización de actividades puede resultar en un mayor costo por pieza terminada, pero la propia simplificación del proceso se traduce en menor cantidad de mano de obra necesaria, menor cantidad de máquinas y/o equipos, y, por tanto, menor inversión.

Las simplificaciones a realizar serán las siguientes:

- Tercerizar la producción del soporte anti-vuelco de aluminio.
- Tercerizar el corte de las gomas protectoras.
- Tercerizar las operaciones a realizar para obtener las correas de ecocuero.
- Tercerizar todas las operaciones de inyección de plásticos.
- Tercerizar el soldado del resorte de tracción sobre el empuje de aluminio.
- Tercerizar la operación de desbastado de piezas, la cual se realizaba en una sola ocasión.

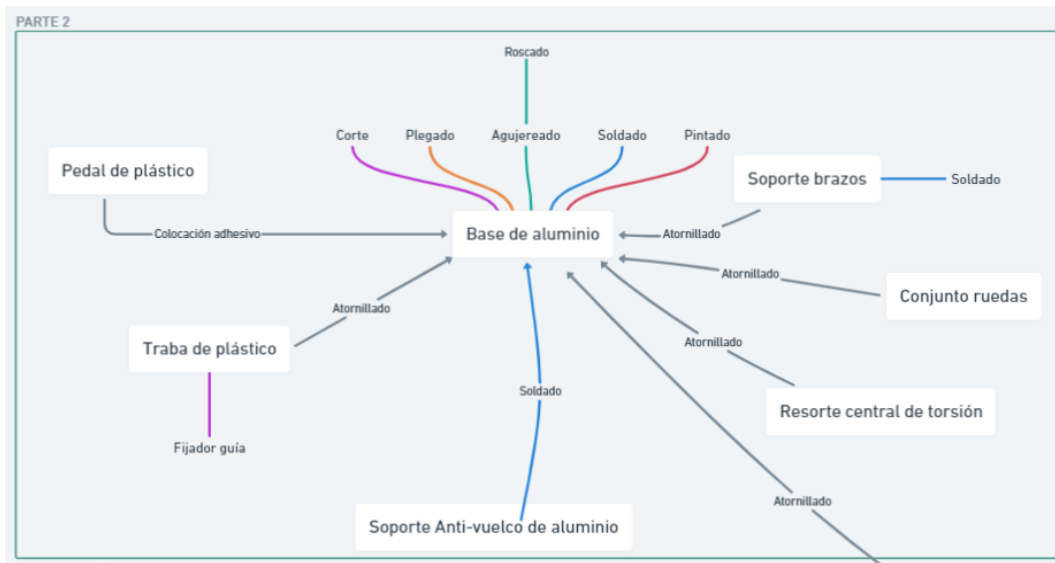
De este modo, el proceso simplificado quedaría de la siguiente manera:

**Parte 1:**




*Ilustración 5. Descripción del proceso de producción de la base inferior del producto*

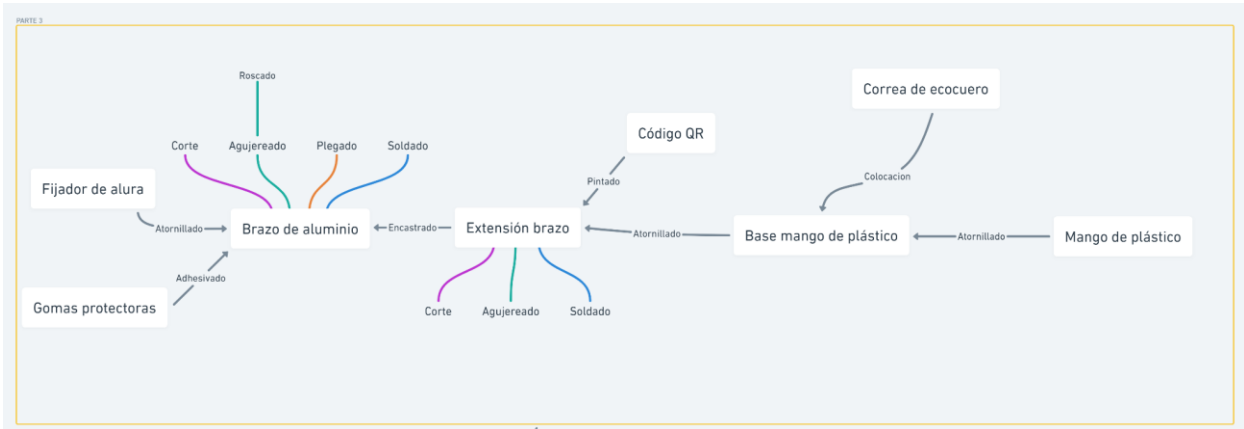
**Parte 2:**



*Ilustración 6. Descripción del proceso de producción de la base del producto*

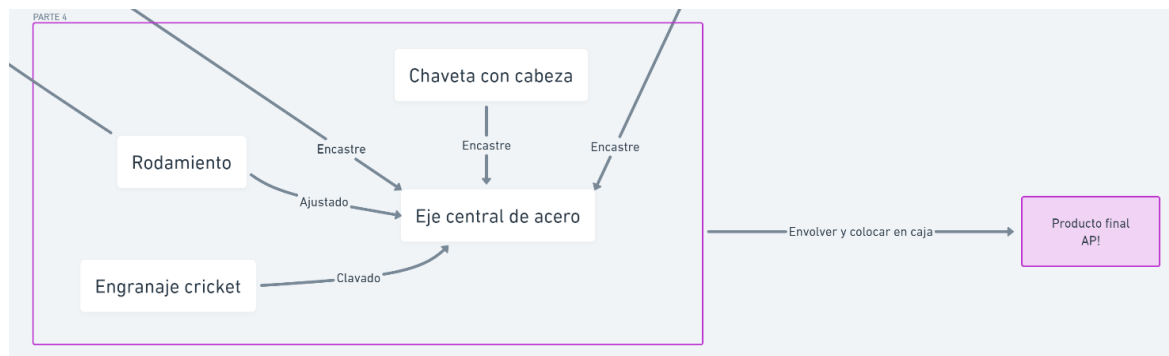
	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

### Parte 3:



*Ilustración 7. Descripción del proceso de producción de los brazos del producto*

### Parte 4:




*Ilustración 8. Descripción del proceso de producción del eje central de acero del producto*

### **Maquinarias y Equipos necesarios:**

- **Cortadoras de metal (aluminio):**

Para desarrollar los cortes de las planchas de aluminio se decidió incorporar la tecnología de corte por láser de enfoque automático. Este equipo consta de una cabina con una cama de acero en donde se posiciona el material a ser cortado.

El cabezal de corte de fibra óptica con autoenfoco lleva incorporada una unidad de accionamiento por motor. La lente de enfoque es impulsada por un mecanismo lineal para

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

cambiar automáticamente la posición dentro del rango especificado. El enfoque continuo puede ser ajustado por el programa para completar la perforación rápida de placas gruesas y cortar automáticamente placas de diferentes espesores y materiales.

La parte delantera y trasera de la cubierta protectora están equipadas con cámaras integradas y utilizan el sistema de control central inteligente para monitorear la operación. La ventana de vidrio protector de nivel OD4 + estándar CE europeo, cubierta protectora de chapa gruesa, garantizan una producción segura.


Ficha técnica:

Modelo	OR-PH 3015
Poder del laser	1000w~6000w
Área de trabajo	3050*1530mm
Precisión de posicionamiento	±0.03mm
Repita la precisión de reposicionamiento	±0.02mm
Velocidad máxima de movimiento	140m/min
Aceleración máxima	1.5G

*Tabla 3. Ficha técnica de máquina cortadora de metal seleccionada*



*Ilustración 9. Máquina de corte láser seleccionada para el proceso de producción*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

- **Sierra sinfín para corte de metal semiautomática:**


Este equipo se ocupará de realizar los cortes de los tubos de aluminio de perfil cuadrado. Posee un completo sistema de control y protección eléctrica, además de contar con una prensa móvil con desplazamiento independiente adelante y atrás para cortes a grados.

Características:

- Escala a grados de fácil lectura.
- Motor de alta eficiencia en el consumo de energía.
- Fácil selección de la velocidad lineal de la cinta.
- Guías en tungsteno combinado con rodamientos
- Varilla para la función de tope
- Subida y bajada de cabezote hidráulico.
- Capacidad a 90° para perfiles cuadrados: 460 x 305 mm.(18" W x 12" H)
- Voltaje: 220V Trifásico
- Peso neto: 800 kg (1760 lb)



*Ilustración 10. Sierra sin fin seleccionada para el proceso productivo*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

- **Taladros de columna para agujereado y roscado:**

Dichos equipos ayudarán a realizar los agujeros restantes en los componentes que conforman al dispositivo, además de poder realizar el roscado de los agujeros que así lo precisen. Se requerirán 2 en total.


Características:

- Display digital rpm
- Lectura digital de profundidad
- Mesa motorizada
- Inclinación y giro de la mesa
- Ajuste de profundidad
- Expulsor de broca
- Equipo de refrigeración
- Volante sensitivo
- Lámpara de trabajo led
- Certificado CE



*Ilustración 11. Taladro de columna seleccionado para el proceso productivo*



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

- **Máquina plegadora:**


Para el realizado de los pliegues en las chapas de aluminio, previamente cortadas, se optó por el uso de una plegadora hidráulica con control CNC, para pliegues de alta precisión.

Características Técnicas

- Velocidad de trabajo del punzón: 8,3 mm/s.
- Velocidad de retroceso del punzón: 120 mm/s.
- Velocidad de bajada del punzón: 200 mm/s.
- Recorrido máximo del punzón: 200 mm.
- Longitud de plegado entre montantes: 1250 mm.
- Longitud de plegado total: 1500 mm.
- Recorrido tope trasero: 600 mm.
- Escote: 270 mm.
- Potencia de motor: 5,5 KW / 7,5 CV (HP).
- Tensión 3 fases: 230 / 400 V.
- Potencia hidráulica: 40 Tn.



*Ilustración 12. Máquina plegadora seleccionada para el proceso productivo*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

- **Soldadoras TIG:**

Para la soldadura de los distintos componentes que conforman las distintas partes previas a su ensamble, se utilizarán 3 soldadoras TIG, ya que para soldar aluminio son las más indicadas.




*Ilustración 13. Soldadora TIG seleccionada para el proceso productivo*

El equipo TAURO AC - DC 400/500 está especialmente concebido para la soldadura TIG de aluminio (en AC) y aceros (en DC) trabajando con gas de protección Argón.

El arco eléctrico provee de calor el material permitiendo así fundir el metal en el área de trabajo deseado. En este proceso el electrodo no se consume (o lo hace muy lentamente), lo cual minimiza la limpieza del metal después de ser soldado. El uso de gas inerte (Argón) protege al metal de la oxidación después de la soldadura y aumenta la estabilidad del arco.

Este proceso puede usarse para hacer soldaduras limpias, legítimas en la mayoría de los metales y aleaciones, independientemente de su composición. El equipo AC - DC 400/500 posee además la capacidad de soldar electrodos revestidos, pudiendo utilizar cualquier tipo de electrodo.

Este método tiene las ventajas de ser muy limpio y no requiere material de relleno de alambre, pero es más complicado que algunos otros métodos posibles, lo que significa que realmente necesita un operador experimentado.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

- **Cabina de pintura con horno de secado de piezas.**

En dicha cabina de pintura se tiene el horno de secado de piezas, el cual reduce hasta un 90% los tiempos y costos. Estos equipos ahorran la necesidad de utilizar una cabina de pintura convencional para pintar y secar cualquier objeto.

Además, cuenta con un sistema de apertura y cierre push de puertas maniobrable con una sola mano, y ha desarrollado un nuevo cuadro de mandos tecnocontrol que permite tener hasta 20 programas de aplicación y secado de los productos que más use el pintor. Por supuesto, este mando monitoriza la humedad relativa en el interior de la cabina en cada momento.




*Ilustración 14. Cabina de pintado seleccionada para el proceso productivo*

- **Máquina embaladora:**

Para realizar el embalaje de los pallets se ha seleccionado la siguiente envolvente, que minimiza los costos de insumos de embalaje para alta producción, por el ahorro de más de un 60% de film stretch. Es utilizado para cargas frágiles, livianas e inestables, ya que evita que la carga ofrezca resistencia para estirar el film.

Dicho equipo posee las siguientes características:

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

- Capacidad de carga: 3000 Kg.
- Altura de la columna: 3000 mm.
- Diámetro del plato: 1500 mm (para pallet de 1000 x 1200 mm).
- Cabezal porta streech con pro-estirado bi-motorizado: Pre estira el film antes de entregarlo a la carga, logrando que la mercadería quede mejor embalada al aprovechar la tensión del streech. El pallet llega en perfectas condiciones al cliente. Velocidad programable.

- Sistema de enhebrado rápido: Agiliza la colocación del film en el cabezal porta streech. Evita que el operario tenga que introducir la mano entre los rollos.

- Sensor fotoeléctrico: permite envolver pallet de diferentes alturas.
- Ciclo de envoltura: programable en capas, refuerzos y solapado.
- Parada de emergencia: detiene el ciclo.
- Pantalla táctil: permite programar el ciclo de envoltura deseado para su carga y necesidades.

- Modo: manual y automático.
- Servicio técnico: propio a todo el país.
- Repuestos: stock permanente / entrega inmediata.
- Procedencia: Industria Argentina.

Beneficios de su implementación:

- Ahorro de tiempo y mano de obra: envoltura con dos capas en 60 segundos.
- Consumo aproximado: 180 grs de film (pallet de 1000 x 1200 x 1400 mm de alto).
- Cargas complicadas: envuelve cargas livianas, frágiles e inestables sin desplazarlas y sin perder calidad de embalaje.

Accionamiento:

El operario ata/engancha el film al pallet, y da inicio al ciclo: gira el plato y sube el cabezal hasta que el sensor fotoeléctrico detecta la finalización del pallet, luego desciende el cabezal, hasta la parte inferior terminando la envoltura.

El plato y el cabezal se detienen automáticamente siempre en el mismo lugar.

La tensión del film se mantiene en todo el ciclo de envoltura.



*Ilustración 15. Maquina embaladora seleccionada para el proceso productivo*


#### **Equipos de manejo de materiales:**

- **Ventosa para chapas metálicas**

Este equipo está ideado para el trabajo de movimiento de las chapas de aluminio de 5mm de espesor de 1500 x 3000 mm hacia la máquina cortadora, exclusivamente de manera horizontal.



*Ilustración 16. Ventosa para chapas metálicas seleccionada para el proceso productivo*

	<b>Proyecto Final</b>	Etapa 7
	<b>AP! Asistente para Pararse</b>	2022

- **Zorra hidráulica**

Para la manipulación de pallets.




*Ilustración 17. Zorra hidráulica seleccionada para el proceso productivo*

- **Carros de transporte**

Para el transporte interno de materiales desde el almacén hasta los puestos de trabajo.



*Ilustración 18. Carros de transporte seleccionados para el proceso productivo*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

- **Autoelevador eléctrico**

El mismo se utilizará para la carga de productos terminados y descarga de MP de los camiones de transporte, además para el transporte dentro de la empresa, del depósito al almacén.




*Ilustración 19. Autoelevador seleccionado para el proceso productivo*

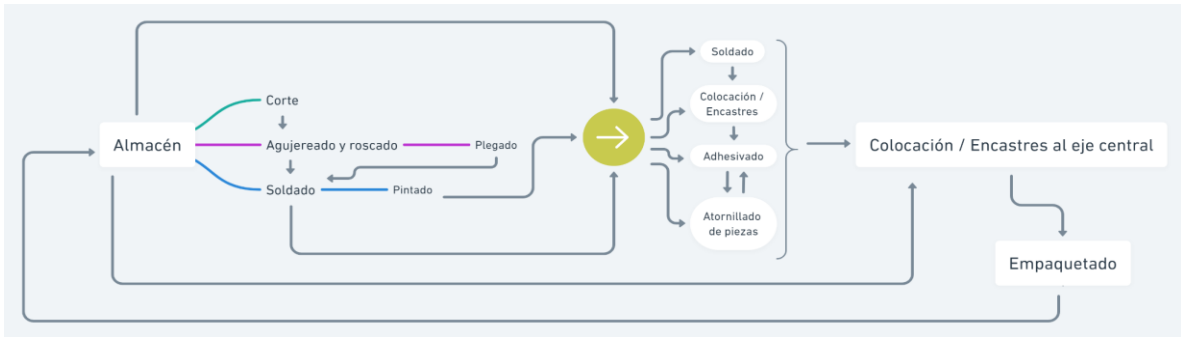
## **2.2 - Procesos clave**

Los procesos y operaciones que van a predominar a lo largo de la línea productiva serán los siguientes:

- Soldadura.
- Corte.
- Agujereado y roscado.
- Atornillado.
- Plegado.
- Encastre.
- Empaquetado.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

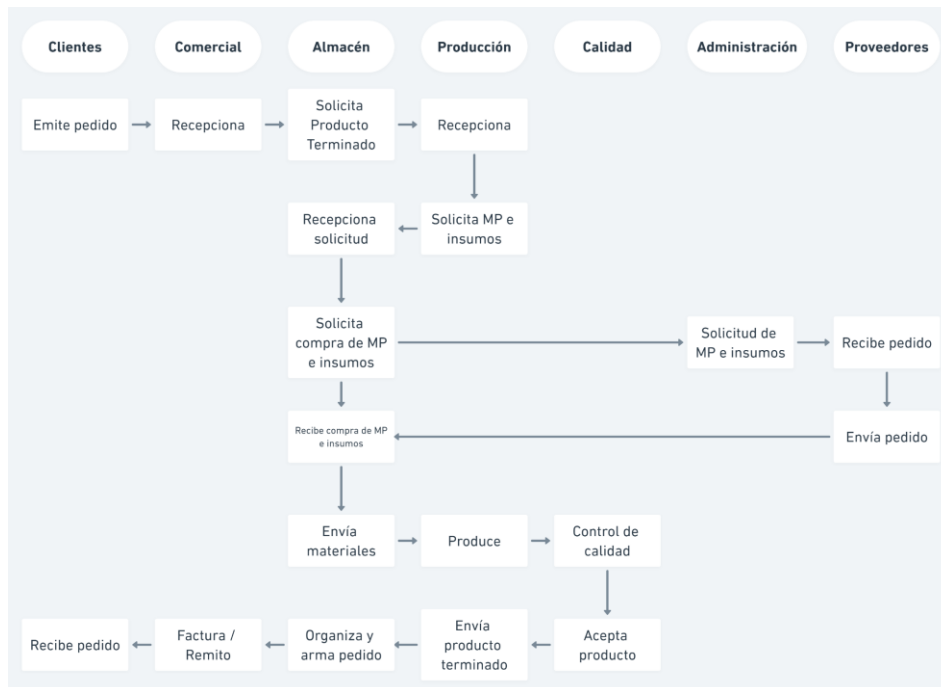
Según lo expuesto en los ítems anteriores, la simplificación se da al buscar mantener los procesos clave en la línea productiva completa, tercerizando aquellos que tienen poca importancia, o poca repetición.



*Ilustración 20. Esquema simplificado del proceso productivo*


### 2.3 – Flujo lógico del proceso

Para entender el flujo y el manejo de información en la empresa en torno a su proceso productivo, se elabora el siguiente diagrama:



*Ilustración 21. Esquema del flujo lógico del proceso productivo*



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

Como se puede observar, lo que se busca es que la comunicación entre sectores resulte sencilla, y se pueda avanzar en el proceso de manera racional.

## 2.4 - Flujo de materiales

Tal como se viene desarrollando en los ítems anteriores, el proceso productivo completo puede dividirse en 4 partes:

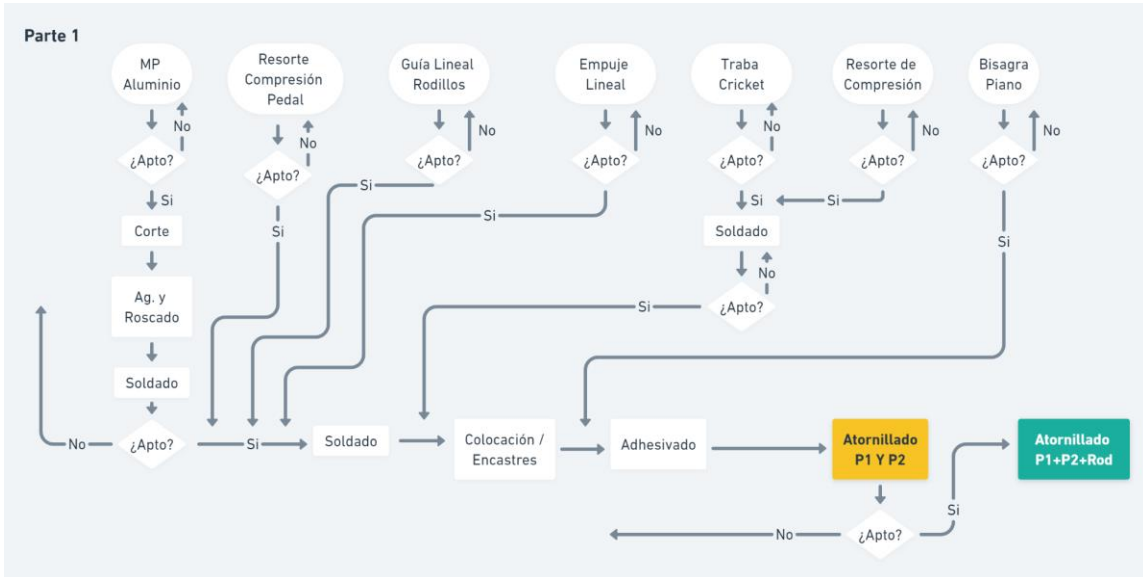
- **Parte 1:** Base inferior de aluminio, con sus componentes agregados.
- **Parte 2:** Base principal de aluminio, con sus respectivos componentes agregados, y atornillada a la Parte 1.
- **Parte 3:** Brazos de aluminio y extensión de los brazos (unidos por encastre), junto al resto de piezas relacionadas.
- **Parte 4:** Encastre de las 3 anteriores al eje central de acero, junto al resto de componentes necesarios. Posterior a esta etapa, se procede con el empaquetado.

Por lo tanto, el flujo de materiales se presenta dividido en dichas 4 partes, y la conexión entre ellas se entiende observando los cuadros coloreados en cada caso.

### Consideraciones adicionales:

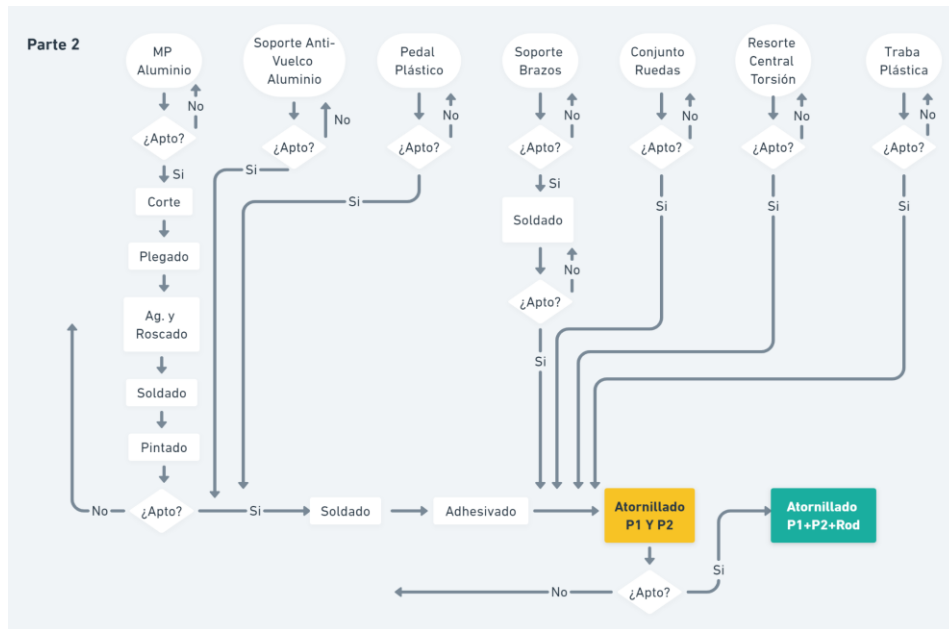
- Las **elipses** representan piezas o componentes que se adquieren ya fabricados (producción tercerizada), o, en caso de comenzar con “MP”, representan la materia prima sin procesar aún.
- Los **rectángulos** representan procesos u operaciones.
- Los **rombos** representan los controles de calidad en las diferentes etapas del proceso, según corresponda en cada caso.
- Los **triángulos** hacen referencia a una parte entera del proceso (1, 2, 3 o 4), una vez terminada.
- En caso de no aptitud, las flechas inconclusas representan el retroceso de la pieza / conjunto en el proceso productivo, hasta el sector que se encargue de corregir la no conformidad, o descartar dicha pieza.

**Parte 1:**



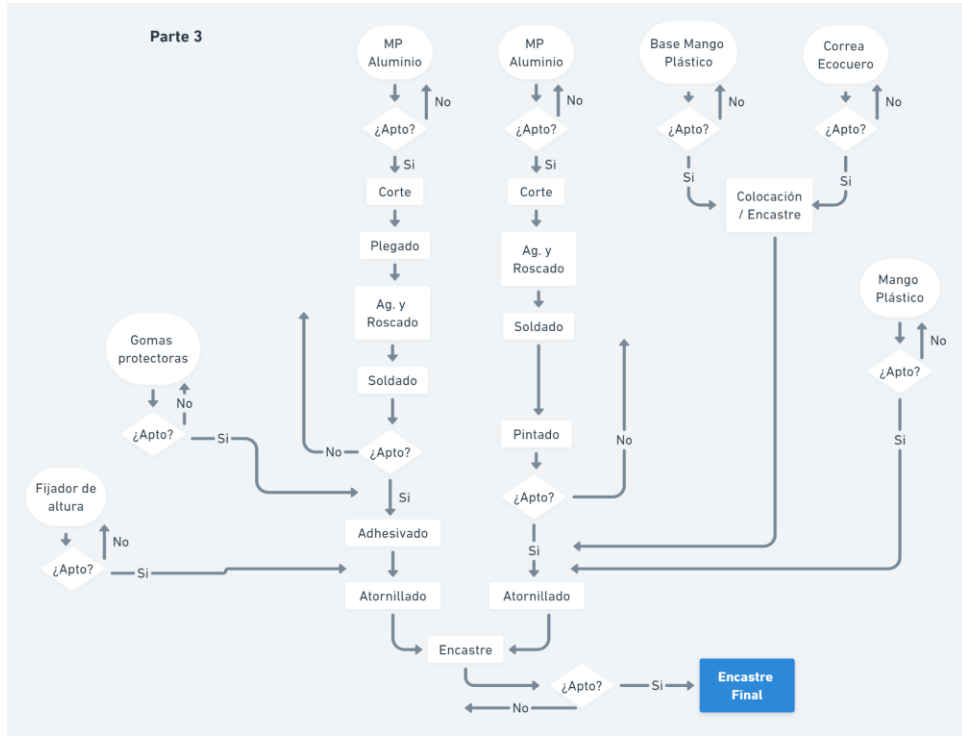
*Ilustración 22. Esquema de flujo de materiales de la primera parte del proceso productivo*

**Parte 2:**



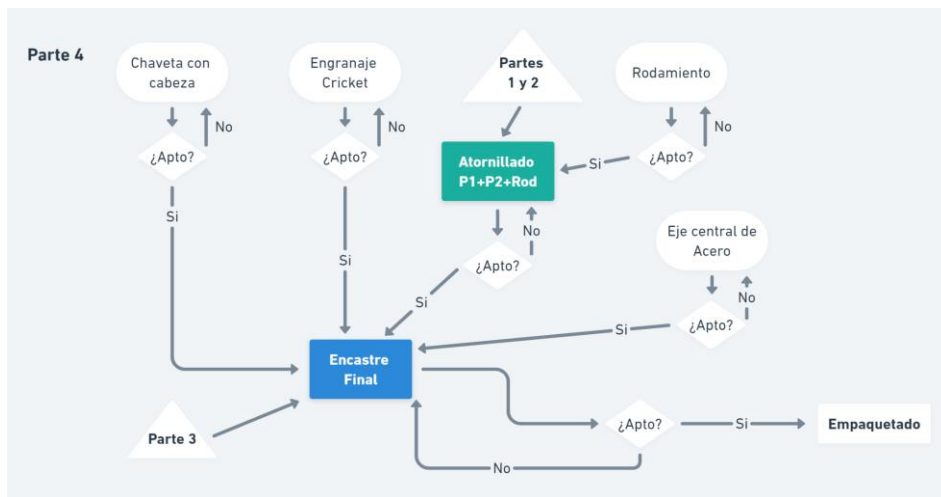
*Ilustración 23. Esquema de flujo de materiales de la segunda parte del proceso productivo*

**Parte 3:**




*Ilustración 24. Esquema de flujo de materiales de la tercera parte del proceso productivo*

**Parte 4:**



*Ilustración 25. Esquema de flujo de materiales de la tercera parte del proceso productivo*

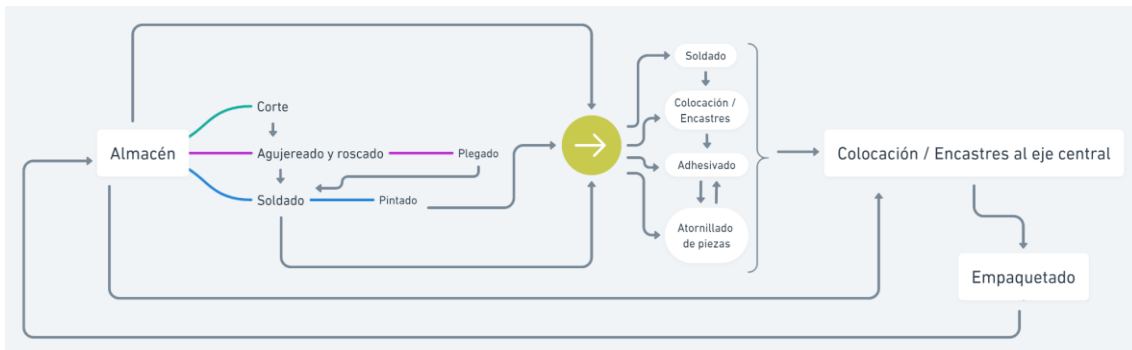
	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

## 2.5 – Mejores prácticas de la industria y el mercado

Teniendo en cuenta que el diseño seleccionado para el producto en cuestión resulta sencillo de lograr a nivel industrial, se corre con la ventaja de poder replicar dicha sencillez en el propio proceso productivo, el cual integra operaciones y procesos que resultan comunes para productos similares, y se encuentran optimizados en el mercado. De este modo, al no contemplar la aplicación de tecnologías nuevas e innovadoras, se simplifica la producción y se asegura que las técnicas y métodos a aplicar sean eficaces, fáciles de manejar y sencillos de gestionar.


## 2.6 – Controles necesarios

Según la forma en la que se busca diagramar el proceso productivo en conjunto, se propone la realización de 4 controles de calidad principalmente:



*Ilustración 26. Esquema simplificado del proceso productivo*

- El primero se realizará en el almacén de MP, luego de la recepción de cada una de ellas, para evitar la introducción de insumos defectuosos en la línea productiva.
- El segundo control de calidad general se realizará luego de los procesos de corte, agujereado, plegado, soldado, etc., es decir, antes de la flecha amarilla central (ver diagrama anterior). De tal forma, se puede analizar el estado del producto en proceso, y generar un retroceso del mismo en la línea en caso de ser necesario, únicamente pasando por los sectores que permitan corregir los defectos detectados.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

- El tercer control de calidad se deberá realizar antes de llegar a la colocación y encastres finales (al eje central). De este modo, se puede revisar el avance del producto en la línea y chequear el resultado de los procesos de soldado, adhesivado, atornillado, etc.
- Por último, el cuarto control de calidad será realizado antes del empaquetado, una vez que el producto queda terminado.

Cabe aclarar que, en el caso del segundo y el tercer control de calidad, estos pueden ser realizados por los mismos operarios, mediante inspección visual mayormente. Se puede buscar capacitarlos para que puedan cumplir con dichos controles, y así evitar alargar el tiempo de proceso al requerir la intervención del área de Control de Calidad. La idea resulta viable debido a que el proceso productivo en sí no resulta complejo, por lo que el control de calidad en los puntos mencionados no representaría inconvenientes.


En cambio, el primer y el cuarto control de calidad sí deberán ser llevados a cabo por el área de Control de Calidad, ya que estos no ocurren dentro de la línea productiva, sino al principio y final de la misma respectivamente.

Por otra parte, y como se desarrolla en el ítem 3.5 (Modos de Fallo), es conveniente aplicar técnicas de Poka Yoke, como la utilización de moldes y/o guías para reducir la probabilidad de deficiencias o errores humanos en el proceso. Estos, a su vez, permiten estandarizar el proceso, efectuar un control prolijo en el mismo y simplificar el trabajo de los operarios, lo que genera mayor eficiencia.

## 2.7 - Personal requerido para llevar a cabo el proceso

Sector	Cantidad de operarios	Actividades
Corte	1	Transporte de mp desde el almacenamiento al sector, manipuación de ventosas, alistamiento de máquina, preparación de piezas para transporte al siguiente sector.
Sierra sin Fin	1	Medición y marcado de las secciones a cortar, corte del material, preparaión de carros con las piezas finalizadas.
Plegadora	1	Plegado de piezas y preparación de carros de transporte con las piezas finalizadas.
Agujereado y Roscado	3	Agujereado y roscado según corresponda, y preparación de carros de transporte con las piezas finalizadas.

*Tabla 4. Personal requerido para el funcionamiento del proyecto (parte 1)*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

Sector	Cantidad de operarios	Actividades
Soldadura Principal	2	Soldado e inspección de piezas, y preparación de carros de transporte con las piezas finalizadas.
Cabina de pintura	1	Transporte de piezas correspondientes del sector de soldado al sector de pintura, posicionamiento de piezas, pintado, programación de secado, inspección de las piezas y armado de carros con las mismas.
Soldado, Adhesivado y Atornillado	2	Soldado, adhesivado y atornillado de piezas, según corresponda, inspecciones, armado de carros con piezas finalizadas.
Línea de ensamble	2	Ensamblaje de piezas finales, inspección, empaquetado, armado de carro con productos terminados.
Embalado	1	Posicionado de productos en pallet, accionamiento de máquina embaladora, transporte de pallet al sector de almacenamiento de productos terminados (con clark)
Transporte interno	2	Transporte de piezas entre sectores.
Almacén de MP y PF	2	Recepción de mercaderías, controles estadísticos de MP, armado de carros de transporte con piezas necesarias, controles de stock
Mantenimiento y producción	2	Planificación y ejecución del mantenimiento de los equipos, capacitación, supervisión, coordinación, planificación de la producción.
Administrativos	3	Compras, ventas, finanzas, marketing, post ventas.
Control de Calidad	2	MP y Producto Terminado
Gerente General	1	
Responsable Prod	1	
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>-</b>


*Tabla 5. Personal requerido para el funcionamiento del proyecto (parte 2)*

### 3. Análisis del proceso

#### 3.1 – Actividades con / sin valor agregado

Tal cual como se mencionó anteriormente en el primer análisis y simplificación (Ítem 2.1 – Descripción general del proceso) del proceso productivo completo, las tareas que realmente aportan valor al mismo son las que se mantuvieron luego de dicha simplificación, y se descartaron / tercerizaron aquellas cuya función resultaba costosa operativamente en relación al aporte final que realizaban.

Del mismo modo, el agregado de los diferentes controles de calidad e inspecciones en los diferentes puntos del proceso resultan de suma importancia para el mismo, ya agregan un gran valor, tanto interna como externamente, ya que no solo se beneficia el propio proceso productivo (al poder detectar fallos o defectos lo antes posible y evitar el avance del producto

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

en la línea), sino también a los propios clientes, al evitar que reciban su producto en malas condiciones.

### 3.2 – Los 7 desperdicios



## Sobreproducción

Con la finalidad de evitar el sobre stock, se deberá realizar el estudio de tiempos adecuado para determinar el flujo de salida de cada componente y, luego, poder realizar la pertinente planificación de producción.

De esta manera, se logrará optimizar tiempo, espacio, y capital. Así como también, evitar roturas, accidentes, entorpecimiento del proceso productivo, etc.



## Esperas

Al ser un proceso con numerosos procesos y considerando que en algunas estaciones se realizan numerosas cantidades de operaciones correspondientes a distintas etapas del proceso productivo, como por ejemplo en el sector de soldado, se deberá realizar un gran hincapié en la distribución de planta, así como también, en la planificación de los puestos de trabajo y de producción, con el fin de evitar los cuellos de botella.



## Transporte

Al ser un proceso con un gran flujo de materiales, se deberá asegurar que cada uno de ellos tenga una ruta preestablecida, y que la misma contemple el menor recorrido para llegar a destino.

Con la finalidad de mantener la organización dentro de la distribución de los materiales, principalmente de aquellos que son unidades sueltas (ej, tornillo, gomas protectoras), estas serán colocadas en cajas plásticas y trasladadas al sector correspondiente.



## Sobreprocesos

Con la finalidad de evitar los sobreprocesos se incentivará a realizar correctamente las tareas desde un principio. Para ello, será fundamental el estudio de los puestos de trabajo, para poder implementar la estandarización de cada tarea del proceso productivo y la confección de manuales de procedimientos.



## Exceso de inventario

En un principio se deberá estudiar el requerimiento de cada material para lograr el cumplimiento del plan de producción. Luego, se deberán estudiar los plazos de entrega de cada uno de los proveedores, con la finalidad de evitar la falta de stock.

Además, se deberá determinar qué materiales requerirán de un stock de seguridad, y en qué cantidad.


En base a lo anterior, si se realiza una gestión adecuada, se logrará evitar el exceso de inventario.



## Movimientos innecesarios

Con el fin de optimizar los tiempos y evitar movimientos innecesarios de los operarios, cada puesto de trabajo estará estandarizado, y cada uno contará con sus respectivos manuales de procedimientos. Además, será de suma importancia mantener el orden y la limpieza en el puesto de trabajo, con el fin de que el operario tenga al alcance todas las herramientas necesarias para realizar su labor de forma óptima.



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022



## Defectos

Con el fin de optimizar los tiempos y evitar defectos en las piezas / productos confeccionados, se realizará el pertinente análisis AMFE del proceso y los controles de calidad en 4 instancias a lo largo de la producción.

Además, se deberá brindar la capacitación necesaria de los operarios, así como también, proveerles los manuales de procedimiento.

### 3.3 – Enfoque de proceso centrado en el cliente


Para el análisis de esta metodología es pertinente realizar un estudio completo respecto a los distintos puntos de interés para el cliente interno como externo de la organización, de forma tal que se pueda cumplir con las expectativas que ambos planteen. Para ello, se buscarán las cuestiones relevantes para ambas clases de clientes, expuestas por medio de herramientas tales como:

- El Benchmarking enfocado a la competencia.
- Desarrollo del proceso y Estudio de Tiempos.
- Encuestas.
- El Despliegue de la Función Calidad.

Dichos desarrollos ya se han efectuado en etapas anteriores o a lo largo del presente informe, por lo que se seleccionarán los puntos más importantes para el cliente según los resultados obtenidos por las herramientas aplicadas previamente. De esta manera, se procede a realizar el análisis de las expectativas internas y externas.

Para el **cliente externo** (consumidor final/comprador) resultan claves los siguientes aspectos:

- Funcionalidad y Seguridad: es fundamental cumplir con un dispositivo que sea sencillo y responda correctamente a la dificultad de movilidad al pararse/sentarse,

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

acompañándolo con un mecanismo de funcionamiento que ofrezca seguridad en su desempeño.

- Adaptabilidad: es necesario garantizar que la altura sea regulable y adaptable a la del usuario que utilizará el producto.
- Económico y Adquirible: la adquisición del producto deberá tener un precio competitivo y a la vez estar disponible para su tenencia por medio de obras sociales, organismos de salud, ortopedias.
- Transporte: el producto contará con la capacidad de ser desplazado, sin necesidad de que el usuario deba levantarlo y/o cargarlo.
- Servicio de Post Venta adecuado: se deberá priorizar la atención al cliente, y desarrollar encuestas o dinámicas a modo de obtener feedback para llevar a cabo la mejora continua.

Dichos factores, podrán traducirse en requerimientos específicos a fin de realizar mejoras de diseño del producto o del proceso que implique desde la generación del Asistente para Pararse AP! hasta un correcto servicio de posventa al cliente.


Un posible flujo de trabajo para descubrir las necesidades y requisitos de aquellos clientes que compren el producto podrá ser:

En primer lugar, para identificar los requisitos latentes en los consumidores, se podrán generar discusiones grupales participativas, que permitan establecer un abanico de necesidades y hacerlas por lo tanto visibles para la organización.

Luego, será necesario traducir esas necesidades a requisitos para el Asistente para Pararse AP! Esto se podrá materializar a través de la gestión y mejora de los procesos.

Finalmente se deberán gestionar grupos de mejora con la integración del personal, que permitan poder llevar a cabo los cambios y lograr los objetivos propuestos.

Por otro lado, para el **cliente interno (dentro del proceso productivo)** será fundamental poder contar con componentes que, a la salida de cada etapa se encuentren:

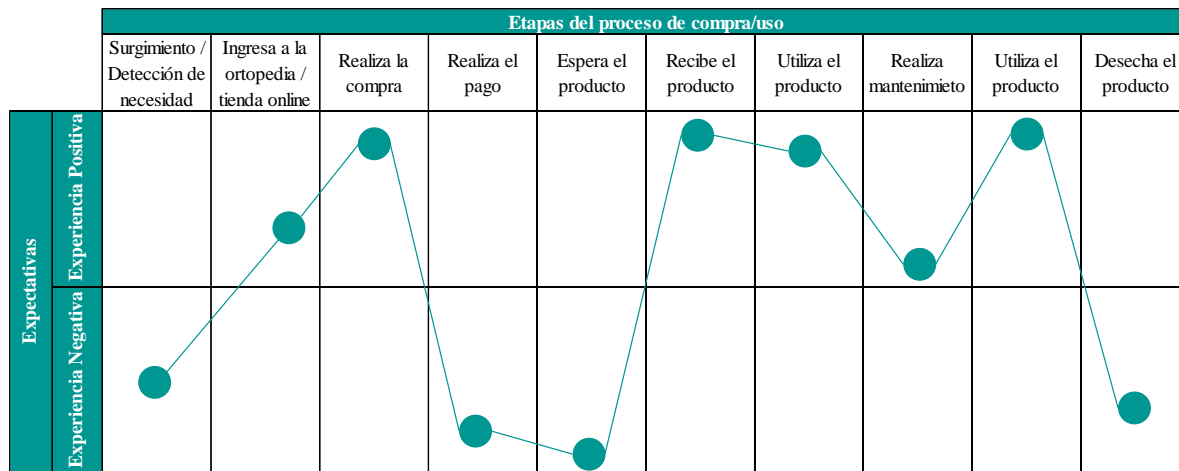
	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

1. En una cantidad determinada, a fin de no generar cuellos de botella durante el proceso.
2. En el orden requerido y necesario, con el objetivo de evitar errores y desplazamientos que produzcan pérdidas de tiempo.
3. Respetando los tiempos de proceso de cada etapa, de manera que, al terminar las operaciones propias de la etapa, la parte trabajada pueda ingresar de manera inmediata a la siguiente etapa del proceso.

Para satisfacer al cliente interno, será sumamente importante garantizar un alto nivel de eficiencia dándole una correcta orientación al proceso de manera que las salidas de una etapa sirvan de entrada directa a la próxima, y evitar así interrupciones y retrocesos debido a errores operativos y de organización.


### 3.4 – Journey del cliente

En base al análisis de la experiencia de cada cliente para la compra del producto, se elaboró el siguiente gráfico:



*Ilustración 27. Journey del cliente*

Cabe aclarar que, al hablar de cliente, se hace referencia a los clientes finales y usuarios del producto, dejando de lado a aquellos que busquen adquirir el producto para un tercero, o para revenderlo.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

En base al análisis del gráfico, existen algunas cuestiones fundamentales a tener en cuenta:


- **Surgimiento / Detección de necesidad:** Si bien este punto no representa parte del proceso de compra del producto, es la causa del inicio del mismo, y se relaciona con un problema que presente el cliente (o un tercero a quien se desea ayudar). Es por esto que se lo considera como experiencia negativa, que el cliente busca solucionar con la adquisición del producto. En este punto, evidentemente, resulta fundamental la publicidad y comunicación del funcionamiento, ventajas y características del producto, para que los potenciales clientes lo conozcan y puedan llegar a adquirirlo.

- **Pago del producto:** Evidentemente, esta parte del proceso no va a llegar nunca a ser considerada dentro de las experiencias positivas para el cliente, pero lo que se puede buscar es reducir el impacto de la experiencia negativa. Por ejemplo, puede resultar fundamental comunicar a los clientes las ventajas del producto y su valor agregado, para que el precio que deban pagar resulte “barato” en relación a lo que se obtiene a cambio. Por otro lado, ofrecer alternativas de pago da mayor libertad y poder de decisión a cada cliente, reduciendo dicho impacto negativo en la experiencia. Si bien esto dependerá puntualmente de cada ortopedia o distribuidor, resulta importante tenerlo en cuenta.

- **Espera del producto:** Teniendo en cuenta las características del producto (tamaño, peso, etc.) es probable que cada cliente prefiera que el mismo sea enviado a su domicilio, antes que transportarlo por su cuenta. En tal caso, es fundamental que el envío sea expeditivo, lo que también depende de la ortopedia o distribuidor que se encargue de la venta a cada cliente final. De igual manera, al ser parte del proceso de compra, se puede hacer un análisis de los tiempos de entrega para buscar presionar en el mejoramiento de los mismos.

- **Desecho del producto:** Si bien la idea con el producto es que su vida útil resulte prolongada para poder ser utilizado el mayor tiempo posible, el mismo eventualmente será desechado, por lo que resulta inevitable. Sin embargo, es importante buscar mantener y hasta mejorar su vida útil, para reducir el impacto negativo que este punto puede tener en la experiencia de usuario.

Del mismo modo, se puede llegar a desarrollar e implementar un “plan canje”, en el que el cliente entregue a la empresa el producto antes de desecharlo, y obtenga descuentos para

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

la compra de una nueva unidad. De esta manera, se logra mantener al cliente, a la vez que se evita el desecho del producto original, el cual puede terminar contaminando innecesariamente el medio ambiente.

### 3.5 - Modos de fallo

A modo de determinar las potenciales causas de fallos en el proceso productivo del producto a ofrecer, se aplica la herramienta mencionada, con el fin de establecer los controles o acciones adecuadas para evitarlas.

Esta metodología nos permite priorizar los puntos críticos a los cuales es fundamental destinar recursos para prevención de fallos, mediante el cálculo del llamado “Número de Prioridad de Riesgo” (NPR). Este se calcula de la siguiente manera:


$$\text{NPR} = \text{Severidad de la falla} \times \text{Ocurrencia de la falla} \times \text{Probabilidad de Detección}$$

Criterios de Evaluación AMFE							
Severidad		Ocurrencia		Detección		NPR= SxOxD	
Apenas perceptible	1	Remota	1	Alta	1		
Poca importancia	2 a 3	Baja	2 a 3	Moderada	2 a 5	Bajo	1 a 50
Moderadamente grave	4 a 6	Moderada	4 a 6	Pequeña	6 a 8	Medio	51 a 100
Grave	7 a 8	Alta	7 a 8	Muy pequeña	9	Alto	101 a 200
Extremadamente grave	9 a 10	Muy alta	9 a 10	Improbable	10	Muy alto	201 a 500

Tabla 6. Criterios de evaluación AMFE


Proceso	Modo de fallo potencial	Efecto potencial de fallo	Causa potencial de fallo	Control actual		Situación actual				Área responsable
				Prevención	Detección	S	O	D	NPR	
Corte	Rotura	Reproceso / Desperdicio de material	Mala calidad de MP / Falta de mantenimiento en la máquina	Mantenimiento preventivo	Inspección visual	9	4	1	36	Producción / Mantenimiento
	Corte erróneo		Mala configuración de máquina / Error del operario	Asegurar calidad óptima de MP	Control de calidad de MP	9	3	3	81	
	Detención inesperada	Pérdida de producción / Reproceso	Mala configuración de máquina	Estandarización del proceso / Mantenimiento preventivo	Inspección visual	8	4	2	64	
Agujereado y Roscado	Posición incorrecta de agujereado	Reproceso / Desperdicio de material	Mala configuración de equipo / Error del operario	Estandarización del proceso / Aplicación de métodos para evitar errores básicos	Inspección visual	9	5	3	135	Producción
	Roscado incorrecto según requerimientos				Control de calidad	9	3	4	108	
	Rotura de la pieza		Mala calidad de MP	Asegurar calidad óptima de MP	Control de calidad de MP	9	2	2	36	Calidad
Plegado	Rotura de la pieza	Desperdicio de material	Mala calidad de MP	Asegurar calidad óptima de MP	Control de calidad de MP	7	3	2	42	Calidad
	Detención inesperada	Pérdida de producción / Reproceso	Mala configuración de máquina	Estandarización del proceso / Mantenimiento preventivo	Inspección visual	10	3	1	30	Producción / Mantenimiento
	Posición incorrecta de plegado	Reproceso / Desperdicio de material	Mala configuración de máquina / Mal posicionamiento de pieza	Estandarización del proceso / Aplicación de métodos para evitar errores	Inspección visual	9	4	3	108	Producción
Ángulo de plegado incorrecto	Mala configuración de máquina		Control de calidad de MP		9	4	5	180		
Procesos de Soldado	Falta de llenado en la zona de soldadura	Reproceso	Mala configuración en equipo	Estandarización	Control de calidad de MP	6	3	5	90	Producción
	Falta de penetración en soldadura					6	3	5	90	
	Aparición de grietas		Soldadura deficiente	Respetar características del proceso según cada material y su condición	Inspección visual	6	2	3	36	
Pintado	Color erróneo	Reproceso	Pintura de mala calidad / Error del operario	Controlar color de antemano	Inspección visual	6	4	4	96	Producción
	Pintura fresca al pasar al siguiente proceso	Pérdida de tiempo en producción	Pintura de mala calidad / Proceso descoordinado	Estandarización del proceso	Inspección visual	9	2	1	18	

*Ilustración 28. Matriz AMFE*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

Proceso	Modo de fallo potencial	Efecto potencial de fallo	Causa potencial de fallo	Control actual		Situación actual				Área responsable
				Prevención	Detección	S	O	D	NPR	
<b>Debastado</b>	Mecanizado superficial incompleto	Reproceso	Mala configuración de máquina	Mantenimiento preventivo	Inspección visual	6	5	3	90	Producción / Mantenimiento
	Detención inesperada					6	3	1	18	
<b>Colocación / Encastres</b>	Rotura de las piezas	Desperdicio de material	Mala calidad de MP	Asegurar calidad óptima de MP	Inspección visual	7	3	2	42	Calidad
	Encastre flojo o deficiente	Reproceso	Mala calidad de MP / Error del proceso u operario			7	4	4	112	
	Posición incorrecta de colocación		Error del proceso u operario	Estandarización del proceso / Aplicación de métodos para evitar errores	7	3	3	63	Producción	
<b>Adhesivado</b>	Exceso de adhesivo en pieza	Reproceso	Error del proceso u operario	Estandarización del proceso / Aplicación de métodos para evitar errores	Inspección visual	7	5	2	70	Producción
	Colocación de adhesivo en zona incorrecta					7	4	2	56	
	Adhesivo ineficiente		Mala calidad de adhesivo	Asegurar calidad óptima de MP	Control de calidad de MP	7	3	3	63	Calidad
<b>Atornillado</b>	Atomillado flojo o deficiente	Reproceso	Mala calidad de MP / Error del proceso u operario	Estandarización del proceso	Inspección visual	7	5	3	105	Producción / Calidad
	Rotura del roscado / tornillo	Reproceso / Desperdicio de material	Mala calidad de MP / Excesivo ajuste en proceso	Estandarizar torque de ajuste / Asegurar calidad óptima de tornillos		9	5	1	45	
<b>Empaquetado</b>	Mal cierre del pack	Reproceso	Mala calidad de Pack	Asegurar calidad óptima de pack	Inspección visual	6	3	1	18	Producción

*Ilustración 29. Matriz AMFE*


	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

Como se puede observar, gran parte de los potenciales fallos resultan ser graves o de puntaje elevado, porque la mayoría de estos generan reprocesos, pérdidas de tiempo o desperdicio de materiales. Sin embargo, no en todos los casos el NPR resulta elevado, debido a que gran parte de los fallos tienen baja probabilidad de ocurrencia y/o alta probabilidad de detección. Del mismo modo, se trata de fallos relativamente sencillos de prevenir.

Los potenciales fallos en el proceso con mayor valor de NPR obtenido son los que combinan efectos relativamente graves, con probabilidades de ocurrencia elevadas, al tratarse de fallos simples asociados a operaciones particulares llevadas a cabo por operarios o máquinas. En tal caso, gran parte de las fallas importantes detectadas se pueden solucionar buscando estandarizar el proceso de manera que se eviten dichos errores básicos.


En base a los valores obtenidos, se determinaron las principales acciones a tener en cuenta para buscar reducir los riesgos y la probabilidad de incurrir en las fallas detectadas. Para ello, se elaboró una nueva matriz, y se calcularon nuevamente los valores del NPR en cada caso:



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022


Proceso	Modo de fallo potencial	Efecto potencial de fallo	Causa potencial de fallo	Control actual		Resultados				
				Prevención	Detección	Acciones a realizar	S	O	D	NPR
Corte	Rotura	Reproceso / Desperdicio de material	Mala calidad de MP / Falta de mantenimiento en la máquina	Mantenimiento preventivo	Inspección visual	Desarrollar un plan de mantenimiento completo	9	3	1	27
	Corte erróneo		Mala configuración de máquina / Error del operario	Asegurar calidad óptima de MP	Control de calidad de MP	Selección de proveedores que aseguren buena calidad constante	9	2	3	54
	Detención inesperada	Pérdida de producción / Reproceso	Mala configuración de máquina	Estandarización del proceso / Mantenimiento preventivo	Inspección visual	Utilizar guías para evitar cortes erróneos	8	2	1	16
Agujereado y Roscado	Posición incorrecta de agujereado	Reproceso / Desperdicio de material	Mala configuración de equipo / Error del operario	Estandarización del proceso / Aplicación de métodos para evitar errores básicos	Inspección visual	Utilizar guías o moldes para evitar el fallo	9	3	3	81
	Roscado incorrecto según requerimientos		Mala calidad de MP	Asegurar calidad óptima de MP	Control de calidad de MP	Estandarizar el proceso para evitar roscado incorrecto	9	2	3	54
	Rotura de la pieza	Desperdicio de material	Mala calidad de MP	Asegurar calidad óptima de MP	Control de calidad de MP	Selección de proveedores que aseguren buena calidad constante	9	2	1	18
Plegado	Rotura de la pieza	Desperdicio de material	Mala calidad de MP	Asegurar calidad óptima de MP	Control de calidad de MP	Selección de proveedores que aseguren buena calidad constante	7	2	1	14
	Detención inesperada	Pérdida de producción / Reproceso	Mala configuración de máquina	Estandarización del proceso / Mantenimiento preventivo	Inspección visual	Desarrollar un plan de mantenimiento completo	10	2	1	20
	Posición incorrecta de plegado	Reproceso / Desperdicio de material	Mala configuración de máquina / Mal posicionamiento de pieza	Estandarización del proceso / Aplicación de métodos para evitar errores	Inspección visual	Utilizar guías para evitar plegar en una zona o ángulo incorrecto	9	3	2	54
Ángulo de plegado incorrecto	Mala configuración de máquina		Control de calidad de MP	9	3		3	81		
Procesos de Soldado	Falta de llenado en la zona de soldadura	Reproceso	Mala configuración en equipo	Estandarización	Control de calidad de MP	Estandarizar el proceso de soldadura para evitar fallos de este estilo	6	2	4	48
	Falta de penetración en soldadura						6	3	4	72
	Aparición de grietas		Soldadura deficiente	Respetar características del proceso según cada material y su condición	Inspección visual		6	2	2	24
Pintado	Color erróneo	Reproceso	Pintura de mala calidad / Error del operario	Controlar color de antemano	Inspección visual	Asegurar pintura de buena calidad	6	3	4	72
	Pintura fresca al pasar al siguiente proceso	Pérdida de tiempo en producción	Pintura de mala calidad / Proceso descoordinado	Estandarización del proceso	Inspección visual	Diagramar el proceso para que siempre sobre tiempo y se asegure el secado	9	1	1	9

Ilustración 30. Matriz AMFE mejorada (parte 1)

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

Proceso	Modo de fallo potencial	Efecto potencial de fallo	Causa potencial de fallo	Control actual		Resultados				
				Prevención	Detección	Acciones a realizar	S	O	D	NPR
<b>Colocación / Encastres</b>	Rotura de las piezas	Desperdicio de material	Mala calidad de MP	Asegurar calidad óptima de MP	Inspección visual	Selección de proveedores que aseguren buena calidad constante	7	2	2	28
	Encastre flojo o deficiente	Reproceso	Mala calidad de MP / Error del proceso u operario			Selección de proveedores que aseguren buena calidad constante	7	3	4	84
	Posición incorrecta de colocación		Error del proceso u operario			Estandarización del proceso / Aplicación de métodos para evitar errores	Utilizar guías para evitar colocaciones erróneas	7	2	3
<b>Adhesivado</b>	Exceso de adhesivo en pieza	Reproceso	Error del proceso u operario	Estandarización del proceso / Aplicación de métodos para evitar errores	Inspección visual	Utilizar guías en la dosificación de adhesivo para colocarlo en donde corresponde, en la cantidad correcta	7	2	2	28
	Colocación de adhesivo en zona incorrecta						7	2	2	28
	Adhesivo ineficiente		Mala calidad de adhesivo	Asegurar calidad óptima de MP	Control de calidad de MP	Selección de proveedores que aseguren buena calidad constante	7	2	2	28
<b>Atomillado</b>	Atomillado flojo o deficiente	Reproceso	Mala calidad de MP / Error del proceso u operario	Estandarización del proceso	Inspección visual	Utilizar métodos que permitan ajustar según lo requerido, evitando el exceso o la falta de ajuste	7	3	3	63
	Rotura del roscado / tornillo	Reproceso / Desperdicio de material	Mala calidad de MP / Excesivo ajuste en proceso	Estandarizar torque de ajuste / Asegurar calidad óptima de tornillos			9	3	1	27
<b>Empaquetado</b>	Mal cierre del pack	Reproceso	Mala calidad de Pack	Asegurar calidad óptima de pack	Inspección visual	Selección de proveedores que aseguren buena calidad constante	6	2	1	12

*Ilustración 31. Matriz AMFE mejorada (parte 2)*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

Como se puede observar, se lograron reducir considerablemente los valores de NPR inicialmente obtenidos (quedando únicamente riesgos Bajos y Medios), y, en la mayoría de los casos, lo primordial resulta ser la utilización de guías, moldes o diversos métodos que permitan estandarizar los procesos y las diferentes operaciones (aplicación de sistemas de control Poka-Yoke), para evitar errores simples que pueden generar efectos relevantes. Del mismo modo, continúa siendo fundamental la correcta selección de proveedores para asegurar materias primas y componentes de buena calidad, para evitar inconvenientes en el proceso productivo. Del mismo modo, el desarrollo de un plan completo de mantenimiento también es necesario para evitar paradas de producción no planificadas.


## **4. Documentación del proceso**

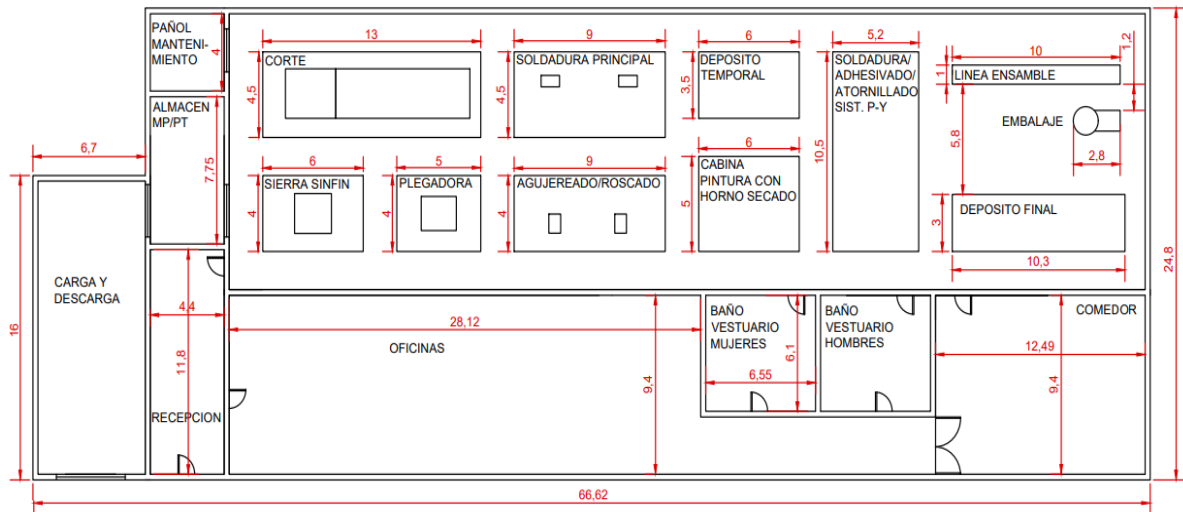
### **4.1 – Distribución en planta**

Para la distribución en planta de toda la empresa se propone el siguiente layout, el cual consta de aproximadamente 800m<sup>2</sup> de área productiva, más el agregado de sus oficinas, baños, comedor, pañol de mantenimiento, almacén y zona de carga y descarga, con la posibilidad de ingreso de vehículos de carga.

Se propone una distribución en planta por proceso donde, como se puede apreciar en el layout, se tiene todas las operaciones de la misma naturaleza agrupadas. El personal y los equipos que realizan una misma función se agrupan en una misma área y los componentes del dispositivo tienen que moverse de un área a otra según la secuencia de operaciones necesarias para su producción.

Se tiene la ventaja de que, si una máquina funciona mal o se avería, puede ser sustituida con facilidad por otra máquina. Si estas máquinas no se encuentran en el mismo lugar, no se da tal flexibilidad. Además, en caso de avería, como no existe una línea que haya que mantener en perpetuo funcionamiento, no se detiene el conjunto de operaciones. Las otras áreas pueden seguir funcionando, al menos mientras no se agote el inventario.

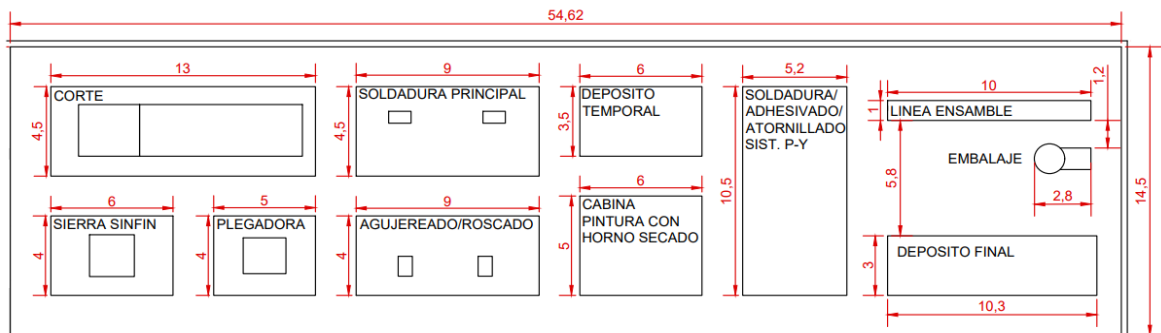
	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	<b>Etapa 7</b>
		<b>2022</b>



*Ilustración 32. Layout de la planta productiva*

Dicho layout consta de una recepción de empleados, los cuales al registrarse se dirigen a las oficinas o al área productiva. Todos los empleados comparten las áreas comunes.

Dentro de lo que es el área de carga y descarga, la misma es una zona techada que permite el ingreso de camiones para descargar MP y cargar productos terminados. La misma cuenta con una puerta corrediza de entrada y salida hacia la calle, y puerta corrediza para el almacén, para un flujo de traslado más directo.



*Ilustración 33. Distribución de maquinaria*

Se trata de localizar los centros de trabajo para optimizar el flujo entre secciones. Cada sector está separado por pasillos de 2 metros de ancho, para una cómoda circulación de personas y transportes de cargas unitarias.

## 4.2 - Cursograma sinóptico

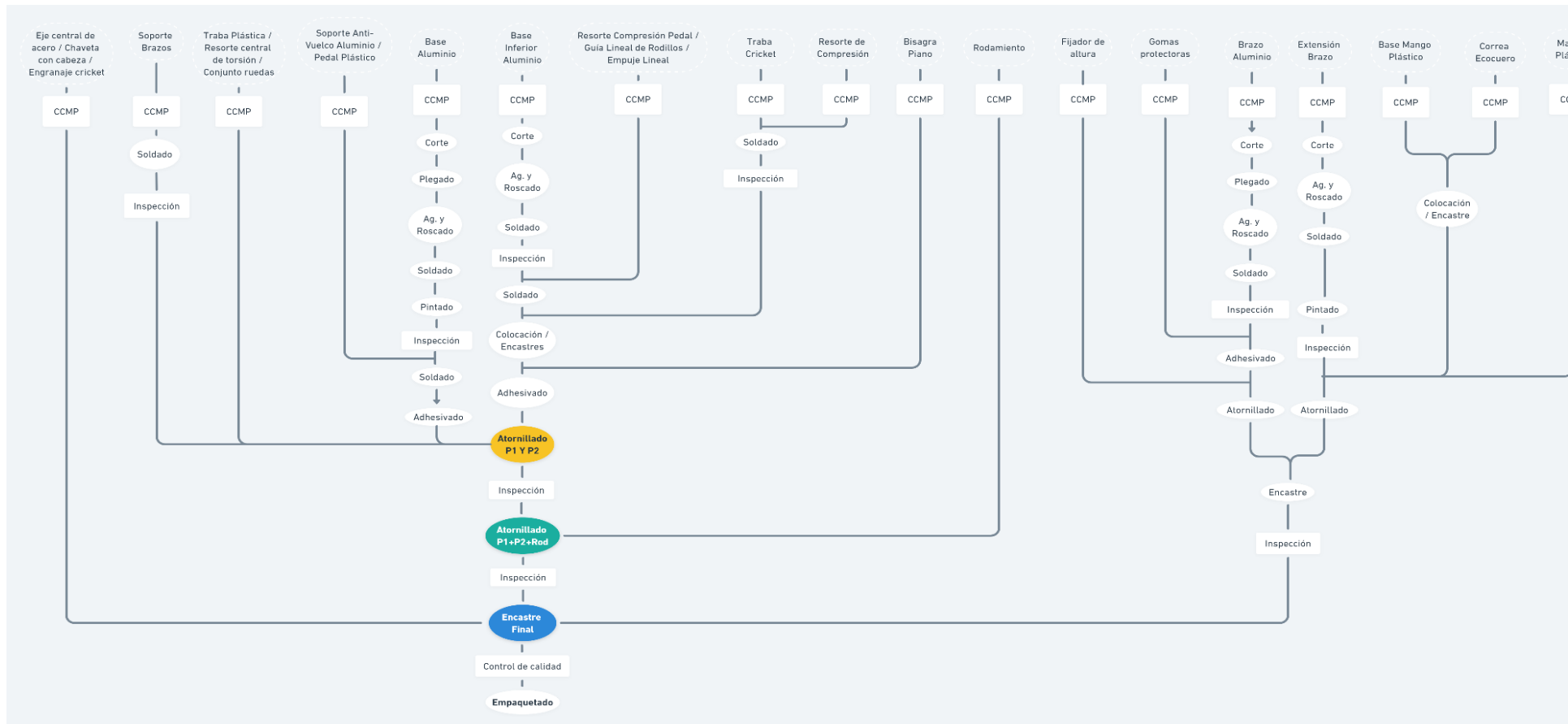

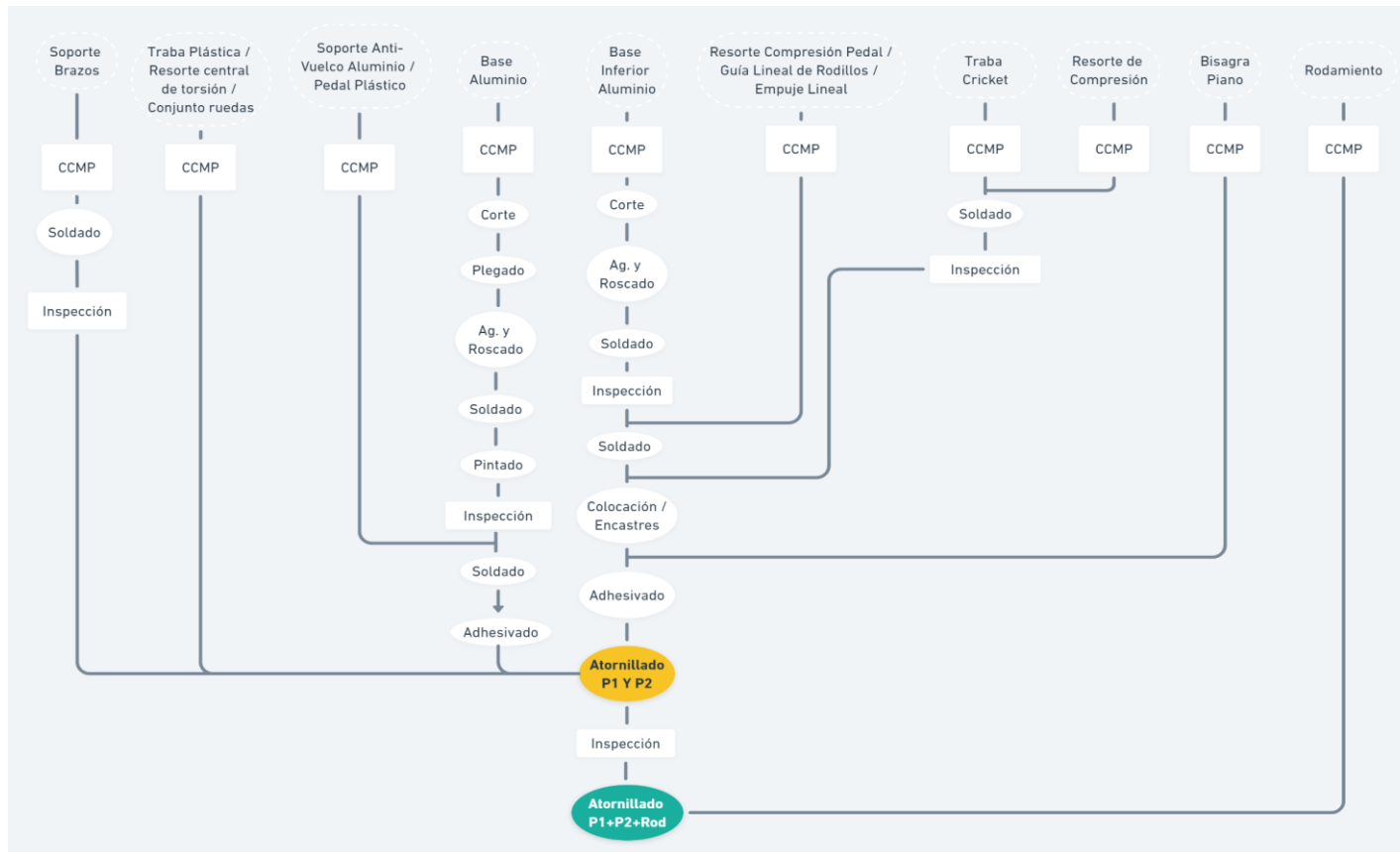


Ilustración 34. Cursograma sinóptico del proceso


	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

Desglose:

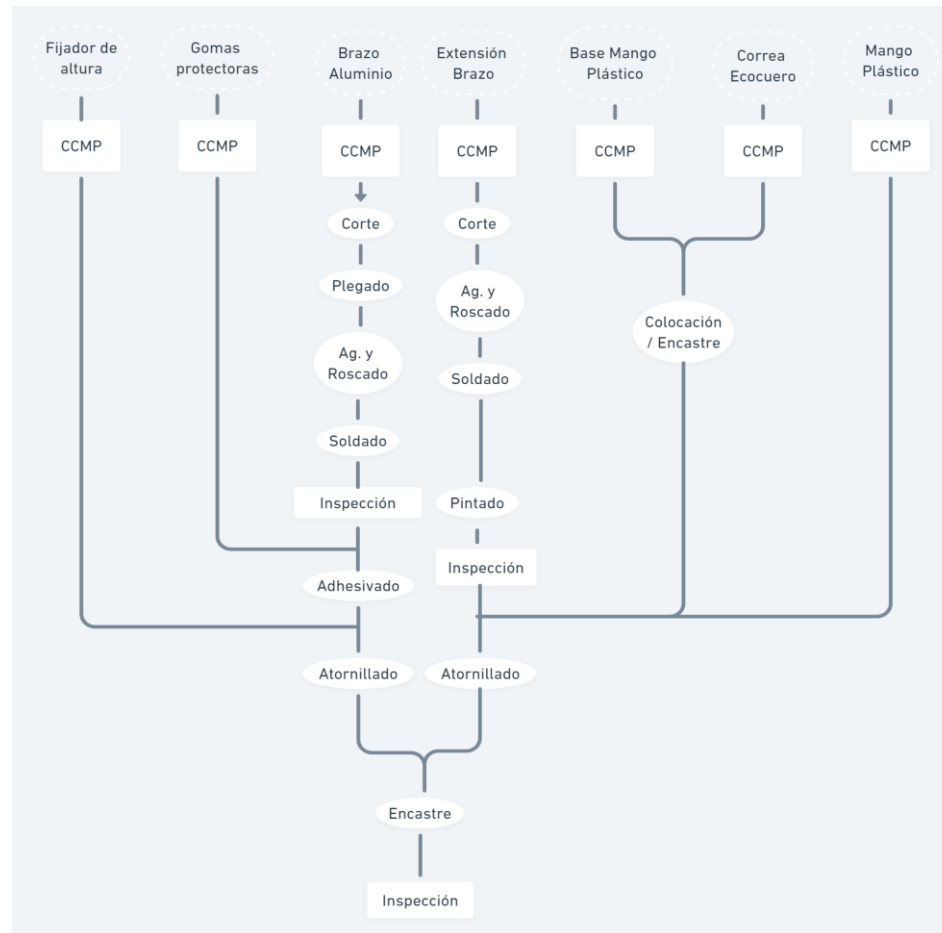
- Zona central del cursograma:




*Ilustración 35. Zoom zona central del cursograma sinóptico del proceso*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

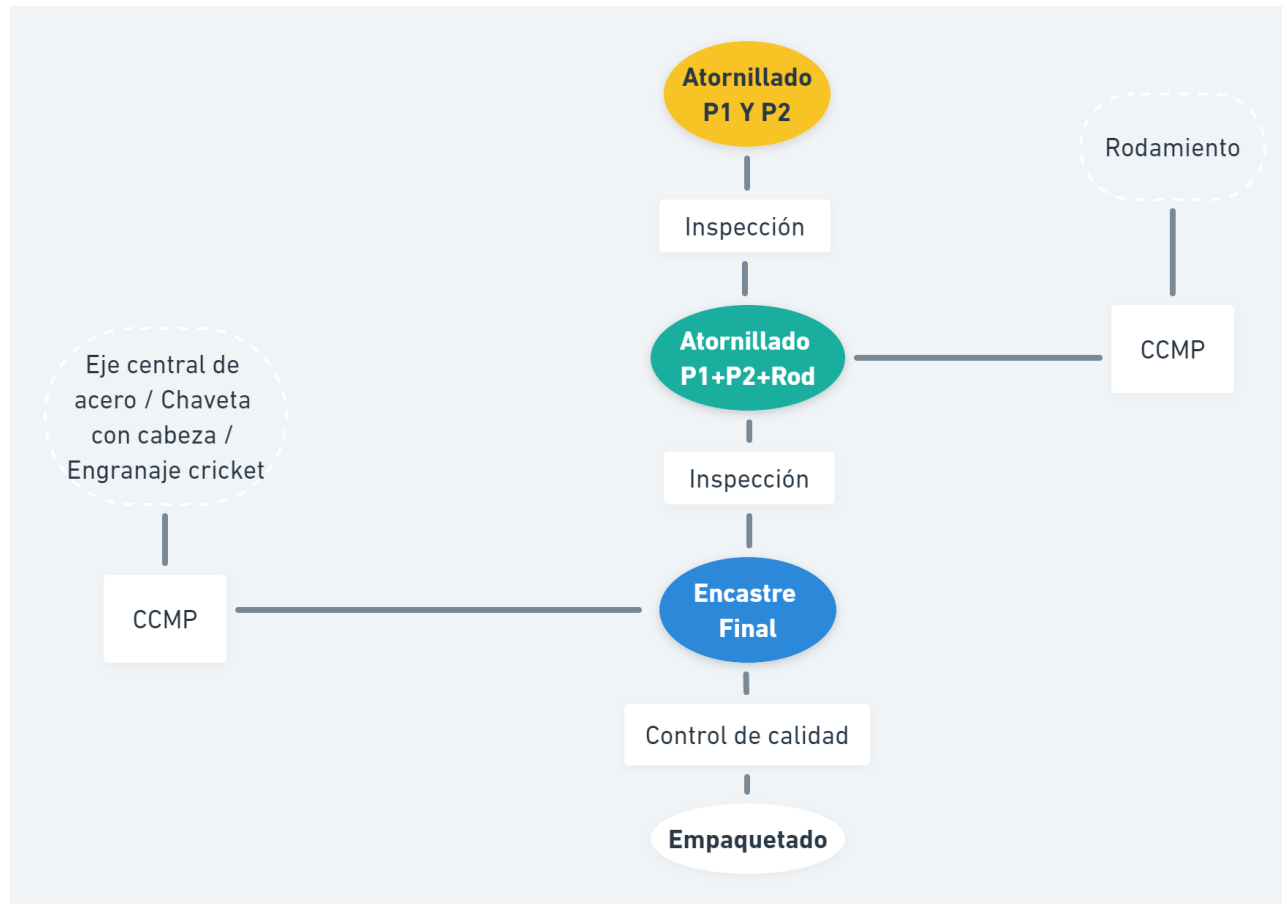
- Zona derecha del cursograma:



*Ilustración 36. Zoom zona derecha del cursograma sinóptico del proceso*


	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

- Zona inferior del cursograma (agregando los extremos de la zona central):



*Ilustración 14. Zoom zona inferior del cursograma sinóptico del proceso*



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

### Aclaraciones:

- **CCMP:** Control de calidad de Materias Primas (realizada en Almacén al recepcionar las mismas por parte de cada proveedor).
- **Inspección:** Realizada por los operarios durante el proceso productivo para asegurar la no existencia de fallos o defectos aparentes.
- **Control de calidad:** Análisis del producto terminado, antes del empaquetado.

### 4.3 – Cursograma analítico

CURSOGRAMA ANALITICO		OPERARIOS / MATERIAL / EQUIPO							
DIAGRAMA num. 5 HOJA num.1		RESUMEN							
PRODUCTO: Brazo aluminio		ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMIA				
ACTIVIDAD: Producción		OPERACIÓN	12						
MÉTODO: ACTUAL / PROPUESTO		TRANSPORTE	6						
LUGAR:		ESPERA	1						
OPERARIO(S) FECHA num.		INSPECCIÓN	3						
Vistas columnas de observaciones		ALMACENAMIENTO	2						
COMPUESTO POR: FECHA:		DISTANCIA (maquinas)	20						
APROBADO POR: FECHA:		TIEMPO (horas hombre)	1,67						
		TOTAL							
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (unidades)	DISTANCIA (m)	TIEMPO (seg)	SIMBOLO					OBSERVACIONES
Materia prima en depósito	-	-	-	○	→	▷	◻	▽	
Control de materias primas	-	-	-						
Transporte hacia el sector de sierra sin fin	2	2	60						
Corte	2	-	700						
Posicionamiento de piezas en carro para transporte	28	-	30						
Transporte hacia el sector de plegado	28	2	60						
Plegado	28	-	196						
Posicionamiento de piezas en carro para transporte	28	-	30						
Transporte hacia el sector de agujereado y roscado	28	2	60						
Agujereado y roscado	28	-	140						tiempo por máquina (2 máquinas)
Posicionamiento de piezas en carro para transporte	28	-	30						
Transporte hacia sector de soldado, adhesivado y atornillado	28	10	300						
Soldado de partes	28	-	140						tiempo por máquina (2 máquinas)
Inspección	28	-	70						tiempo por operario (2 operarios)
Adhesivado de gomas protectoras	28	-	140						tiempo por operario (2 operarios)
Atornillado de fijador de altura	28	-	210						tiempo por operario (2 operarios)
Posicionamiento de piezas en carro para transporte	28	-	30						
Espera	28	-	1020						
Encastre con extensión del brazo	28	-	280						tiempo por operario (2 operarios)
Inspección	28	-	140						tiempo por operario (2 operarios)
Posicionamiento de piezas en carro para transporte	28	-	30						
Transporte hacia sector de almacenaje temporal	28	2	60						
Almacenaje temporal	28	-	2225						
Transporte hacia línea de ensamblaje	28	2	60						
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>20</b>	<b>6011</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	

Ilustración 15. Cursograma analítico del brazo de aluminio

CURSOGRAMA ANALITICO		OPERARIOS / MATERIAL / EQUIPO				RESUMEN			
DIAGRAMA num. 6 HOJA num. 1		ACTIVIDAD		ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMIA			
PRODUCTO: Extensión brazo aluminio		OPERACIÓN		10					
ACTIVIDAD: Producción		TRANSPORTE		5					
MÉTODO: ACTUAL / PROPUESTO		ESPERA		0					
LUGAR:		INSPECCIÓN		2					
OPERARIO(S) FECHA num.		ALMACENAMIENTO		1					
Vistas columnas de observaciones		DISTANCIA (maquinas)		19					
COMPUESTO POR: FECHA:		TIEMPO (horas hombre)		0,74					
APROBADO POR: FECHA:		TOTAL							
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (unidades)	DISTANCIA (m)	TIEMPO (seg)	SIMBOLO					OBSERVACIONES
				○	◁	▷	□	▽	
Materia prima en depósito	-	-	-						
Control de materias primas	-	-	-						
Transporte hacia sector de sierra sin fin	2	2	60						
Corte	2	-	700						
Posicionamiento de piezas en carro para transporte	28	-	30						
Transporte hacia sector de agujereado y roscado	28	9	270						
Agujereado y roscado	28	-	140						tiempo por máquina (2 máquinas)
Posicionamiento de piezas en carro para transporte	28	-	30						
Transporte hacia sector principal de soldadura	28	2	60						
Soldado de partes	28	-	210						tiempo por máquina (2 máquinas)
Posicionamiento de piezas en carro para transporte	28	-	30						
Transporte hacia el sector de pintura	28	4	120						
Colocación de partes en la cabina	28	-	140						
Pintado de partes	28	-	440						
Inspección	28	-	140						
Posicionamiento de piezas en carro para transporte	28	-	30						
Transporte hacia sector de atornillado	28	2	60						
Atornillado mango	28	-	210						tiempo por máquina (2 máquinas)
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>19</b>	<b>2670</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	

*Ilustración 16. Cursograma analítico de la extensión del brazo de aluminio*

CURSOGRAMA ANALITICO		OPERARIOS / MATERIAL / EQUIPO				RESUMEN			
DIAGRAMA num. 4 HOJA num. 1		ACTIVIDAD		ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMIA			
PRODUCTO: Soporte brazos		OPERACIÓN		2					
ACTIVIDAD: Producción		TRANSPORTE		3					
MÉTODO: ACTUAL / PROPUESTO		ESPERA		0					
LUGAR:		INSPECCIÓN		2					
OPERARIO(S) FECHA num.		ALMACENAMIENTO		2					
Vistas columnas de observaciones		DISTANCIA (maquinas)		21					
COMPUESTO POR: FECHA:		TIEMPO (horas hombre)		0,64					
APROBADO POR: FECHA:		TOTAL							
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (unidades)	DISTANCIA (m)	TIEMPO (seg)	SIMBOLO					OBSERVACIONES
				○	◁	▷	□	▽	
Materia prima en depósito	-	-	-						
Control de materias primas	-	-	-						
Transporte hacia el sector de soldadura	84	17	510						
Soldado de partes	28	-	210						tiempo por máquina (2 máquinas)
Inspección	28	-	140						
Posicionamiento de piezas en carro para transporte	28	-	30						
Transporte hacia almacenaje temporal	28	2	60						
Almacenaje temporal	28	-	1305						
Transporte al sector de atornillado	28	2	60						
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>21</b>	<b>2315</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	

*Ilustración 17. Cursograma analítico del soporte de brazos*



**Proyecto Final**  
**AP! Asistente para Pararse**

Etapa 7

2022

CURSOGRAMA ANALITICO		OPERARIOS / MATERIAL / EQUIPO			RESUMEN				
DIAGRAMA num. 1	HOJA num.1	ACTIVIDAD		ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMIA			
PRODUCTO: Base de aluminio		OPERACIÓN	○	14					
ACTIVIDAD: Producción		TRANSPORTE	⇨	6					
MÉTODO: ACTUAL / PROPUESTO		ESPERA	□	0					
LUGAR:		INSPECCIÓN	▽	2					
OPERARIO(S)      FECHA num.		ALMACENAMIENTO	▽	1					
Vistas columnas de observaciones		DISTANCIA (maquinas)		14					
COMPUESTO POR:      FECHA:		TIEMPO (horas hombre)		1,49					
APROBADO POR:      FECHA:		TOTAL							
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (unidades)	DISTANCIA (m)	TIEMPO (seg)	SIMBOLO					OBSERVACIONES
Materia prima en depósito	-	-		○	⇨	□	▽		
Control de materias primas									
Transporte al sector de corte	1	2	60						
Posicionamiento en máquina de corte mediante ventosas	1	-	60						
Corte	14	-	770						
Posicionamiento de piezas en carro para transporte	14	-	30						
Transporte al sector de plegado	14	2	60						
Plegado	14	-	700						
Posicionamiento de piezas en carro para transporte	14	-	30						
Transporte al sector de agujereado y roscado	14	2	60						
Roscado	14	-	1050						tiempo por máquina (2 máquinas)
Posicionamiento de piezas en carro para transporte	14	-	30						
Transporte al sector principal de soldadura	14	2	60						
Soldado de uniones	14	-	420						tiempo por máquina (2 máquinas)
Posicionamiento de piezas en carro para transporte	14	-	30						
Transporte al sector de pintado	14	4	120						
Posicionamiento de piezas en la cabina de pintado	14	-	70						
Pintado y secado de partes	14	-	740						
Inspección	14	-	140						
Posicionamiento de piezas en carro para transporte	14	-	30						
Transporte al sector de soldado, adhesivado y atornillado	14	2	120						
Soldado de soporte anti vuelco	14	-	420						
Adhesivado de partes	14	-	350						soporte de bazos, traba plástica, resorte central y conjunto de ruedas. Tiempo por operario (2 operarios)
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>5350</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	

*Ilustración 18. Cursograma analítico de la base de aluminio*




**Proyecto Final**  
**AP! Asistente para Pararse**

Etapa 7

2022

CURSOGRAMA ANALITICO		OPERARIOS / MATERIAL / EQUIPO							
DIAGRAMA num. 2 HOJA num.1		RESUMEN							
PRODUCTO: Base inferior de aluminio		ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMIA				
ACTIVIDAD: Producción		OPERACIÓN	13						
MÉTODO: ACTUAL / PROPUESTO		TRANSPORTE	6						
LUGAR:		ESPERA	0						
OPERARIO(S) FECHA num.		INSPECCIÓN	4						
Vistas columnas de observaciones		ALMACENAMIENTO	1						
COMPUESTO POR: FECHA:		DISTANCIA (maquinas)	40						
APROBADO POR: FECHA:		TIEMPO (horas hombre)	1,49						
		TOTAL							
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (unidades)	DISTANCIA (m)	TIEMPO (seg)	SIMBOLO					OBSERVACIONES
Materia prima en depósito	-	-	-	○	→	△	□	▽	
Control de materias primas	-	-	-						
Transporte al sector de corte	1	2	60						
Posicionamiento en máquina de corte mediante ventosas	1	-	60						
Corte	14	-	770						
Posicionamiento de piezas en carro para transporte	14	-	30						
Transporte al sector almacenamiento temporal	14	22	660						
Almacenaje temporal	14	-	420						
Transporte al sector de agujereado y roscado	14	4	120						
Roscado	14	-	882						tiempo por máquina (2 máquinas)
Posicionamiento de piezas en carro para transporte	14	-	30						
Transporte al sector principal de soldadura	14	2	60						
Soldado de partes	14	-	315						Partes internas. Tiempo por máquina (2 máquinas)
Inspección	14	-	140						
Soldado de partes	14	-	350						Resorte compresión pedal, guía lineal de rodillos, empuje lineal
Posicionamiento de piezas en carro para transporte	14	-	30						
Transporte al sector de adhesivado y atornillado	14	8	240						
Encastre de traba cricket	14	-	140						Tiempo por operario (2 operarios)
Adhesivado de bisagra plano	14	-	210						Tiempo por operario (2 operarios)
Atornillado de base de aluminio	14	-	420						Base de aluminio terminada. Tiempo por máquina (2 máquina)
Inspección	14	-	140						
Atornillado de rodamientos	14	-	210						Tiempo por máquina (2 máquinas)
Posicionamiento de piezas en carro para transporte	14	-	30						
Transporte a la línea de ensamble	14	2	60						
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>40</b>	<b>5377</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	

Ilustración 19. Cursograma analítico de la base inferior de aluminio


	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

CURSOGRAMA ANALITICO		OPERARIOS / MATERIAL / EQUIPO		RESUMEN			
DIAGRAMA num.	HOJA num.1			ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMIA	
PRODUCTO: Traba cricket		ACTIVIDAD					
		OPERACION		2			
		TRANSPORTE		3			
		ESPERA		0			
		INSPECCION		2			
		ALMACENAMIENTO		2			
MÉTODO: ACTUAL / PROPUESTO		DISTANCIA (maquinas)		21			
LUGAR:		TIEMPO (horas hombre)		0,65			
OPERARIO(S)	FECHA num.						
	Vistas columnas de observaciones						
COMPUESTO POR:	FECHA:						
APROBADO POR:	FECHA:						
		TOTAL					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (unidades)	DISTANCIA (m)	TIEMPO (seg)	SIMBOLO		OBSERVACIONES	
				○	⇨	▷	□
Materia prima en depósito	-	-	-				
Control de materias primas	-	-	-				
Transporte al sector de soldadura	28	17	510				
Soldado con resorte de compresión	28	-	210				Tiempo por máquina (2 máquinas)
Inspección	28	-	140				Tiempo por operario (2 operarios)
Posicionamiento de piezas en carro para transporte	28	-	60				
Transporte al sector de almacenamiento temporal	28	2	60				
Almacenamiento temporal	28	-	1307				
Transporte al sector de soldadura	28	2	60				
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>21</b>	<b>2347</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>2</b>

Ilustración 20. Cursograma analítico de la traba para el cricket

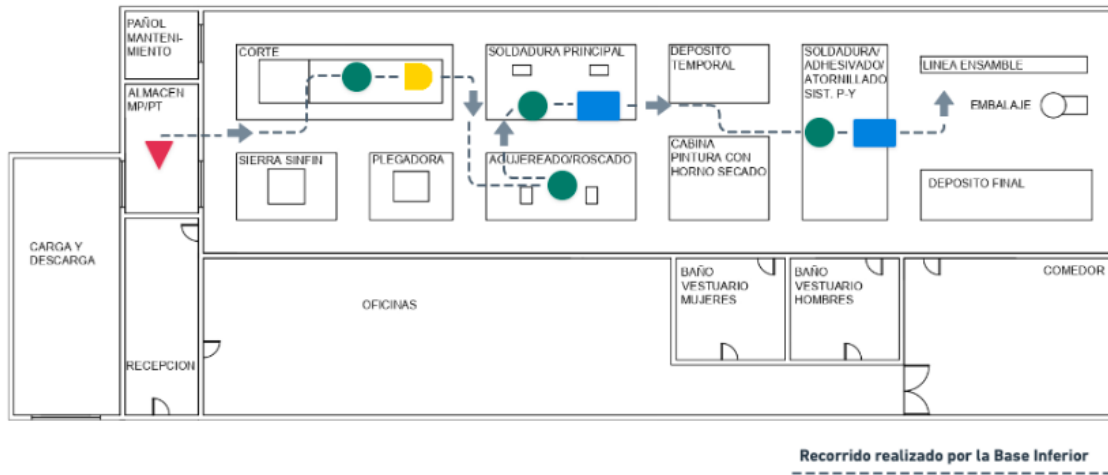
CURSOGRAMA ANALITICO		OPERARIOS / MATERIAL / EQUIPO		RESUMEN			
DIAGRAMA num.	HOJA num.1			ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMIA	
PRODUCTO: Asistente para Pararse AP!		ACTIVIDAD					
		OPERACION		4			
		TRANSPORTE		2			
		ESPERA		0			
		INSPECCION		1			
		ALMACENAMIENTO		1			
MÉTODO: ACTUAL / PROPUESTO		DISTANCIA (maquinas)		3,2			
LUGAR:		TIEMPO (horas hombre)		0,61			
OPERARIO(S)	FECHA num.						
	Vistas columnas de observaciones						
COMPUESTO POR:	FECHA:						
APROBADO POR:	FECHA:						
		TOTAL					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (unidades)	DISTANCIA (m)	TIEMPO (seg)	SIMBOLO		OBSERVACIONES	
				○	⇨	▷	□
Ensamblaje	14	-	840				Base de aluminio, brazos, eje central, chaveta con cabeza, engraneje cricket
Control de calidad	14	-	210				
Empaquetado	14	-	280				
Posicionamiento de piezas en carro para transporte	14	-	60				
Transporte al sector de embalado	14	1,2	30				
Embalado	14	-	540				
Transporte al almacen de productos finales	2	2	240				
Almacenaje de productos terminados	2	-	-				
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2200</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>

Ilustración 21. Cursograma analítico del Asistente para Pararse AP!

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

#### 4.4 – Diagrama de recorrido

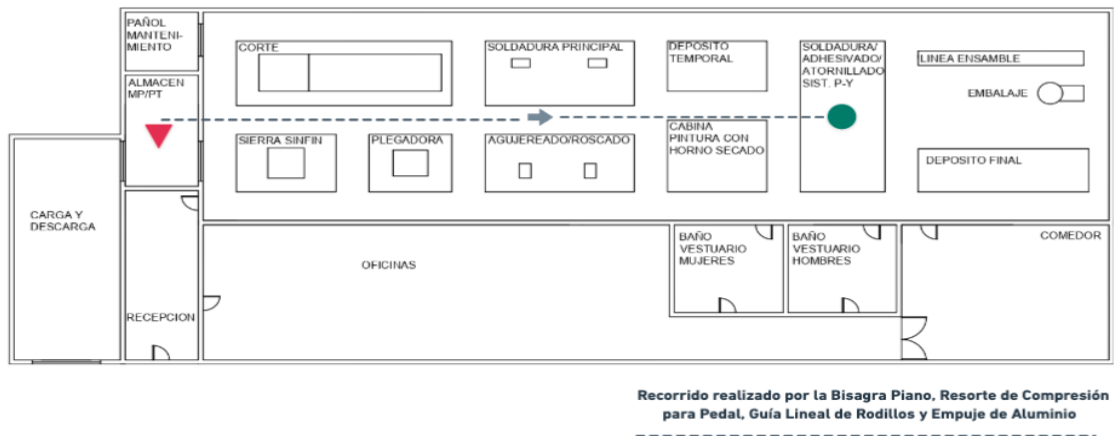
##### Parte 1 | Base Inferior de Aluminio




*Ilustración 22. Diagrama de recorrido de la base inferior de aluminio*

A continuación, se mostrarán los recorridos realizados por los componentes de la base, los cuales se unirán a ella en el sector de “Soldadura/Adhesivado/Atornillado/Sistema P-Y”

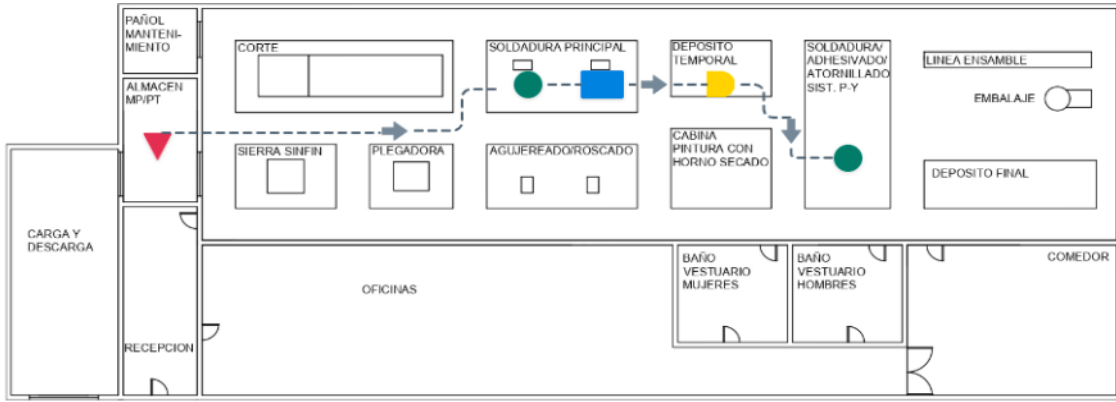
**Parte 1** | Recorrido de la Bisagra Plano, el Resorte de Compresión para Pedal, la Guía Lineal de Rodillos y el Empuje de Aluminio.



*Ilustración 23. Diagrama de recorrido de componentes internos de la base*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

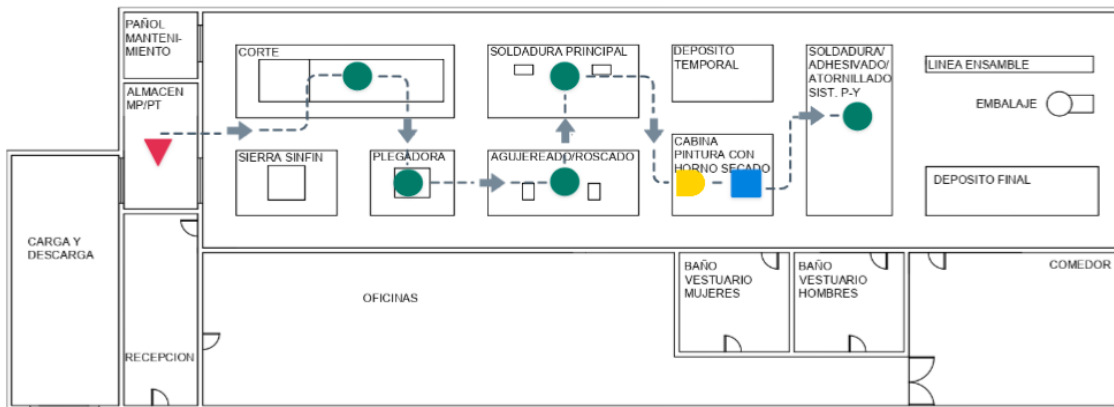
### Parte 1 | Traba Cricket



Recorrido realizado por la Traba Cricket

*Ilustración 24. Diagrama de recorrido de la traba del cricket*


### Parte 2 | Base Aluminio



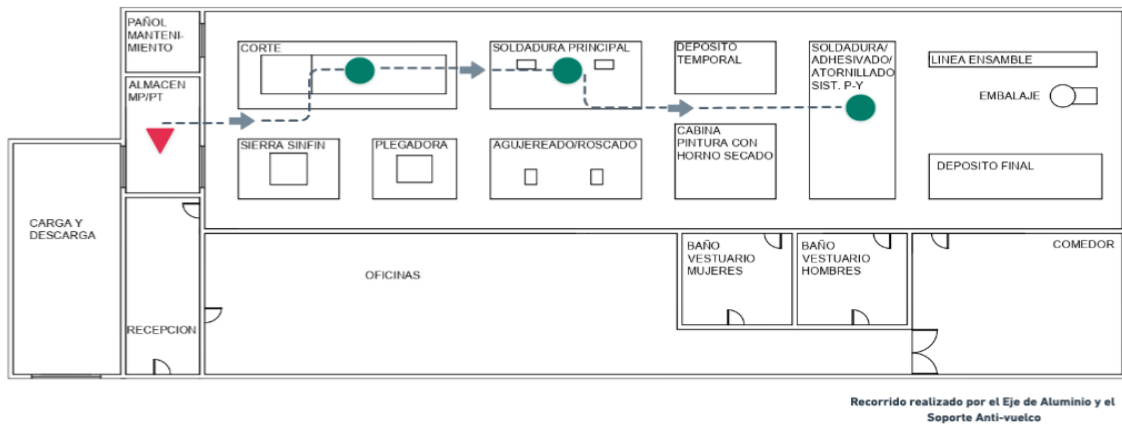
Recorrido realizado por la Base de Aluminio

*Ilustración 25. Diagrama de recorrido de la base de aluminio*

A continuación, se mostrarán los recorridos realizados por los componentes de la base, los cuales se unirán a ella en el sector de “Soldadura/Adhesivado/Atornillado/Sistema P-Y”.

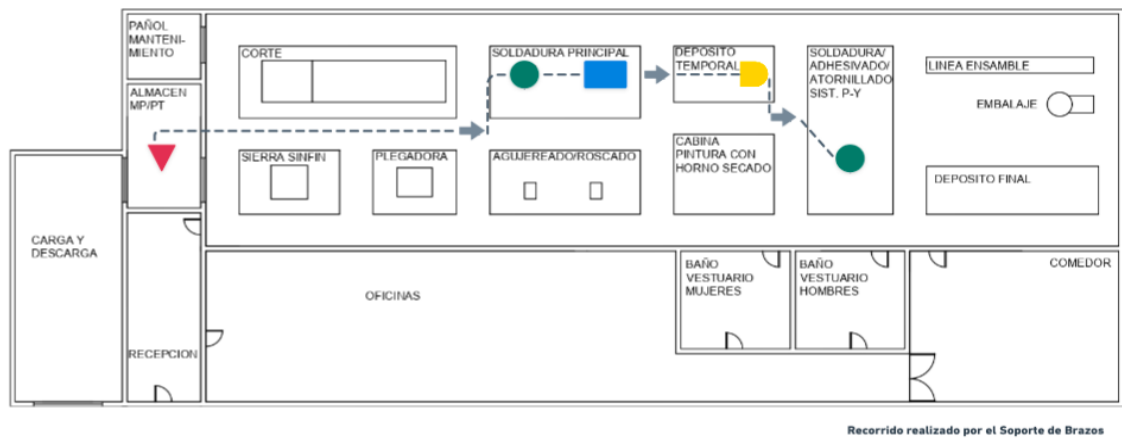
	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

**Parte 2 | Eje de Aluminio y Soporte Anti-vuelco de Aluminio**




*Ilustración 26. Diagrama de recorrido del eje de aluminio y el soporte anti-vuelco*

**Parte 2 | Soporte de Brazos**

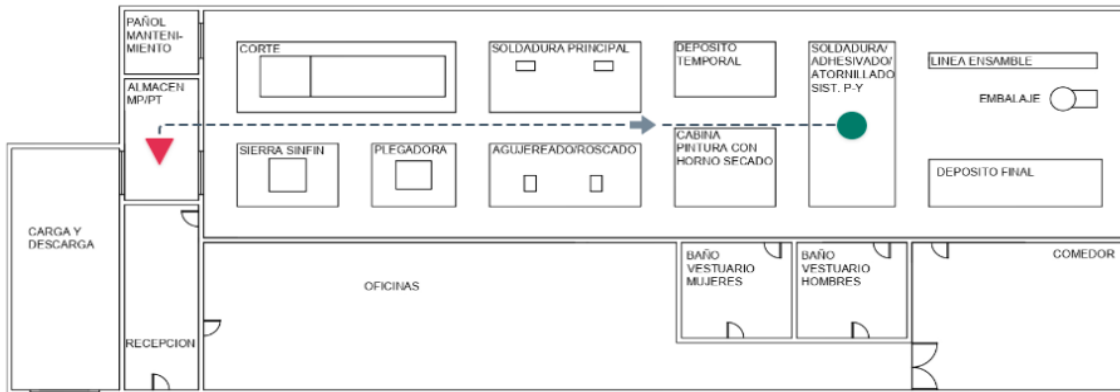


*Ilustración 27. Diagrama de recorrido del soporte de brazos*



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

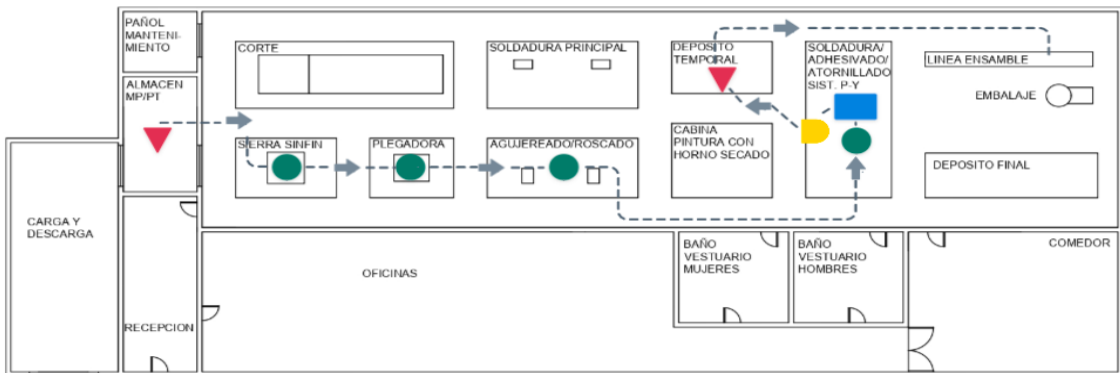
**Parte 2 |** Conjunto Ruedas, Resorte Central de Tensión, Traba de Plástico, Fijador Guía y el Pedal Plástico



Recorrido realizado por el Conjunto Ruedas, el Resorte Central de Torsión, Traba de Plástico, Fijador Guía y el Pedal Plástico


*Ilustración 28. Diagrama de recorrido de accesorios de la base de aluminio*

**Parte 3 | Brazo Aluminio**

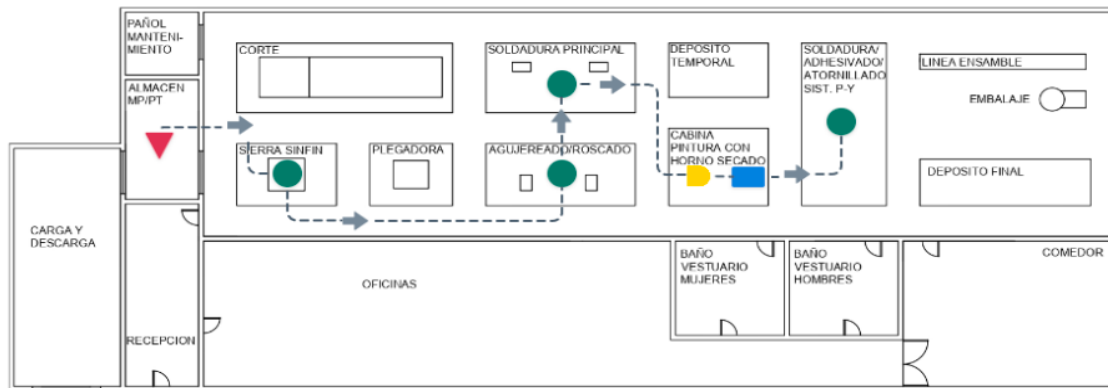


Recorrido del Brazo de Aluminio

*Ilustración 29. Diagrama de recorrido del brazo de aluminio*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7

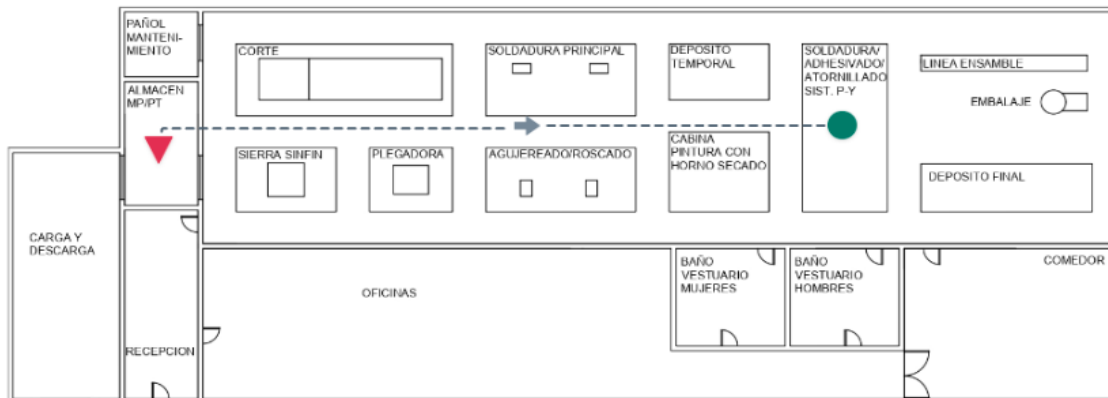
### Parte 3 | Extensión del Brazo



Recorrido de la Extensión del Brazo


*Ilustración 30. Diagrama de recorrido de la extensión del brazo*

**Parte 3 |** Recorrido del Fijador de Altura, Gomas Protectoras, Base Mango de Plástico, la Correa Eco-cuero y el Mango de Plástico.

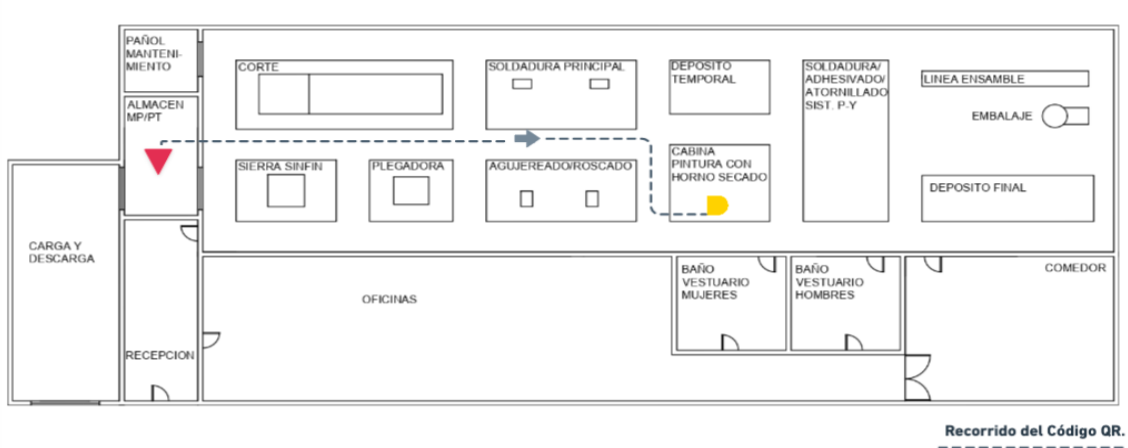


Recorrido del Fijador de Altura, Gomas Protectoras, Base Mango de Plástico, la Correa Eco-cuero y el Mango de Plástico.

*Ilustración 31. Diagrama de recorrido de accesorios para el brazo*

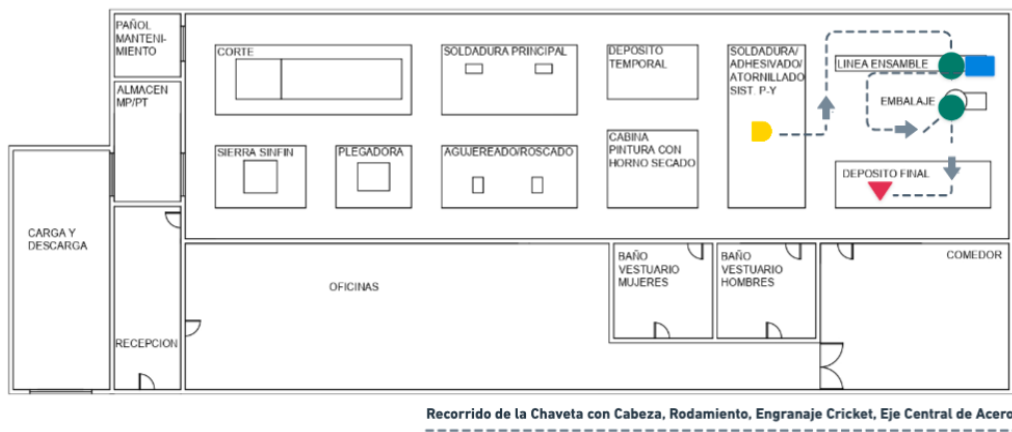
	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

**Parte 3 | Recorrido del Esténcil del Código QR.**




*Ilustración 32. Diagrama de recorrido del esténcil del código QR*


**Parte 4 | Ensamble**



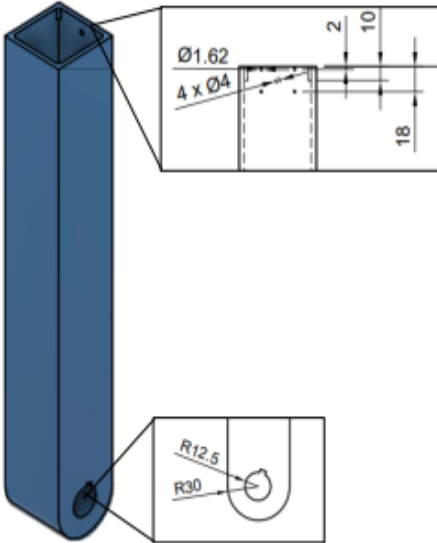
*Ilustración 33. Recorrido del producto ensamblado*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

#### 4.5 – Hojas de proceso

	<b>MANUAL DE INSTRUCCIONES</b> <b>INSTRUCCION DE PROCESO GERENCIA TECNICA</b> <b>PROCESO PRODUCCIÓN BRAZO DE ALUMINIO</b>		<b>AP!</b> <b>Asistente para</b> <b>Pararse y sentarse</b>
	INST. N°: GT-IP-1	REV. N°00	FECHA REV. 10/07/22

PARAMETROS :		
Instr. Set-Up	Instr. Inspec. :	Hoja Monitoreo.
Plano de Producto: B1.1	Hoja Rastreab.:	Instr. Seguridad


<b>LISTADO DE MATERIALES / HERRAMENTAL</b>	
Perfil Cuadrado de Aluminio L60	
Plancha aluminio e=5mm	
Sierra sinfin	
Plegadora	
Soldadora	
Agujereadora y Roscadora	
Destornillador	
Tornillos M4x1mm	


Nro.	DESCRIPCIÓN SECUENCIAL DE LA OPERACIÓN	UTILAJE
1	Marcado y corte de largo de brazo	Sierra sinfin
2	Plegado de chapa para posterior soldado	Plegadora
3	Soldado de chapa en perfil	Soldadora
4	Agujereado y roscado para fijador de altura	Agujereadora de columna
5	Colocación de extensión de brazo dentro	Manual
6	Soldado de muesca traba	Soldadura
7	Verificación visual	Manual
8	Colocación en depósito provisorio para luego ensamblarse	Manual

00	10/07/22	PRIMERA EMISION	J. RUDOLF	J. CARRIL
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN REV.	APROBÓ	Vº Bº

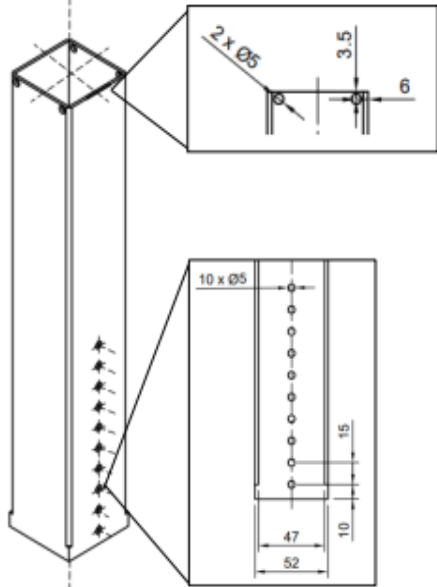
Form.: FS-053 Rev.: 00

Ilustración 34. Instrucciones del proceso de producción del brazo de aluminio

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

	<b>MANUAL DE INSTRUCCIONES</b> <b>INSTRUCCION DE PROCESO GERENCIA TECNICA</b> <b>PROCESO PRODUCCIÓN BRAZO DE ALUMINIO</b>		<b>AP!</b> <b>Asistente para</b> <b>Pararse y sentarse</b>
	INST. N°: GT-IP-2	REV. N°00	FECHA REV. 10/07/22

PARAMETROS :		
Instr. Set-Up	Instr. Inspec. :	Hoja Monitoreo.
Plano de Producto: B1.2	Hoja Rastreab.:	Instr. Seguridad


<b>LISTADO DE MATERIALES / HERRAMENTAL</b>	
Perfil Cuadrado de Aluminio L52	
Sierra sinfin	
Soldadora	
Agujereadora y Roscadora	
Destornillador	
Tornillos M4x1mm	


Nro.	DESCRIPCIÓN SECUENCIAL DE LA OPERACIÓN	UTILAJE
1	Marcado y corte de largo de brazo	Sierra sinfin
2	Agujereado y roscado	Agujereadora de columna
3	Soldado de muesca traba	Soldadura
4	Colocación dentro de brazo	Manual
5	Colocación mango	Atornillado
6	Verificación visual	Manual
7	Colocación en depósito provisorio para luego ensamblarse	Manual

00	10/07/22	PRIMERA EMISION	J. RUDOLF	J. CARRIL
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN REV.	APROBÓ	Vº Bº


Form.: FS-053 Rev.: 00

*Ilustración 35. Instrucciones del proceso de producción de la extensión del brazo de aluminio*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

	<b>MANUAL DE INSTRUCCIONES</b> <b>INSTRUCCION DE PROCESO GERENCIA TECNICA</b> PROCESO PRODUCCIÓN BASE DE ALUMINIO		<b>AP!</b> Asistente para Pararse y sentarse
	INST. N°: GT-4P-3	REV. N°00	FECHA REV. 10/07/22

PARAMETROS :		
Instr. Set-Up	Instr. Inspec. :	Hoja Monitoreo.
Plano de Producto: C1.9.1	Hoja Rastreab.:	Instr. Seguridad


<b>LISTADO DE MATERIALES / HERRAMENTAL</b>	
Plancha de Aluminio e=5mm de 1500x3000	
Máquina de corte laser	
Soldadora	
Agujereadora y Roscadora	


Nro.	DESCRIPCIÓN SECUENCIAL DE LA OPERACIÓN	UTILAJE
1	Corte de base y accesorios a soldar	Cortadora laser
2	Roscado de agujeros	Agujereadora de columna
3	Soldado de accesorios	Soldadura

00	10/07/22	PRIMERA EMISION	J. RUDOLF	J. CARRIL
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN REV.	APROBÓ	Vº Bº

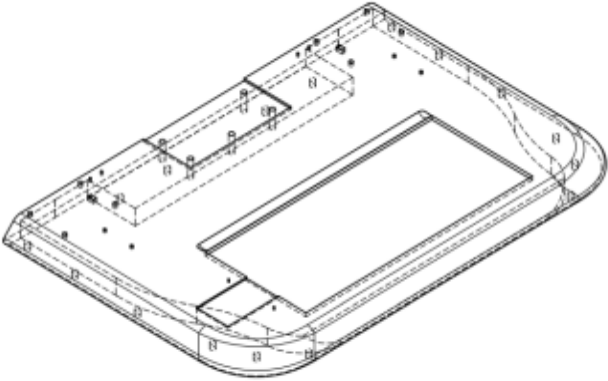
Form.: FS-053 Rev.: 00

*Ilustración 36. Instrucciones del proceso de producción de la base inferior de aluminio*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

	<b>MANUAL DE INSTRUCCIONES</b> <b>INSTRUCCION DE PROCESO GERENCIA TECNICA</b> PROCESO PRODUCCIÓN BASE DE ALUMINIO		AP! Asistente para Pararse y sentarse
	INST. N°: GT-IP-4	REV. N°00	FECHA REV. 10/07/22

PARÁMETROS :		
Instr. Set-Up	Instr. Inspec. :	Hoja Monitoreo.
Plano de Producto: C1.3	Hoja Rastreab.:	Instr. Seguridad

LISTADO DE MATERIALES / HERRAMENTAL	
Plancha de Aluminio e=5mm de 1500x3000	
Máquina de corte laser	
Soldadora	
Agujereadora y Roscadora	
Plegadora	

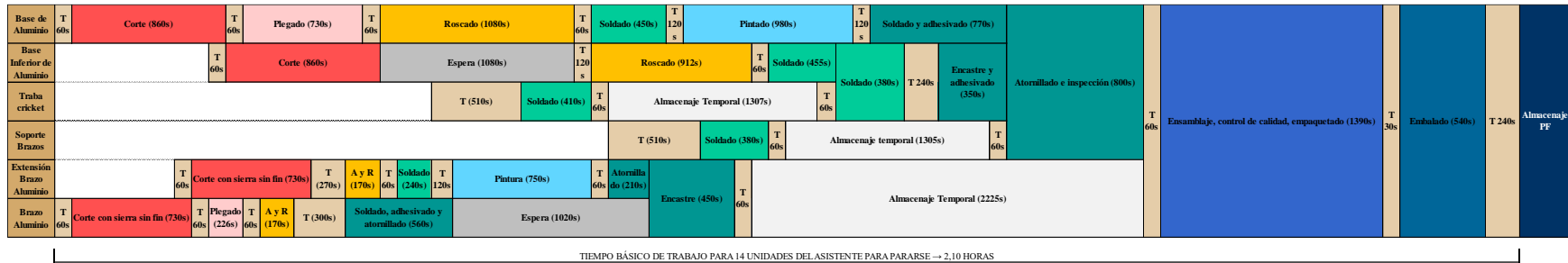
Nro.	DESCRIPCIÓN SECUENCIAL DE LA OPERACIÓN	UTILAJE
1	Corte de carcaza	Cortadora laser
2	Plegado de laterales	Plegadora
2	Agujereado y roscado de agujeros	Agujereadora de columna
3	Soldado de accesorios	Soldadura

00	10/07/22	PRIMERA EMISION	J. RUDOLF	J. CARRIL
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN REV.	APROBÓ	Vº Bº

Form.: FS-053 Rev.: 00

*Ilustración 37. Instrucciones del proceso de producción de la base superior de aluminio*

#### 4.6 – Tiempo Total de Trabajo



*Ilustración 38. Diagrama Gantt de tiempos de trabajo*


Tiempo básico de trabajo para 14 unidades de AP! = 2,1hs.

Tiempo básico de trabajo por unidad de AP! = 9 minutos.

A los tiempos obtenidos, se le adiciona media hora de almuerzo para los operarios, y una hora de margen por imprevistos, retrasos, etc. De esta manera, se obtiene una jornada laboral de 9hs de trabajo.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, se concluye que se logrará la producción de las 53 unidades del Asistente para Pararse por turno de trabajo.



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 7
		2022

## Bibliografía

REE LASER (2022). *Máquina de corte por láser de lámina protectora completa*. <https://es.oreelaser.com/product/Cortadora-de-fibra-protectora-OR-PH-27.html> .

Recuperado el 14/07/2022.

Solo Sierras (2022). *Sierra sin fin para corte de metal REF S 4633SA semiautomática*. <https://solosierras.com/inicio/43-sierra-sinfin-pcorte-de-metal-ref-s-4633sa-semiautomatica.html>.

Recuperado el 14/07/2022.

HELLER (2022). *Taladro de columna Heller B40E*. <https://www.hellermaquinaria.com/catalogo/taladro-de-columna-heller-b40e/>. Recuperado el 14/07/2022.


NARGERSA (2022). *Plegadora hidráulica MP1500CNC*. <https://nargesa.com/es/maquinaria-industrial/plegadora-hidraulica-mp1500cnc>. Recuperado el 14/07/2022.

TAURO (2022). *Soldadura TIG ACDC 400*. <https://www.tauro.com.ar/page/producto?id=ACDC-400> Recuperado el 14/07/2022.

MIGENT (2022). *Envolvedora BM*. <https://www.migent.com.ar/productos/envolvedora-con-cabzal-con-pre-estirado-bi-motorizado-y-enhebrado-rapido> Recuperado el 14/07/2022.


George Kanawaty (1996). *Introducción al Estudio del Trabajo*. Organización Internacional del Trabajo.

**Etapa 08:**  
**Planificación de la**  
**Producción**

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022


## Índice

Conclusiones .....	324
Objetivos .....	325
1. Plan de Producción .....	326
1.1– Plan de Producción Persecución de la Demanda .....	327
1.2– Plan de Producción a Nivel .....	329
1.3 – Plan de Producción Intermedio .....	331
1.4 – Comparación de los planes .....	332
2. Costos asociados al plan de producción .....	333
2.1 - Costos asociados al plan de producción persecución de la demanda .....	333
2.2 - Costos asociados al plan de producción a nivel .....	338
2.3 - Costos asociados al plan de producción intermedio .....	341
3. Políticas de stock .....	345
4. MPS y MRP .....	350
5. Dimensionamiento de máquinas, equipos y mano de obra .....	359
6. Capacidad necesaria .....	366
7. Lean Manufacturing .....	372
Anexo .....	379
Bibliografía .....	399

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022


## Conclusiones

- Se seleccionó el Plan de Producción Persecución de la Demanda como el óptimo para el proyecto, debido a los bajos inventarios obtenidos y la poca variación necesaria en el ritmo productivo, lo que se traduce en los menores costos en relación al resto de planes.
- Los costos totales asociados al plan de producción seleccionado ascienden a \$4.3 MARS anuales, incluyendo los costos de contratación de personal, tiempo ocioso e inventarios.
- Puntualmente en tanto a inventarios para el plan de producción seleccionado, el costo total anual asciende a \$3.39 MARS.
- El costo por unidad terminada asciende a \$9.905,82, únicamente en tanto a sus componentes.
- El stock de seguridad para el producto terminado se calcula en 77 unidades, lo que representa aproximadamente un día y medio de producción.
- Según el criterio ABC, aproximadamente el 81% de los costos de componentes se asocia a 10 de ellos en total.
- Según el MPS desarrollado para el año 2023, la producción total asciende a 11.761 unidades, por lo que se cumple con la demanda estimada de 11.748 unidades.
- Para el desarrollo del MRP, se asume un stock inicial de 307 unidades de producto terminado, que deberán ser fabricadas durante las dos semanas anteriores al comienzo del 2023.
- La Capacidad Efectiva Total da un estimado de 14.061,6 hs, mientras que el total calculado para el conjunto de componentes asciende a 13.954,05 hs.
- La Capacidad calculada, por el método Lista de Materiales, da un total de 65.318 Hs anuales, mientras que la Capacidad Necesaria asciende a 65.453hs. Por otro lado, la Capacidad Efectiva dio un total de 237.750hs.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

## Objetivos

- Analizar los posibles planes de producción aplicables, y determinar el óptimo, según la demanda estimada para 2023 y los costos de aplicación de cada plan.
- Determinar todos los costos en los que se incurrirá al aplicar el plan de producción seleccionado.
- Una vez definido, determinar las políticas de stock a aplicar para el producto y para cada componente, incluyendo lote óptimo de compra, puntos de pedido, inventario de seguridad, etc.
- Desarrollar el criterio ABC, para determinar la relevancia de cada componente en el proceso, según su demanda valorizada.
- Desarrollar el MPS y MRP, según toda la información obtenida y analizada anteriormente.
- Dimensionar equipos, máquinas y mano de obra, y determinar la capacidad necesaria de dichos recursos para cumplir con la planificación definida.
- Aplicar métodos y técnicas propias del Lean Manufacturing, a modo de optimizar la producción.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

## 1. Plan de Producción

Con el fin de determinar cuál es el plan de producción más conveniente se realizaron en detalle los tres modelos de planes de producción:

- Plan de persecución de la demanda.
- Plan de nivel.
- Plan intermedio.


Para la confección de los tres planes se tiene en cuenta la proyección de la demanda calculada anteriormente, es decir 11.748 unidades del Asistente para Pararse AP! que, en un principio, se producirán de forma equilibrada a lo largo del año, debido a que no se considera un producto estacional.

Además, se deberá tener en cuenta los siguientes factores:

- En un principio, se contará con un solo turno de trabajo.
- La capacidad de producción máxima por turno, actualmente es de 53 piezas.
- La distribución de días laborales por mes es la siguiente:

MES	DEMANDA	DÍAS LAB.
Ene	979	22
Feb	979	18
Mar	979	22
Abr	979	19
May	979	21
Jun	979	21
Jul	979	21
Ago	979	22
Sep	979	21
Oct	979	21
Nov	979	21
Dic	979	19
<b>TOTAL</b>	<b>11.748</b>	

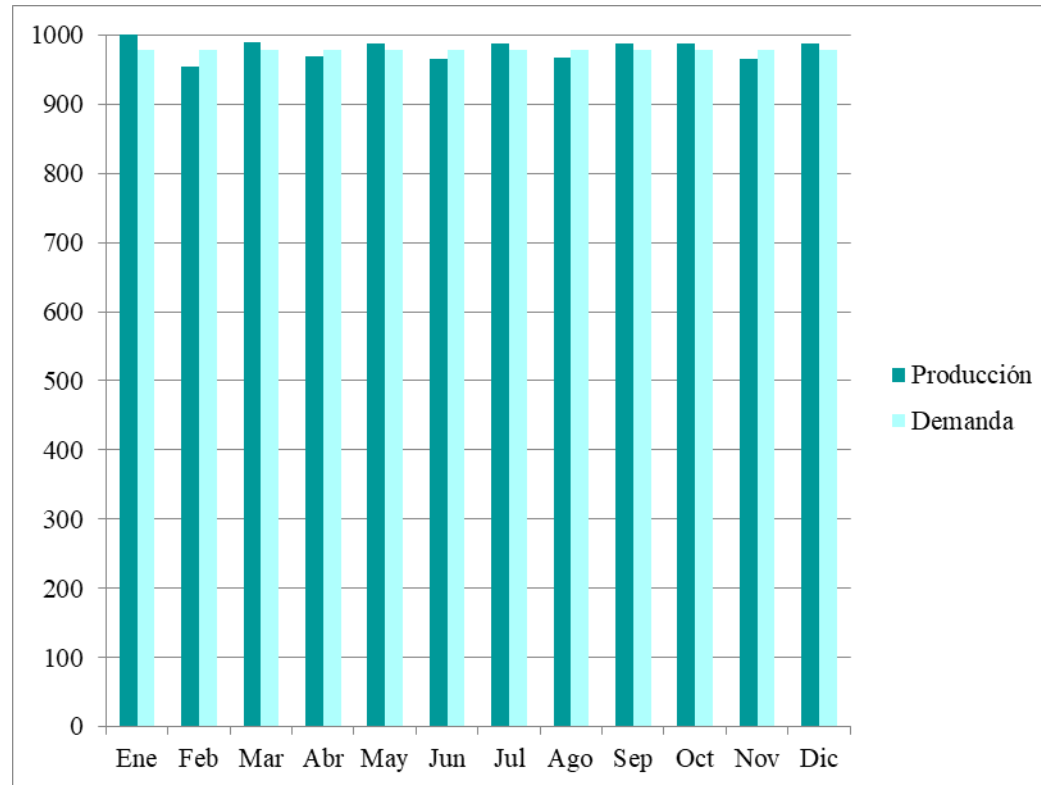
*Tabla 1. Demanda y días laborales del año 2023*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

### 1.1– Plan de Producción Persecución de la Demanda


MES	DÍAS LAB.	RITMO DE PROD.	PRODUCCIÓN	DEMANDA	INVENTARIO INICIAL	INVENTARIO FINAL	+/- DEL INVENTARIO	INVENTARIO PROMEDIO
Ene	22	46	1012	979	0	33	33	17
Feb	18	53	954	979	33	8	-25	21
Mar	22	45	990	979	8	19	11	14
Abr	19	51	969	979	19	9	-10	14
May	21	47	987	979	9	17	8	13
Jun	21	46	966	979	17	4	-13	11
Jul	21	47	987	979	4	12	8	8
Ago	22	44	968	979	12	1	-11	7
Sep	21	47	987	979	1	9	8	5
Oct	21	47	987	979	9	17	8	13
Nov	21	46	966	979	17	4	-13	11
Dic	19	52	988	979	4	13	9	9
<b>TOTAL</b>	<b>248</b>		<b>11761</b>	<b>11748</b>		<b>13</b>	<b>1</b>	<b>7</b>

Tabla 2. Plan de producción de Persecución de la Demanda



*Gráfico 1. Comparación del plan de producción de persecución de la demanda con la demanda.*

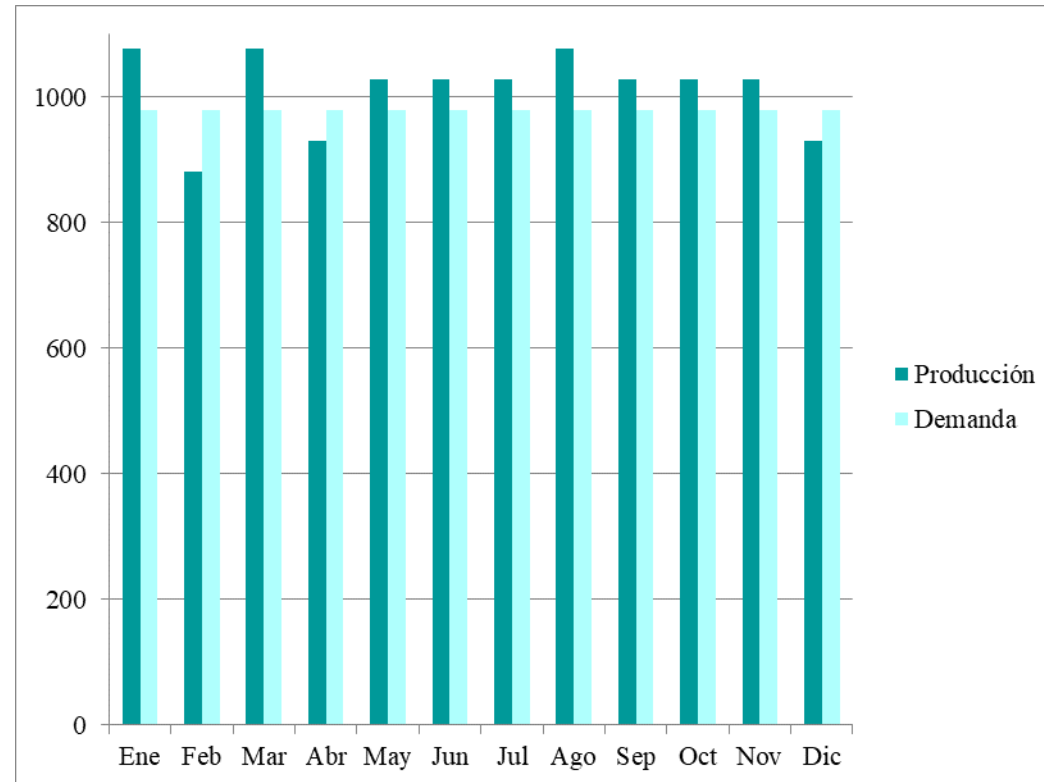


	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022


## 1.2– Plan de Producción a Nivel

MES	DÍAS LAB.	RITMO DE PROD.	PRODUCCIÓN	DEMANDA	INVENTARIO INICIAL	INVENTARIO FINAL	+/- DEL INVENTARIO	INVENTARIO PROMEDIO
Ene	22	49	1078	979	0	99	99	50
Feb	18	49	882	979	99	2	-97	51
Mar	22	49	1078	979	2	101	99	52
Abr	19	49	931	979	101	53	-48	77
May	21	49	1029	979	53	103	50	78
Jun	21	49	1029	979	103	153	50	128
Jul	21	49	1029	979	153	203	50	178
Ago	22	49	1078	979	203	302	99	253
Sep	21	49	1029	979	302	352	50	327
Oct	21	49	1029	979	352	402	50	377
Nov	21	49	1029	979	402	452	50	427
Dic	19	49	931	979	452	404	-48	428
<b>TOTAL</b>	<b>248</b>		12152	11748		404	34	202

Tabla 3. Plan de producción de Nivel



*Gráfico 2. Comparación del plan de producción de nivel con la demanda*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

### 1.3 – Plan de Producción Intermedio

MES	DÍAS LAB.	RITMO DE PROD.	PRODUCCIÓN	DEMANDA	INVENTARIO INICIAL	INVENTARIO FINAL	+/- DEL INVENTARIO	INVENTARIO PROMEDIO
Ene	22	49	1078	979	0	99	99	50
Feb	18	49	882	979	99	2	-97	51
Mar	22	49	1078	979	2	101	99	52
Abr	19	48	912	979	101	34	-67	68
May	21	48	1008	979	34	63	29	49
Jun	21	48	1008	979	63	92	29	78
Jul	21	45	945	979	92	58	-34	75
Ago	22	45	990	979	58	69	11	64
Sep	21	45	945	979	69	35	-34	52
Oct	21	48	1008	979	35	64	29	50
Nov	21	48	1008	979	64	93	29	79
Dic	19	48	912	979	93	26	-67	60
<b>TOTAL</b>	<b>248</b>		<b>11774</b>	<b>11748</b>		<b>26</b>	<b>2</b>	<b>13</b>

Tabla 4. Plan de producción intermedio

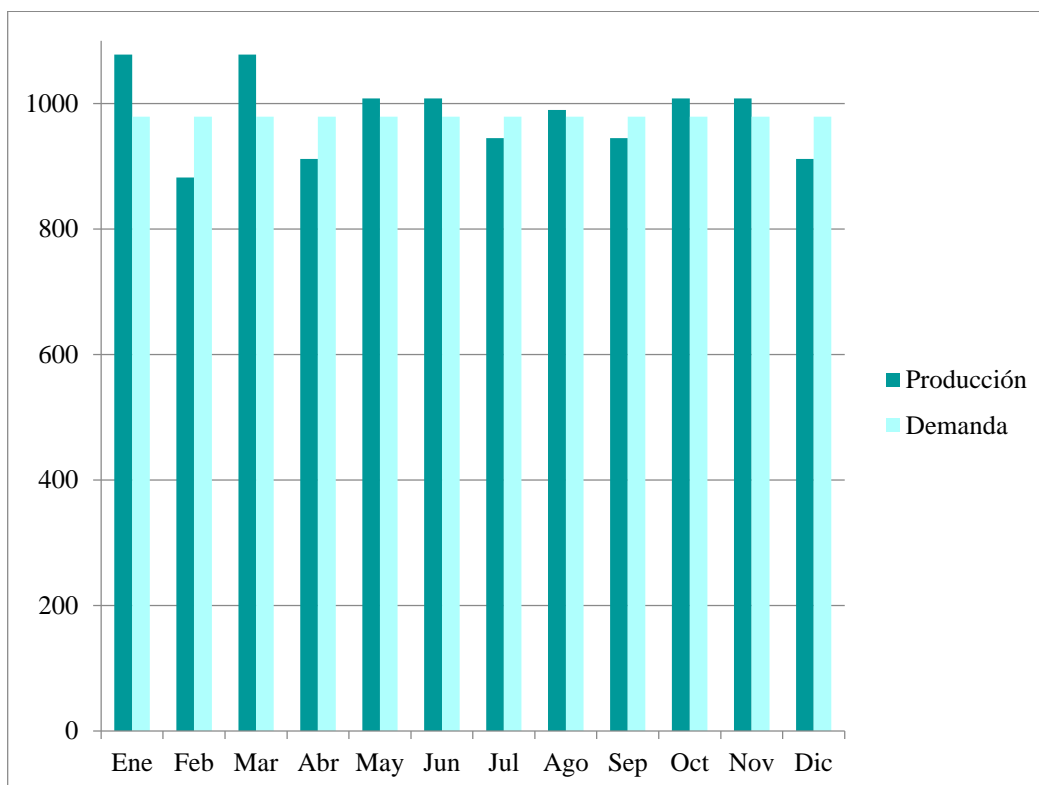



Gráfico 3. Comparación del plan de producción intermedio con la demanda

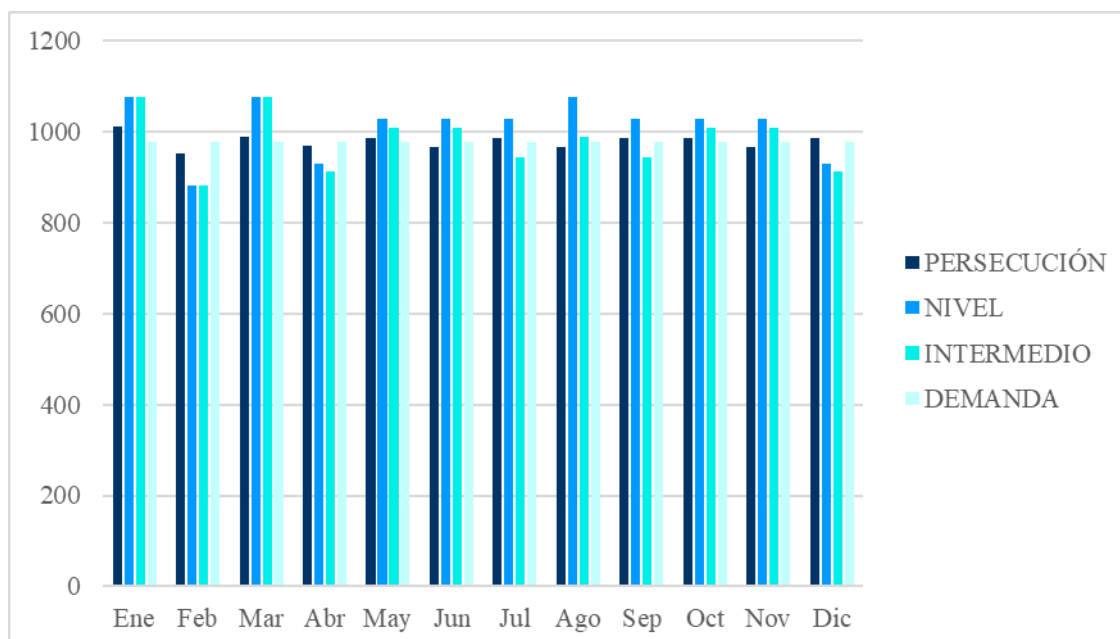
#### 1.4 – Comparación de los planes

Con la finalidad de determinar en cantidad de unidades cual es el plan de producción más conveniente, se realiza la comparación de los valores obtenidos en la confección de los tres planes. [\(Anexo A\)](#).

Plan de Producción	Producción [unidades]	Inventario final [unidades]
Persecución	11761	13
Nivel	12152	404
Intermedio	11774	26

Tabla 5. Comparación de valores obtenidos en cada plan de producción

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022



*Gráfico 4. Comparación de los tres planes de producción con la demanda*

La selección del plan de producción óptimo se realizará teniendo en cuenta los costos de cada uno de ellos, en el apartado siguiente.

## 2. Costos asociados al plan de producción


Como bien se aprecia en el punto anterior, en la realización y análisis de los planes de producción, el Plan de Producción Persecución de la Demanda logra la menor cantidad de unidades de inventario final, con respecto a los demás planes.

Aun así, se determinan todos los costos asociados a los distintos planes, para poder determinar de manera más objetiva el plan de producción a utilizar.

Se debe tener en cuenta que todos los costos por contratar/despedir operarios, costos por capacitaciones de personal nuevo, costos por preocupacionales, costos por post ocupacionales, son todos costos que se sumarán a los costos de los planes de producción.

### 2.1 - Costos asociados al plan de producción persecución de la demanda

Dando comienzo a este análisis, se definen los siguientes sueldos mensuales para el personal de la empresa, definiendo también el costo de horas extra, las cuales solo tendrán acceso a las mismas los operarios de producción y de mantenimiento.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

Cálculo mensual para MO				
Puesto	Sueldo	Cargas sociales	Costo total por persona	Cantidad
Operario	\$ 100.160	\$ 17.027	\$ 117.187	18
Mantenimiento	\$ 100.160	\$ 17.027	\$ 117.187	2
Administrativo	\$ 123.200	\$ 20.944	\$ 144.144	3
Analistas QC	\$ 123.200	\$ 20.944	\$ 144.144	2
Resp de Prod	\$ 123.200	\$ 20.944	\$ 144.144	1
Gerente General	\$ 288.000	\$ 48.960	\$ 336.960	1

*Tabla 6. Cálculo mensual del costo de la mano de obra para el plan de producción persecución de la demanda*

Cálculo mensual para MO + horas de trabajo					
Puesto	Sueldo	Cargas sociales	Costo total por persona	Valor hora de trabajo	Valor hora extra
Operario	\$ 100.160	\$ 17.027	\$ 117.187	\$ 698	\$ 1.046
Mantenimiento	\$ 100.160	\$ 17.027	\$ 117.187	\$ 698	\$ 1.046
Administrativo	\$ 123.200	\$ 20.944	\$ 144.144	\$ 858	\$ 1.287
Analistas QC	\$ 123.200	\$ 20.944	\$ 144.144	\$ 858	\$ 1.287
Resp de Prod	\$ 123.200	\$ 20.944	\$ 144.144	\$ 858	\$ 1.287
Gerente General	\$ 288.000	\$ 48.960	\$ 336.960	\$ 2.006	\$ 3.009

*Tabla 7. Cálculo mensual del costo de horas extra de la mano de obra para el plan de producción persecución de la demanda*


Cabe aclarar que el valor de hora es calculado tomando como referencia a un mes con 21 días laborables.

Ahora bien, para el cálculo de los costos fijos, se determinará el costo de tiempo ocioso mediante el sueldo, cuando la demanda no justifique las 8hs de jornada, ya que se deben abonar independientemente de la cantidad de productos fabricados. Entonces, su cálculo es el siguiente:

Costo Tiempo Ocioso = (Horas disponibles – Horas productivas) x Costos Fijos

Siendo:

- Costos fijos: Dicho valor se obtiene multiplicando la cantidad de personal por sector por su valor de hora de trabajo, obteniendo así un valor de \$21.105.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

- Horas disponibles: Cantidad de días laborables por 8hs, más horas extra, resultando dicho valor en: \$1.984.
- Horas productivas: Calculado multiplicando la Producción por 8hs sobre el Ritmo de producción óptimo, promediado del plan de producción elegido, siendo este de \$1.972,5.

Siendo el valor del Costo de Tiempo Ocioso de \$242.812,9.

Por otro lado, para calcular los costos del inventario mensual, siendo  $(C+Ca+Ct+Cfe)$ \*unidades en inventario final, se precisan de los siguientes datos:

- **Costo del producto (C)**

El valor de dicho costo proviene del costo total por componente por su cantidad a utilizar para obtener un producto completo.


En la tabla siguiente, se puede apreciar anexado al resumen del listado de componentes la demanda anual por cada uno. A su costado, se declara el precio que se obtiene por cada componente individual, y por último, se observa en la última columna el costo total por componente y su cantidad para poder obtener un producto completo.

El precio unitario por componentes básicos, tales como tornillos, tuercas, resorte de pequeño tamaño, caja y sus materiales de empaquetado, entre otros, fueron consultados por páginas de comercio electrónico como, por ejemplo, Mercado Libre, obteniendo así su valor mayorista por un aproximado de pedidos mensuales supuestos, derivados de su calculada demanda anual.

Los precios unitarios de los componentes plásticos fueron consultados a una empresa de inyección de plástico, quienes proveyeron un aproximado de sus valores mensuales por precio mayorista, por la cantidad que se demandaría por año, calculado por su tamaño, forma y material.

Por otro lado, el precio de los materiales metálicos a utilizar, como las chapas y tubos de aluminio, como también los ejes de acero, fueron consultados a empresas argentinas que proveyeron los mismos, acercando un catálogo online con precios estipulados para tales materiales.

Por último, para los componentes más especializados, como los rodamientos y sus soportes, bisagras, ruedas, guías lineales, y el resorte central, entre otros, se consultaron a proveedores locales por precios estipulados por la cantidad mensual calculada, los


	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

cuales nos suministraron con valores aproximados para cada uno de los componentes consultados.

Código	Denominación	Nivel	Cantidad	Unidad	Demanda anual	Costo unitario	Costo total	Demanda Valorizada
A	Dispositivo para Pararse AP!	0	Uno	Unidades	11.738			\$ -
B1	Brazo soporte	1	Dos	Unidades	23.476			\$ -
B1.1	Tubo Aluminio Perfil □ L600	2	Uno	Unidades	23.476	\$ 499,99	\$ 999,98	\$ 11.737.765,24
B1.1.1	Protector Goma 60x60	3	1	Unidades	23.476	\$ 7,99	\$ 15,98	\$ 187.573,24
B1.1.2	Fijador Regulador de Altura	3	Uno	Unidades	23.476			\$ -
B1.1.2.1	Pomo de Plástico D15	4	1	Unidades	23.476	\$ 22,50	\$ 45,00	\$ 528.210,00
B1.1.2.2	Carcaza Plástica	4	1	Unidades	23.476	\$ 19,00	\$ 38,00	\$ 446.044,00
B1.1.2.3	Resorte D5 L10	4	1	Unidades	23.476	\$ 8,50	\$ 17,00	\$ 199.546,00
B1.1.2.4	Eje Acero Simil Torreta D4 L36	4	1	Unidades	23.476			\$ -
B1.1.2.5	Torrillo M2x0,4 L4	4	4	Unidades	93.904	\$ 1,00	\$ 8,00	\$ 93.904,00
B1.2	Tubo Aluminio Perfil □ L520	2	Uno	Unidades	23.476	\$ 214,99	\$ 429,98	\$ 5.047.105,24
B1.2.1	Correa para Manos de Ecocuero	3	1	Unidades	23.476	\$ 34,99	\$ 69,98	\$ 821.425,24
B1.2.2	Conjunto Sujeción	3	Uno	Unidades	23.476			\$ -
B1.2.2.1	Base Plástica	4	1	Unidades	23.476	\$ 19,00	\$ 38,00	\$ 446.044,00
B1.2.2.2	Mango Plástico de Agarre	4	1	Unidades	23.476	\$ 39,50	\$ 79,00	\$ 927.302,00
B1.2.2.3	Tapon de Goma	4	1	Unidades	23.476	\$ 0,50	\$ 1,00	\$ 11.738,00
B1.2.2.4	Torrillo M5x0,8 L45	4	1	Unidades	23.476	\$ 1,00	\$ 2,00	\$ 23.476,00
B1.2.2.5	Torrillo Bamil L52	4	2	Unidades	46.952	\$ 1,00	\$ 4,00	\$ 46.952,00
B1.2.2.6	Tuerca M5 W8 H4	4	1	Unidades	23.476	\$ 1,00	\$ 2,00	\$ 23.476,00
C1	Base Soporte	1	Uno	Unidades	11.738			\$ -
C1.1	Eje Central de Acero	2	1	Unidades	11.738	\$ 435,00	\$ 435,00	\$ 5.106.030,00
C1.1.1	Chaveta con Cabeza DIN 6887 L65	3	2	Unidades	23.476	\$ 49,99	\$ 99,98	\$ 1.173.565,24
C1.2	Conjunto Resorte de Torsión Central	2	1	Unidades	11.738	\$ 249,99	\$ 249,99	\$ 2.934.382,62
C1.2.1	Torrillo M8x1,25 L16	3	5	Unidades	58.690	\$ 1,00	\$ 5,00	\$ 58.690,00
C1.3	Carcaza de Aluminio	2	Uno	Unidades	11.738	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00	\$ 11.738.000,00
C1.3.1	Apoyo Anti-Inclinación	3	2	Unidades	23.476	\$ 39,99	\$ 79,98	\$ 938.805,24
C1.3.1.1	Ejes de Aluminio D8 L140	4	2	Unidades	46.952	\$ 25,00	\$ 100,00	\$ 1.173.800,00
C1.3.2	Conjunto de Traba para Pedal	3	1	Unidades	11.738			\$ -
C1.3.2.1	Traba Pasador de Plástico	4	1	Unidades	11.738	\$ 60,00	\$ 60,00	\$ 704.280,00
C1.3.2.2	Fijador Pasador	4	1	Unidades	11.738			\$ -
C1.3.2.2.1	Torrillo M2,5x0,45 Cabeza Plana	5	2	Unidades	23.476	\$ 1,00	\$ 2,00	\$ 23.476,00
C1.4	Conjunto de Rodamiento	2	Cuatro	Unidades	46.952			\$ -
C1.4.1	Soporte Rodamiento Dint 25	3	1	Unidades	46.952	\$ 225,00	\$ 900,00	\$ 10.564.200,00
C1.4.1.1	Rodamiento Dint 25	4	1	Unidades	46.952	\$ 50,00	\$ 200,00	\$ 2.347.600,00
C1.4.1.2	Torrillo M6x1 L10	4	2	Unidades	93.904	\$ 1,00	\$ 8,00	\$ 93.904,00
C1.5	Soporte de Brazo	2	Dos	Unidades	23.476	\$ 28,50	\$ 57,00	\$ 669.066,00
C1.5.1	Torrillo M3X0,5 L6 Cabeza Plana	3	2	Unidades	46.952	\$ 1,00	\$ 4,00	\$ 46.952,00
C1.6	Conjunto Ruedas	2	Dos	Unidades	23.476			\$ -
C1.6.1	Rueda D70 con Acople	3	1	Unidades	23.476	\$ 65,00	\$ 130,00	\$ 1.525.940,00
C1.6.2	Torrillo M3X0,5 L6 Cabeza Plana	3	2	Unidades	46.952	\$ 1,00	\$ 4,00	\$ 46.952,00
C1.7	Engranaje Cricket D56	2	Dos	Unidades	23.476	\$ 125,00	\$ 250,00	\$ 2.934.500,00
C1.8	Pedal Plástico L360	2	Uno	Unidades	11.738	\$ 79,99	\$ 79,99	\$ 938.922,62
C1.9	Tapa Base Inferior	2	Uno	Unidades	11.738			\$ -
C1.9.1	Base Inferior de Aluminio	3	Uno	Unidades	11.738	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00	\$ 11.738.000,00
C1.9.1.1	Bisagra Plano para Pedal L300	4	1	Unidades	11.738	\$ 89,99	\$ 89,99	\$ 1.056.302,62
C1.9.1.2	Resorte Compresión D25 L43	4	4	Unidades	46.952	\$ 15,00	\$ 60,00	\$ 704.280,00
C1.9.1.3	Torrillo M8x1,25 L10	4	16	Unidades	187.808	\$ 1,00	\$ 16,00	\$ 187.808,00
C1.9.1.4	Guía Lineal de Rodillos L307	4	2	Unidades	23.476	\$ 1.100,00	\$ 2.200,00	\$ 25.823.600,00
C1.9.1.5	Traba Cricket	4	2	Unidades	23.476	\$ 250,00	\$ 500,00	\$ 5.869.000,00
C1.9.1.6	Resorte Compresión D8 L16	4	4	Unidades	46.952	\$ 10,00	\$ 40,00	\$ 469.520,00
C1.9.1.7	Guía Empuje de Aluminio L27	4	Dos	Unidades	23.476	\$ 149,99	\$ 299,98	\$ 3.521.165,24
C1.9.1.7.1	Resorte Tracción L7	5	1	Unidades	23.476	\$ 15,00	\$ 30,00	\$ 352.140,00
D1	Caia Estuche 620x620x550	1	Uno	Unidades	11.738	\$ 184,99	\$ 184,99	\$ 2.171.412,62
D1.1	Rollo de Burbuja	2	1	m2	11.738	\$ 20,00	\$ 20,00	\$ 234.760,00
E1	Film termocontraible	1	2	m2	23.476	\$ 25,00	\$ 50,00	\$ 586.900,00

Tabla 8. Listado de componentes y sus costos



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

Como se aprecia en la tabla anterior, el precio para obtener un producto es de \$9.905,82.

- **Costos de adquisición (Ca)**

Los mismos no son considerados, ya que para el pedido, procesamiento y despacho de los mismos se tiene al personal de administración, que no dependen de los planes de producción.

- **Costos de tenencia (Ct)**

Estos costos suman el 20% del costo del producto, el cual representa un valor de \$1.981,15.

Se desglosa dicha tasa de tenencia en:


- Seguros: 0,25%
- Alquileres: 0,25%
- Transporte: 0,5%
- Impuestos: 0,5%
- Manipulación y distribución: 2,5%
- Pérdidas por obsolescencia o Roturas: 10%
- Costo de oportunidad: 6%

- **Costos por falta de existencias (Cfe)**

Son los que ocasiona la demanda, son los costos de ventas pérdidas o pedidos no surtidos. Es imposible cuantificar o medir estos costos.

Además, se deben tener en cuenta los costos de contratación, los cuales se calculan con un valor de 1,93% con destino a la ART, más el gasto por la búsqueda que se valoriza en un 10% del sueldo de la persona a contratar, más los exámenes psicotécnicos, laborales y preocupacionales, lo cual suma un 20% del sueldo bruto del trabajador. Por esto mismo, se calculan los siguientes costos:

- Para los operarios será:  $(1,93+10+20) \% * \$100.160 = \mathbf{\$31.981,09}$ .
- Para los empleados de mantenimiento:  $(1,93+10+20) \% * \$100.160 = \mathbf{\$31.981,09}$ .

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

Es por esto que, a modo de resumen, se exhiben la totalidad de los costos involucrados, para dicho plan de producción:


Costos		Plan de persecución de la demanda
Horas extra		-
Tiempo ocioso		\$ 242.812,91
Inventario	C	\$ 9.905,82
	Ca	-
	Ct	\$ 1.981,16
	Costo de inventario	\$ 11.886,98
	Media anual entre inventario final e inventario promedio	285,5
	Total	\$ 3.393.731,36
Contratación	Producción	\$ 575.659,58
	Mantenimiento	\$ 63.962,18
<b>Total</b>		<b>\$ 4.300.225,48</b>

*Tabla 9. Costos del plan de persecución de la demanda*

El total de costos para dicho plan, se totaliza con la suma de los distintos costos detallados previamente. Es importante resaltar que, en los costos de inventario, se contempla la sumatoria entre el total anual estimado de la cantidad de unidades en inventario final, y la cantidad de unidades en inventario promedio, dando así la media anual, para poder multiplicarlo por su costo de inventario.

## 2.2 - Costos asociados al plan de producción a nivel

Para el plan de producción a nivel, se definen los siguientes sueldos mensuales para el personal de la empresa, definiendo también el costo de horas extra, las cuales solo tendrán acceso a las mismas los operarios de producción y de mantenimiento.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

Cálculo mensual para MO				
Puesto	Sueldo	Cargas sociales	Costo total por persona	Cantidad
Operario	\$ 100.160	\$ 17.027	\$ 117.187	21
Mantenimiento	\$ 100.160	\$ 17.027	\$ 117.187	2
Administrativo	\$ 123.200	\$ 20.944	\$ 144.144	3
Analistas QC	\$ 123.200	\$ 20.944	\$ 144.144	2
Resp de Prod	\$ 123.200	\$ 20.944	\$ 144.144	1
Gerente General	\$ 288.000	\$ 48.960	\$ 336.960	1

*Tabla 10. Cálculo mensual del costo de la mano de obra para el plan de producción a nivel*

Cálculo mensual para MO + horas de trabajo					
Puesto	Sueldo	Cargas sociales	Costo total por persona	Valor hora de trabajo	Valor hora extra
Operario	\$ 100.160	\$ 17.027	\$ 117.187	\$ 698	\$ 1.046
Mantenimiento	\$ 100.160	\$ 17.027	\$ 117.187	\$ 698	\$ 1.046
Administrativo	\$ 123.200	\$ 20.944	\$ 144.144	\$ 858	\$ 1.287
Analistas QC	\$ 123.200	\$ 20.944	\$ 144.144	\$ 858	\$ 1.287
Resp de Prod	\$ 123.200	\$ 20.944	\$ 144.144	\$ 858	\$ 1.287
Gerente General	\$ 288.000	\$ 48.960	\$ 336.960	\$ 2.006	\$ 3.009


*Tabla 11. Cálculo mensual del costo de horas extra de la mano de obra para el plan de producción a nivel*

Cabe aclarar que el valor de hora es calculado tomando como referencia a un mes con 21 días laborables, y que, además, la cantidad de personal estimada de 30 personas, aumenta por el ingreso de 3 operarios más para almacén y depósito, por el nivel de inventario final e inventario promedio que se debe manejar, a lo largo del año estimado.

Ahora bien, para el cálculo de los costos fijos, se determinará el costo de tiempo ocioso mediante el sueldo, cuando la demanda no justifique las 8hs de jornada, ya que se deben abonar independientemente de la cantidad de productos fabricados. Entonces, su cálculo es el siguiente:

$$\text{Costo Tiempo Ocioso} = (\text{Horas disponibles} - \text{Horas productivas}) \times \text{Costos Fijos}$$

Siendo:

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

- Costos fijos: Dicho valor se obtiene multiplicando la cantidad de personal por sector por su valor de hora de trabajo, obteniendo así un valor de \$23.197.
- Horas disponibles: Cantidad de días laborables por 8hs, más horas extra, resultando dicho valor en: \$1.984.
- Horas productivas: Calculado multiplicando la Producción por 8 hrs. sobre el Ritmo de producción óptimo, promediado del plan de producción elegido, siendo este de \$1.920,16.

Siendo el valor del Costo de Tiempo Ocioso de \$1.480.831,75.

Por otro lado, para calcular los costos del inventario mensual, siendo  $(C+Ca+Ct+Cfe)$ \*unidades en inventario final, se precisan de los siguientes datos:

- **Costo del producto (C)**

Como se mencionó anteriormente, el precio para obtener un producto es de \$9.905,82.

- **Costos de adquisición (Ca)**

Los mismos no son considerados, ya que para el pedido, procesamiento y despacho de los mismos se tiene al personal de administración, que no dependen de los planes de producción.

- **Costos de tenencia (Ct)**

Estos costos suman el 20% del costo del producto, el cual representa un valor de \$1.981,15.


- **Costos por falta de existencias (Cfe)**

Son los que ocasiona la demanda, son los costos de ventas pérdidas o pedidos no surtidos. Es imposible cuantificar o medir estos costos.

Además, se deben tener en cuenta los costos de contratación, por esto mismo, se calculan los siguientes costos, con el agregado de los operarios posteriormente:

- Para los operarios será:  $(1,93+10+20) \% * \$100.160 = \mathbf{\$31.981,09}$ .
- Para los empleados de mantenimiento:  $(1,93+10+20) \% * \$100.160 = \mathbf{\$31.981,09}$ .

Es por esto que, a modo de resumen, se exhiben la totalidad de los costos involucrados, para dicho plan de producción:

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

Costos		Plan a Nivel
Horas extra		-
Tiempo ocioso		\$ 1.480.831,75
Inventario	C	\$ 9.905,82
	Ca	-
	Ct	\$ 1.981,16
	Costo de inventario	\$ 11.886,98
	Media anual entre inventario final e inventario promedio	5050
	Total	\$ 60.029.223,75
Contratación	Producción	\$ 671.602,85
	Mantenimiento	\$ 63.962,18
<b>Total</b>		<b>\$ 62.274.444,48</b>


*Tabla 12. Costos del plan de producción a nivel*

### 2.3 - Costos asociados al plan de producción intermedio

Para el plan de producción intermedio, se definen los siguientes sueldos mensuales para el personal de la empresa, definiendo también el costo de horas extra:

Cálculo mensual para MO				
Puesto	Sueldo	Cargas sociales	Costo total por persona	Cantidad
Operario	\$ 100.160	\$ 17.027	\$ 117.187	18
Mantenimiento	\$ 100.160	\$ 17.027	\$ 117.187	2
Administrativo	\$ 123.200	\$ 20.944	\$ 144.144	3
Analistas QC	\$ 123.200	\$ 20.944	\$ 144.144	2
Resp de Prod	\$ 123.200	\$ 20.944	\$ 144.144	1
Gerente General	\$ 288.000	\$ 48.960	\$ 336.960	1

*Tabla 13. Cálculo mensual del costo de la mano de obra para el plan de producción intermedio*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

Cálculo mensual para MO + horas de trabajo					
Puesto	Sueldo	Cargas sociales	Costo total por persona	Valor hora de trabajo	Valor hora extra
Operario	\$ 100.160	\$ 17.027	\$ 117.187	\$ 698	\$ 1.046
Mantenimiento	\$ 100.160	\$ 17.027	\$ 117.187	\$ 698	\$ 1.046
Administrativo	\$ 123.200	\$ 20.944	\$ 144.144	\$ 858	\$ 1.287
Analistas QC	\$ 123.200	\$ 20.944	\$ 144.144	\$ 858	\$ 1.287
Resp de Prod	\$ 123.200	\$ 20.944	\$ 144.144	\$ 858	\$ 1.287
Gerente General	\$ 288.000	\$ 48.960	\$ 336.960	\$ 2.006	\$ 3.009

*Tabla 14. Cálculo mensual del costo de horas extra de la mano de obra para el plan de producción intermedio*

Cabe aclarar que el valor de hora es calculado tomando como referencia a un mes con 21 días laborables, y que, al bajar en el tercer trimestre el ritmo de producción, y por ende, su producción, se generará la desvinculación dos operarios que están bajo contrato laboral temporal, que luego se incorporarán en el último trimestre del año.

	Q1	Q2	Q3	Q4
Operarios	18	18	16	18


Ahora bien, para el cálculo de los costos fijos, se determinará el costo de tiempo ocioso mediante el sueldo, cuando la demanda no justifique las 8hs de jornada, ya que se deben abonar independientemente de la cantidad de productos fabricados. Entonces, su cálculo es el siguiente:

$$\text{Costo Tiempo Ocioso} = (\text{Horas disponibles} - \text{Horas productivas}) \times \text{Costos Fijos}$$

Siendo:

- Costos fijos: Dicho valor se obtiene multiplicando la cantidad de personal por sector por su valor de hora de trabajo, obteniendo así un valor de \$20.156.
- Horas disponibles: Cantidad de días laborables por 8hs, más horas extra, resultando dicho valor en: \$1.984.
- Horas productivas: Calculado multiplicando la Producción por 8hrs. sobre el Ritmo de producción óptimo, promediado del plan de producción elegido, siendo este de \$1.980,8.

Siendo el valor del Costo de Tiempo Ocioso de \$66.418,49.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

Por otro lado, para calcular los costos del inventario mensual, siendo  $(C+Ca+Ct+Cfe)$ \*unidades en inventario final, se precisan de los siguientes datos:

- **Costo del producto (C)**

Como se mencionó anteriormente, el precio para obtener un producto es de \$9.905,82.

- **Costos de adquisición (Ca)**

Los mismos no son considerados, ya que para el pedido, procesamiento y despacho de los mismos se tiene al personal de administración, que no dependen de los planes de producción.

- **Costos de tenencia (Ct)**

Estos costos suman el 20% del costo del producto, el cual representa un valor de \$1.981,15.

- **Costos por falta de existencias (Cfe)**


Son los que ocasiona la demanda, son los costos de ventas pérdidas o pedidos no surtidos. Es imposible cuantificar o medir estos costos.

Además, se deben tener en cuenta los costos de contratación, por esto mismo, se calculan los siguientes costos:

- Para los operarios será:  $(1,93+10+20) \% * \$100.160 = \mathbf{\$31.981,09}$ .
- Para los empleados de mantenimiento:  $(1,93+10+20) \% * \$100.160 = \mathbf{\$31.981,09}$ .

Sumado a esto último, como costo de despido por los operarios con contrato laboral temporal, se tiene una valorización de 10% de su sueldo.

Es por esto que, a modo de resumen, se exhiben la totalidad de los costos involucrados, para dicho plan de producción:

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

Costos		Plan de persecución de la demanda
Horas extra		-
Tiempo ocioso		\$ 66.418,49
Inventario	C	\$ 9.905,82
	Ca	-
	Ct	\$ 1.981,16
	Costo de inventario	\$ 11.886,98
	Media anual entre inventario final e inventario promedio	1459
	Total	\$ 17.343.096,53
Contratación	Producción	\$ 575.659,58
	Mantenimiento	\$ 63.962,18
<b>Total</b>		<b>\$ 18.074.369,72</b>

*Tabla 15. Costos del plan de producción intermedio*


A modo de resumen, se aprecia en la siguiente tabla, los costos de cada plan:

Costos		Plan de persecución de la demanda	Plan a nivel	Plan intermedio
Horas extra		-	-	-
Tiempo ocioso		\$ 242.812,91	\$ 1.480.831,75	\$ 66.418,49
Inventario	C	\$ 9.905,82		
	Ct	\$ 1.981,16		
	Costo de inventario	\$ 11.886,98		
	Media anual entre inventario final e inventario promedio	285,5	5050	1459
	Subtotal	\$ 3.393.731,36	\$ 60.029.223,75	\$ 17.343.096,53
Contratación	Producción	\$ 575.659,58	\$ 671.602,85	\$ 575.659,58
	Mantenimiento	\$ 63.962,18	\$ 63.962,18	\$ 63.962,18
Despido	Producción	-	-	\$ 20.032,00
<b>Total</b>		<b>\$ 4.300.225,48</b>	<b>\$ 62.274.444,48</b>	<b>\$ 18.074.369,72</b>

*Tabla 16. Costos de los distintos planes de producción*

Se registra como gran diferencia entre los distintos planes, la cantidad de unidades de media anual que se tiene entre el inventario final y el inventario promedio de cada plan



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

de producción, siendo el plan de persecución de la demanda el que menor posee, por ende, menor cantidad de costos presenta, con respecto a los demás, siendo este valor el más influyente del total.

### 3. Políticas de stock

Con la realización y análisis de los planes de producción, se notó una efectiva paridad entre los mismos. Como se mencionó previamente, se seleccionó el plan que menor inventario depone en su cálculo anual, pero, aun así, se advirtió que, siguiendo una política de stocks mínimos, tuviese que haber sido analizado y muy posiblemente accionado a realizar una inversión en máquina y/o mano de obra, junto a un aumento de materia prima, para suplir la demanda en ciertos periodos, que luego habría que quitar en periodos con menor demanda.


Dicho contexto provocaría una gran cuantía en capital inmovilizado, por varios periodos de tiempo, por lo cual, analizando dicha situación, se prosiguió por emplear una política que absorba las fluctuaciones de la demanda mensualmente con sus inventarios, balanceando por los picos de producción calculados y manifestados anteriormente.

En tanto a esto, se determinaron los lotes de compra óptimos para cada componente, junto a sus stocks de seguridad y puntos de re-orden, utilizando los datos siguientes:

- Costo de almacenamiento unitario anual: Se realizó una estimación del costo que puede llegar a incurrir cada componente por su almacenaje anual, según el porcentaje que representa en tanto al total de la demanda valorizada para todos los componentes, aplicado al valor de costo de inventario calculado anteriormente:

Costo de inventario	Mes	Inventario Final	Inv. Promedio	Inventario final por mes	Inventario promedio
\$ 11.886,98	Ene	33	16,5	\$ 392.270,47	\$ 196.135,24
	Feb	8	20,5	\$ 95.095,87	\$ 243.683,17
	Mar	19	13,5	\$ 225.852,70	\$ 160.474,28
	Abr	9	14	\$ 106.982,86	\$ 166.417,78
	May	17	13	\$ 202.078,73	\$ 154.530,79
	Jun	4	10,5	\$ 47.547,94	\$ 124.813,33
	Jul	12	8	\$ 142.643,81	\$ 95.095,87
	Ago	1	6,5	\$ 11.886,98	\$ 77.265,40
	Sep	9	5	\$ 106.982,86	\$ 59.434,92
	Oct	17	13	\$ 202.078,73	\$ 154.530,79
	Nov	4	10,5	\$ 47.547,94	\$ 124.813,33
	Dic	13	8,5	\$ 154.530,79	\$ 101.039,36
	<b>Total</b>			<b>\$</b>	<b>3.393.733,93</b>

Tabla 17. Costo de inventario

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

El valor total obtenido se multiplica por el porcentaje mencionado anteriormente para cada componente, y se divide por su demanda anual, y se obtiene así el costo estimado de almacenamiento anual por unidad.

- Costo de OC: Se estima un valor promedio de \$100 por emisión de OC para cada componente, los cuales corresponden a procesos administrativos asociados a esta actividad.
- Factor H: El mismo es utilizado para el cálculo del Stock de Seguridad para cada componente. ([Anexo B](#)).




**Proyecto Final**  
**AP! Asistente para Pararse**

Etapa 8

2022


Código	Denominación	Nivel	Cantidad	Unidad	Costo de almacenamiento o unitario anual	Costo de OC	Demanda anual	Costo unitario	Demanda Valorizada	% del Total	Q óptimo	Factor H	Stock de Seguridad	Punto de pedido	Cantidad de órdenes por año	Costo total	
A	Dispositivo para Pararse API	0	Uno	Unidades	\$ -	\$ -	11.738					4,22	77	331			
B1	Brazo soporte	1	Dos	Unidades	\$ -	\$ 100,00	23.476					1,89	49	663			
B1.1	Tubo Aluminio Perfil o L600	2	Uno	Unidades	\$ 14,59	\$ 100,00	23.476	\$ 499,99	\$ 11.737.765,24	10,09%	567	1,89	49	663	41	\$ 999,98	
B1.1.1	Protector Goma 60x60	3	1	Unidades	\$ 0,23	\$ 100,00	23.476	\$ 7,99	\$ 187.573,24	0,16%	4.487	1,29	33	663	5	\$ 15,98	
B1.1.2	Fijador Regulador de Altura	3	Uno	Unidades	\$ -	\$ 100,00	23.476					1,41	36	663			
B1.1.2.1	Pomo de Plástico D15	4	1	Unidades	\$ 0,66	\$ 100,00	23.476	\$ 22,50	\$ 528.210,00	0,45%	2.674	1,29	33	663	9	\$ 45,00	
B1.1.2.2	Carcaza Plástica	4	1	Unidades	\$ 0,55	\$ 100,00	23.476	\$ 19,00	\$ 446.044,00	0,38%	2.910	1,29	33	663	8	\$ 38,00	
B1.1.2.3	Resorte D5 L10	4	1	Unidades	\$ 0,25	\$ 100,00	23.476	\$ 8,50	\$ 199.546,00	0,17%	4.350	1,29	47	1.325	5	\$ 17,00	
B1.1.2.4	Eje Acero Simil Torreta D4 L36	4	1	Unidades	\$ -	\$ 100,00	23.476				2.674	1,41	36	663	9		
B1.1.2.5	Tomillo M2x0,4 L4	4	4	Unidades	\$ 0,03	\$ 100,00	93.904	\$ 1,00	\$ 93.904,00	0,08%	25.366	0,85	44	2.651	4	\$ 8,00	
B1.2	Tubo Aluminio Perfil o L520	2	Uno	Unidades	\$ 6,27	\$ 100,00	23.476	\$ 214,99	\$ 5.047.105,24	4,34%	865	1,89	49	663	27	\$ 429,98	
B1.2.1	Correa para Manos de Ecocuero	3	1	Unidades	\$ 1,02	\$ 100,00	23.476	\$ 34,99	\$ 821.425,24	0,71%	2.144	0,85	22	663	11	\$ 69,98	
B1.2.2	Conjunto Sujeción	3	Uno	Unidades	\$ -	\$ 100,00	23.476					1,29	33	663			
B1.2.2.1	Base Plástica	4	1	Unidades	\$ 0,55	\$ 100,00	23.476	\$ 19,00	\$ 446.044,00	0,38%	2.910	0,85	22	663	8	\$ 38,00	
B1.2.2.2	Mango Plástico de Apagar	4	1	Unidades	\$ 1,15	\$ 100,00	23.476	\$ 39,50	\$ 927.302,00	0,80%	2.018	0,68	18	663	12	\$ 79,00	
B1.2.2.3	Tapon de Goma	4	1	Unidades	\$ 0,01	\$ 100,00	23.476	\$ 0,50	\$ 11.738,00	0,01%	17.937	0,68	18	663	1	\$ 1,00	
B1.2.2.4	Tomillo M5x0,8 L45	4	1	Unidades	\$ 0,03	\$ 100,00	23.476	\$ 1,00	\$ 23.476,00	0,02%	12.683	0,85	22	663	2	\$ 2,00	
B1.2.2.5	Tomillo Barril L52	4	2	Unidades	\$ 0,03	\$ 100,00	46.952	\$ 1,00	\$ 46.952,00	0,04%	17.937	0,85	31	1.325	3	\$ 4,00	
B1.2.2.6	Arandela M5 W8 H4	4	1	Unidades	\$ 0,03	\$ 100,00	23.476	\$ 1,00	\$ 23.476,00	0,02%	12.683	0,85	22	663	2	\$ 2,00	
C1	Base Soporte	1	Uno	Unidades	\$ -	\$ 100,00	11.738					2,08	54	663			
C1.1	Eje Central de Acero	2	1	Unidades	\$ 12,70	\$ 100,00	11.738	\$ 435,00	\$ 5.106.030,00	4,39%	430	1,29	33	663	27	\$ 435,00	
C1.1.1	Chaveta con Cabeza DIN 6887 L65	3	2	Unidades	\$ 1,46	\$ 100,00	23.476	\$ 49,99	\$ 1.173.565,24	1,01%	1.794	0,68	25	1.325	13	\$ 99,98	
C1.2	Cori Resorte de Torsión Central	2	1	Unidades	\$ 7,30	\$ 100,00	11.738	\$ 249,99	\$ 2.934.382,62	2,52%	567	0,68	12	331	21	\$ 249,99	
C1.2.1	Tomillo M8x1,25 L16	3	5	Unidades	\$ 0,03	\$ 100,00	58.690	\$ 1,00	\$ 58.690,00	0,05%	20.054	0,85	35	1.657	3	\$ 5,00	
C1.3	Carcaza de Aluminio	2	Uno	Unidades	\$ 29,19	\$ 100,00	11.738	\$ 1.000,00	\$ 11.738.000,00	10,10%	284	1,89	34	331	41	\$ 1.000,00	
C1.3.1	Apoyo Anti-Inclinación	3	2	Unidades	\$ 1,17	\$ 100,00	23.476	\$ 39,99	\$ 938.805,24	0,81%	2.006	0,68	18	663	12	\$ 79,98	
C1.3.1.1	Ejes de Aluminio D8 L140	4	2	Unidades	\$ 0,73	\$ 100,00	46.952	\$ 25,00	\$ 1.173.800,00	1,01%	3.587	0,85	31	1.325	13	\$ 100,00	
C1.3.2	Conjunto de Traba para Pedal	3	1	Unidades	\$ -	\$ 100,00	11.738					0,68	12	331			
C1.3.2.1	Traba Pasador de Plástico	4	1	Unidades	\$ 1,75	\$ 100,00	11.738	\$ 60,00	\$ 704.280,00	0,61%	1.158	0,53	10	331	10	\$ 60,00	
C1.3.2.2	Fijador Pasador	4	1	Unidades	\$ -	\$ 100,00	11.738					1,158	0,68	12	331	10	
C1.3.2.2.1	Tomillo M2,5x0,45 Cabeza Plana	5	2	Unidades	\$ 0,03	\$ 100,00	23.476	\$ 1,00	\$ 23.476,00	0,02%	12.683	0,85	22	663	2	\$ 2,00	
C1.4	Conjunto de Rodamiento	2	Cuatro	Unidades	\$ -	\$ 100,00	46.952					1,89	69	1.325			
C1.4.1	Soporte Rodamiento Dirt 25	3	1	Unidades	\$ 6,57	\$ 100,00	46.952	\$ 225,00	\$ 10.564.200,00	9,09%	1.196	0,85	31	1.325	39	\$ 900,00	
C1.4.1.1	Rodamiento Dirt 25	4	1	Unidades	\$ 1,46	\$ 100,00	46.952	\$ 50,00	\$ 2.347.600,00	2,02%	2.537	1,29	47	1.325	19	\$ 200,00	
C1.4.1.2	Tomillo M6x1 L10	4	2	Unidades	\$ 0,03	\$ 100,00	93.904	\$ 1,00	\$ 93.904,00	0,08%	25.366	0,85	44	2.651	4	\$ 8,00	

Tabla 18. Costo de stock (parte 1)

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

C1.5	Soporte de Brazo	2	Dos	Unidades	\$ 0,83	\$ 100,00	23.476	\$ 28,50	\$ 669.066,00	0,58%	2.376	1,76	45	663	10	\$ 57,00					
C1.5.1	Tornillo M3X0,5 L6 Cabeza Plana	3	2	Unidades	\$ 0,03	\$ 100,00	46.952	\$ 1,00	\$ 46.952,00	0,04%	17.937	0,85	31	1.325	3	\$ 4,00					
C1.6	Conjunto Ruedas	2	Dos	Unidades	\$ -	\$ 100,00	23.476					0,85	22	663							
C1.6.1	Rueda D70 con Acople	3	1	Unidades	\$ 1,90	\$ 100,00	23.476	\$ 65,00	\$ 1.525.940,00	1,31%	1.573	0,53	14	663	15	\$ 130,00					
C1.6.2	Tornillo M3X0,5 L6 Cabeza Plana	3	2	Unidades	\$ 0,03	\$ 100,00	46.952	\$ 1,00	\$ 46.952,00	0,04%	17.937	0,85	31	1.325	3	\$ 4,00					
C1.7	Engranaje Cricket D56	2	Dos	Unidades	\$ 3,65	\$ 100,00	23.476	\$ 125,00	\$ 2.934.500,00	2,52%	1.134	0,85	31	1.325	21	\$ 250,00					
C1.8	Pedal Plástico L360	2	Uno	Unidades	\$ 2,33	\$ 100,00	11.738	\$ 79,99	\$ 938.922,62	0,81%	1.003	0,85	15	331	12	\$ 79,99					
C1.9	Tapa Base Inferior	2	Uno	Unidades	\$ -	\$ 100,00	11.738					1,29	23	331							
C1.9.1	Base Inferior de Aluminio	3	Uno	Unidades	\$ 29,19	\$ 100,00	11.738	\$ 1.000,00	\$ 11.738.000,00	10,10%	284	2,08	38	331	41	\$ 1.000,00					
C1.9.1.1	Bisagra Piano para Pedal L300	4	1	Unidades	\$ 2,63	\$ 100,00	11.738	\$ 89,99	\$ 1.056.302,62	0,91%	945	0,85	15	331	12	\$ 89,99					
C1.9.1.2	Resorte Compresión D25 L43	4	4	Unidades	\$ 0,44	\$ 100,00	46.952	\$ 15,00	\$ 704.280,00	0,61%	4.631	0,68	35	2.651	10	\$ 60,00					
C1.9.1.3	Tornillo M8xL 25 L10	4	16	Unidades	\$ 0,03	\$ 100,00	187.808	\$ 1,00	\$ 187.808,00	0,16%	35.874	0,85	62	5.301	5	\$ 16,00					
C1.9.1.4	Guía Lineal de Rodillos L307	4	2	Unidades	\$ 32,11	\$ 100,00	23.476	\$ 1.100,00	\$ 25.823.600,00	22,21%	382	0,85	22	663	61	\$ 2.200,00					
C1.9.1.5	Traba Cricket	4	2	Unidades	\$ 7,30	\$ 100,00	23.476	\$ 250,00	\$ 5.869.000,00	5,05%	802	0,85	31	1.325	29	\$ 500,00					
C1.9.1.6	Resorte Compresión D8 L16	4	4	Unidades	\$ 0,29	\$ 100,00	46.952	\$ 10,00	\$ 469.520,00	0,40%	5.672	0,53	19	1.325	8	\$ 40,00					
C1.9.1.7	Guía Empuje de Aluminio L27	4	Dos	Unidades	\$ 4,38	\$ 100,00	23.476	\$ 149,99	\$ 3.521.165,24	3,03%	1.036	1,29	47	1.325	23	\$ 299,98					
C1.9.1.7.1	Resorte Tracción L7	5	1	Unidades	\$ 0,44	\$ 100,00	23.476	\$ 15,00	\$ 352.140,00	0,30%	3.275	0,85	22	663	7	\$ 30,00					
D1	Caja Estuche 620x620x550	1	Uno	Unidades	\$ 5,40	\$ 100,00	11.738	\$ 184,99	\$ 2.171.412,62	1,87%	659	0,39	7	331	18	\$ 184,99					
D1.1	Rollo de Burbuja	2	1	m2	\$ 0,58	\$ 100,00	11.738	\$ 20,00	\$ 234.760,00	0,20%	2.005	0,26	5	331	6	\$ 20,00					
E1	Film termocontraible	1	2	m2	\$ 0,73	\$ 100,00	23.476	\$ 25,00	\$ 586.900,00	0,50%	2.537	0,26	7	663	9	\$ 50,00					
\$ 6.170,39										\$ 116.274.515,16										\$ 9.905,82	

Tabla 19. Costo de stock (parte 2)

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

### Costeo ABC

Denominación	Costo unitario	Demanda Valorizada	% Costo anual	% Acumulado	ABC
Guía Lineal de Rodillos L307	\$ 1.100	\$ 25.823.600	22,21%	22,21%	A
Carcaza de Aluminio	\$ 1.000	\$ 11.738.000	10,10%	32,30%	A
Base Inferior de Aluminio	\$ 1.000	\$ 11.738.000	10,10%	42,40%	A
Tubo Aluminio Perfil □ L600	\$ 500	\$ 11.737.765	10,09%	52,49%	A
Soporte Rodamiento Dint 25	\$ 225	\$ 10.564.200	9,09%	61,58%	A
Traba Cricket	\$ 250	\$ 5.869.000	5,05%	66,63%	A
Eje Central de Acero	\$ 435	\$ 5.106.030	4,39%	71,02%	A
Tubo Aluminio Perfil □ L520	\$ 215	\$ 5.047.105	4,34%	75,36%	A
Guía Empuje de Aluminio L27	\$ 150	\$ 3.521.165	3,03%	78,39%	A
Engranaje Cricket D56	\$ 125	\$ 2.934.500	2,52%	80,91%	A
Conjunto Resorte de Torsión Central	\$ 250	\$ 2.934.383	2,52%	83,44%	B
Rodamiento Dint 25	\$ 50	\$ 2.347.600	2,02%	85,45%	B
Caja Estuche 620x620x550	\$ 185	\$ 2.171.413	1,87%	87,32%	B
Rueda D70 con Acople	\$ 65	\$ 1.525.940	1,31%	88,63%	B
Ejes de Aluminio D8 L140	\$ 25	\$ 1.173.800	1,01%	89,64%	B
Chaveta con Cabeza DIN 6887 L65	\$ 50	\$ 1.173.565	1,01%	90,65%	B
Bisagra Plano para Pedal L300	\$ 90	\$ 1.056.303	0,91%	91,56%	B
Pedal Plástico L360	\$ 80	\$ 938.923	0,81%	92,37%	B
Apoyo Anti-Inclinación	\$ 40	\$ 938.805	0,81%	93,18%	B
Mango Plástico de Agarre	\$ 40	\$ 927.302	0,80%	93,97%	B
Correa para Manos de Ecocuero	\$ 35	\$ 821.425	0,71%	94,68%	B
Traba Pasador de Plástico	\$ 60	\$ 704.280	0,61%	95,29%	B
Resorte Compresión D25 L43	\$ 15	\$ 704.280	0,61%	95,89%	C
Soporte de Brazo	\$ 29	\$ 669.066	0,58%	96,47%	C
Film termocontráctil	\$ 25	\$ 586.900	0,50%	96,97%	C
Pomo de Plástico D15	\$ 23	\$ 528.210	0,45%	97,43%	C
Resorte Compresión D8 L16	\$ 10	\$ 469.520	0,40%	97,83%	C
Carcaza Plástica	\$ 19	\$ 446.044	0,38%	98,21%	C
Base Plástica	\$ 19	\$ 446.044	0,38%	98,60%	C
Resorte Tracción L7	\$ 15	\$ 352.140	0,30%	98,90%	C
Rollo de Burbuja	\$ 20	\$ 234.760	0,20%	99,10%	C
Resorte D5 L10	\$ 9	\$ 199.546	0,17%	99,27%	C
Tornillo M8x1,25 L10	\$ 1	\$ 187.808	0,16%	99,43%	C
Protector Goma 60x60	\$ 8	\$ 187.573	0,16%	99,60%	C
Tornillo M2x0,4 L4	\$ 1	\$ 93.904	0,08%	99,68%	C
Tornillo M6x1 L10	\$ 1	\$ 93.904	0,08%	99,76%	C
Tornillo M8x1,25 L16	\$ 1	\$ 58.690	0,05%	99,81%	C
Tornillo Barril L52	\$ 1	\$ 46.952	0,04%	99,85%	C
Tornillo M3X0,5 L6 Cabeza Plana	\$ 1	\$ 46.952	0,04%	99,89%	C
Tornillo M3X0,5 L6 Cabeza Plana	\$ 1	\$ 46.952	0,04%	99,93%	C
Tornillo M5x0,8 L45	\$ 1	\$ 23.476	0,02%	99,95%	C
Tuerca M5 W8 H4	\$ 1	\$ 23.476	0,02%	99,97%	C
Tornillo M2,5x0,45 Cabeza Plana	\$ 1	\$ 23.476	0,02%	99,99%	C
Tapon de Goma	\$ 1	\$ 11.738	0,01%	100,00%	C
		<b>\$ 116.274.515</b>	<b>100,00%</b>		

Tabla 20. Costeo ABC

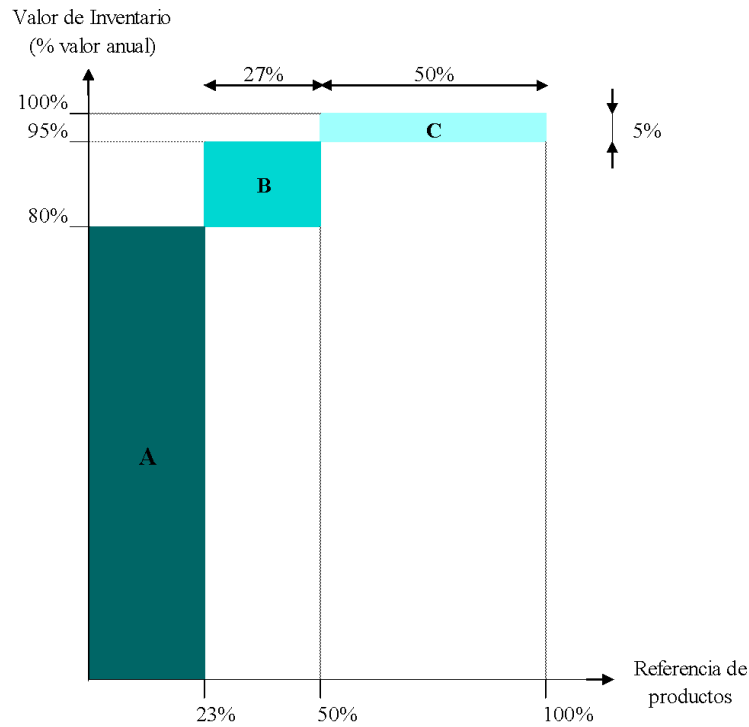



Gráfico 5. Representación del costo ABC

#### 4. MPS y MRP

Para el desarrollo del MPS, se optó por seleccionar el Plan de Persecución de la demanda, tal como se mencionó anteriormente, cuyos datos son los siguientes:

Mes	Días lab.	Ritmo prod	Producción
Ene	22	46	1012
Feb	18	53	954
Mar	22	45	990
Abr	19	51	969
May	21	47	987
Jun	21	46	966
Jul	21	47	987
Ago	22	44	968
Sep	21	47	987
Oct	21	47	987
Nov	21	46	966
Dic	19	52	988

Tabla 21. Datos del plan de persecución de la demanda

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

Demanda	
979	<b>Enero</b>
979	<b>Febrero</b>
979	<b>Marzo</b>
979	<b>Abril</b>
979	<b>Mayo</b>
979	<b>Junio</b>
979	<b>Julio</b>
979	<b>Agosto</b>
979	<b>Septiembre</b>
979	<b>Octubre</b>
979	<b>Noviembre</b>
979	<b>Diciembre</b>


*Tabla 22. Demanda del año 2023*

En base a ellos, se elabora el MPS semana a semana, para el año 2023. El MPS completo se puede observar en el [Anexo C](#). A continuación, se presentan los resultados obtenidos:

MPS 2023	Semanas por mes					Total mes
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	
<b>Enero</b>	230	230	230	230	92	1.012
<b>Febrero</b>	159	265	265	159	106	954
<b>Marzo</b>	135	225	225	180	225	990
<b>Abril</b>	204	255	255	255	0	969
<b>Mayo</b>	188	235	235	188	141	987
<b>Junio</b>	92	230	230	184	230	966
<b>Julio</b>	235	235	235	235	47	987
<b>Agosto</b>	176	220	220	176	176	968
<b>Septiembre</b>	47	235	235	235	235	987
<b>Octubre</b>	235	235	188	235	94	987
<b>Noviembre</b>	138	230	230	184	184	966
<b>Diciembre</b>	52	208	260	260	208	988
<b>Total anual</b>						<b>11.761</b>

*Tabla 23. Semana a semana para el año 2023*

Por lo tanto, y basándose en el MPS confeccionado, se procede a realizar el MRP, teniendo en cuenta los siguientes datos tomados de las políticas de stock:

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022


Código	Denominación	Nivel	Cantidad	Unidad	Tamaño de Lote	Tiempo de espera	Stock inicial	Stock de Seguridad
A	Dispositivo para Pararse AP!	0	Uno	Unidades	LxL	1	307	77
B1	Brazo soporte	1	Dos	Unidades	LxL	1	0	49
B1.1	Tubo Aluminio Perfil □ L600	2	Uno	Unidades	570	1	0	49
B1.1.1	Protector Goma 60x60	3	1	Unidades	4500	1	0	33
B1.1.2	Fijador Regulador de Altura	3	Uno	Unidades	LxL	1	0	36
B1.1.2.1	Pomo de Plástico D15	4	1	Unidades	2700	1	0	33
B1.1.2.2	Carcaza Plástica	4	1	Unidades	2900	1	0	33
B1.1.2.3	Resorte D5 L10	4	1	Unidades	4350	2	0	47
B1.1.2.4	Eje Acero Simil Torreta D4 L36	4	1	Unidades	2700	1	0	36
B1.1.2.5	Tornillo M2x0,4 L4	4	4	Unidades	25400	1	0	44
B1.2	Tubo Aluminio Perfil □ L520	2	Uno	Unidades	865	1	0	49
B1.2.1	Correa para Manos de Ecocuero	3	1	Unidades	2150	1	0	22
B1.2.2	Conjunto Sujeción	3	Uno	Unidades	LxL	1	0	33
B1.2.2.1	Base Plástica	4	1	Unidades	2900	1	0	22
B1.2.2.2	Mango Plástico de Agarre	4	1	Unidades	2000	1	0	18
B1.2.2.3	Tapon de Goma	4	1	Unidades	18000	1	0	18
B1.2.2.4	Tornillo M5x0,8 L45	4	1	Unidades	12700	1	0	22
B1.2.2.5	Tornillo Barril L52	4	2	Unidades	18000	1	0	31
B1.2.2.6	Arandela M5 W8 H4	4	1	Unidades	12700	1	0	22
C1	Base Soporte	1	Uno	Unidades	LxL	2	0	54
C1.1	Eje Central de Acero	2	1	Unidades	430	2	0	33
C1.1.1	Chaveta con Cabeza DIN 6887 L65	3	2	Unidades	1800	2	0	25
C1.2	Conjunto Resorte de Torsión Central	2	1	Unidades	570	1	0	12
C1.2.1	Tornillo M8x1,25 L16	3	5	Unidades	20000	1	0	35

Tabla 24. Política de stock (parte 1)



Código	Denominación	Nivel	Cantidad	Unidad	Tamaño de Lote	Tiempo de espera	Stock inicial	Stock de Seguridad
C1.3	Carcaza de Aluminio	2	Uno	Unidades	300	1	0	34
C1.3.1	Apoyo Anti-Inclinación	3	2	Unidades	2000	1	0	18
C1.3.1.1	Ejes de Aluminio D8 L140	4	2	Unidades	3600	1	0	31
C1.3.2	Conjunto de Traba para Pedal	3	1	Unidades	LxL	1	0	12
C1.3.2.1	Traba Pasador de Plástico	4	1	Unidades	1150	1	0	10
C1.3.2.2	Fijador Pasador	4	1	Unidades	1150	1	0	12
C1.3.2.2.1	Tornillo M2,5x0,45 Cabeza Plana	5	2	Unidades	12700	1	0	22
C1.4	Conjunto de Rodamiento	2	Cuatro	Unidades	LxL	1	0	69
C1.4.1	Soporte Rodamiento Dint 25	3	1	Unidades	1200	1	0	31
C1.4.1.1	Rodamiento Dint 25	4	1	Unidades	2600	1	0	47
C1.4.1.2	Tornillo M6x1 L10	4	2	Unidades	26350	1	0	44
C1.5	Soporte de Brazo	2	2	Unidades	2400	1	0	45
C1.5.1	Tornillo M3X0,5 L6 Cabeza Plana	3	2	Unidades	18000	1	0	31
C1.6	Conjunto Ruedas	2	2	Unidades	LxL	1	0	22
C1.6.1	Rueda D70 con Acople	3	1	Unidades	1600	1	0	14
C1.6.2	Tornillo M3X0,5 L6 Cabeza Plana	3	2	Unidades	18000	1	0	31
C1.7	Engranaje Cricket D56	2	2	Unidades	1100	2	0	31
C1.8	Pedal Plástico L360	2	1	Unidades	1000	1	0	15
C1.9	Tapa Base Inferior	2	Uno	Unidades	LxL	1	0	23
C1.9.1	Base Inferior de Aluminio	3	1	Unidades	300	1	0	38
C1.9.1.1	Bisagra Piano para Pedal L300	4	1	Unidades	950	1	0	15

Tabla 25. Política de stock (parte 2)

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022


Código	Denominación	Nivel	Cantidad	Unidad	Tamaño de Lote	Tiempo de espera	Stock inicial	Stock de Seguridad
C1.9.1.2	Resorte Compresión D25 L43	4	4	Unidades	4600	2	0	35
C1.9.1.3	Tornillo M8x1,25 L10	4	16	Unidades	36000	1	0	62
C1.9.1.4	Guía Lineal de Rodillos L307	4	2	Unidades	400	1	0	22
C1.9.1.5	Traba Cricket	4	2	Unidades	800	2	0	31
C1.9.1.6	Resorte Compresión D8 L16	4	4	Unidades	5700	1	0	19
C1.9.1.7	Guía Empuje de Aluminio L27	4	2	Unidades	1000	2	0	47
C1.9.1.7.1	Resorte Tracción L7	5	1	Unidades	3300	1	0	22
D1	Caja Estuche 620x620x550	1	1	Unidades	650	1	0	7
D1.1	Rollo de Burbuja	2	1	m2	2000	1	0	5
E1	Film termocontraible	1	2	m2	2600	1	0	7

Tabla 26. Política de stock (parte 3)

Por lo tanto, el MRP queda de la siguiente manera, de manera simplificada. El MRP completo se puede observar en el [Anexo D](#).


Mes	Ene ro					Fe bre ro					Marzo				
Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Cantidad MPS	230	230	230	230	92	159	265	265	159	106	135	225	225	180	225

Tabla 27. Periodos para el MRP

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022


	Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Dispositivo para Pararse AP!	RB	230	230	230	230	92	159	265	265	159	106	135	225	225	180	225
	LOP	230	230	230	92	159	265	265	159	106	135	225	225	180	225	
Brazo soporte	RB	460	460	460	184	318	530	530	318	212	270	450	450	360	450	
	LOP	460	460	184	318	530	530	318	212	270	450	450	360	450		
Tubo Aluminio Perfil □ L600	RB	460	460	184	318	530	530	318	212	270	450	450	360	450		
	LOP	570	570	0	570	570	0	570	0	570	570	570	0			
Protector Goma 60x60	RB	570	570	0	570	570	0	570	0	570	570	570	0			
	LOP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.500				
Fijador Regulador de Altura	RB	570	570	0	570	570	0	570	0	570	570	570	0			
	LOP	570	0	570	570	0	570	0	570	570	570	0				
Pomo de Plástico D15	RB	570	0	570	570	0	570	0	570	570	570	0				
	LOP	0	0	0	0	0	0	2.700	0	0	0					
Carcaza Plástica	RB	570	0	570	570	0	570	0	570	570	570	0				
	LOP	0	0	0	0	0	0	0	2.900	0	0					
Resorte D5 L10	RB	570	0	570	570	0	570	0	570	570	570	0				
	LOP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Eje Acero Simil Torreta D4 L36	RB	570	0	570	570	0	570	0	570	570	570	0				
	LOP	0	0	0	0	0	0	2.700	0	0	0					
Tornillo M2x0,4 L4	RB	2.280	0	2.280	2.280	0	2.280	0	2.280	2.280	2.280	0				
	LOP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Tubo Aluminio Perfil □ L520	RB	460	460	184	318	530	530	318	212	270	450	450	360	450		
	LOP	865	0	0	865	0	865	0	0	865	0	865	0			
Correa para Manos de Ecocuero	RB	865	0	0	865	0	865	0	0	865	0	865	0			
	LOP	0	0	0	0	2.150	0	0	0	0	2.150	0				
Conjunto Sujeción	RB	865	0	0	865	0	865	0	0	865	0	865	0			
	LOP	0	0	865	0	865	0	0	865	0	865	0				

Tabla 28. MRP (parte 1)

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

	Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Base Plástica	RB	0	0	865	0	865	0	0	865	0	865	0				
	LOP	0	0	0	0	0	0	0	0	2.900	0					
Mango Plástico de Agarre	RB	0	0	865	0	865	0	0	865	0	865	0				
	LOP	0	0	0	0	0	0	2.000	0	0	0					
Tapon de Goma	RB	0	0	865	0	865	0	0	865	0	865	0				
	LOP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Tornillo M5x0,8 L45	RB	0	0	865	0	865	0	0	865	0	865	0				
	LOP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Tornillo Barril L52	RB	0	0	1.730	0	1.730	0	0	1.730	0	1.730	0				
	LOP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Arandela M5 W8 H4	RB	0	0	865	0	865	0	0	865	0	865	0				
	LOP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Base Soporte	RB	230	230	230	92	159	265	265	159	106	135	225	225	180	225	
	LOP	230	230	92	159	265	265	159	106	135	225	225	180	225		
Eje Central de Acero	RB	230	230	92	159	265	265	159	106	135	225	225	180	225		
	LOP	430	0	0	430	0	430	0	0	430	0	430	0			
Chaveta con Cabeza DIN 6887 L65	RB	860	0	0	860	0	860	0	0	860	0	860	0			
	LOP	0	0	0	0	1.800	0	0	0	0	1.800	0				
Conjunto Resorte de Torsión Central	RB	230	230	92	159	265	265	159	106	135	225	225	180	225		
	LOP	0	0	570	0	570	0	0	0	570	0	570	0			
Tornillo M8x1,25 L16	RB	0	0	2.850	0	2.850	0	0	0	2.850	0	2.850	0			
	LOP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Carcaza de Aluminio	RB	230	230	92	159	265	265	159	106	135	225	225	180	225		
	LOP	300	0	300	300	300	0	300	0	300	0	300	300			
Apoyo Anti-Inclinación	RB	600	0	600	600	600	0	600	0	600	0	600	600			
	LOP	0	0	0	2.000	0	0	0	0	2.000	0	0				

Tabla 29. MRP (parte 2)


	<b>Proyecto Final</b>										Etapa 8								
	<b>AP! Asistente para Pararse</b>															2022			

	Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ejes de Aluminio D8 L140	RB	0	0	0	4.000	0	0	0	0	4.000	0	0				
	LOP	0	0	3.600	0	0	0	0	3.600	0	0					
Conjunto de Traba para Pedal	RB	300	0	300	300	300	0	300	0	300	0	300	300			
	LOP	0	300	300	300	0	300	0	300	0	300	300				
Traba Pasador de Plástico	RB	0	300	300	300	0	300	0	300	0	300	300				
	LOP	0	0	0	0	1.150	0	0	0	0	0					
Fijador Pasador	RB	0	300	300	300	0	300	0	300	0	300	300				
	LOP	0	0	0	0	1.150	0	0	0	0	0					
Tornillo M2,5x0,45 Cabeza Plana	RB	0	0	0	0	2.300	0	0	0	0	0					
	LOP	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
Conjunto de Rodamiento	RB	920	920	368	636	1.060	1.060	636	424	540	900	900	720	900		
	LOP	920	368	636	1.060	1.060	636	424	540	900	900	720	900			
Soporte Rodamiento Dint 25	RB	920	368	636	1.060	1.060	636	424	540	900	900	720	900			
	LOP	1.200	0	1.200	1.200	0	1.200	0	1.200	1.200	0	1.200				
Rodamiento Dint 25	RB	1.200	0	1.200	1.200	0	1.200	0	1.200	1.200	0	1.200				
	LOP	0	0	2.600	0	0	0	2.600	0	0	2.600					
Tornillo M6x1 L10	RB	2.400	0	2.400	2.400	0	2.400	0	2.400	2.400	0	2.400				
	LOP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Soporte de Brazo	RB	460	460	184	318	530	530	318	212	270	450	450	360	450		
	LOP	0	0	0	0	2.400	0	0	0	0	0	0	2.400			
Tornillo M3X0,5 L6 Cabeza Plana	RB	0	0	0	0	4.800	0	0	0	0	0	0	4.800			
	LOP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Conjunto Ruedas	RB	460	460	184	318	530	530	318	212	270	450	450	360	450		
	LOP	460	184	318	530	530	318	212	270	450	450	360	450			
Rueda D70 con Acople	RB	460	184	318	530	530	318	212	270	450	450	360	450			
	LOP	0	0	0	1.600	0	0	0	1.600	0	0	0				

Tabla 30. MRP (parte 3)

	Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Tornillo M3X0,5 L6 Cabeza Plana	RB	920	368	636	1.060	1.060	636	424	540	900	900	720	900			
	LOP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Engranaje Cricket D56	RB	460	460	184	318	530	530	318	212	270	450	450	360	450		
	LOP	0	1.100	0	0	1.100	0	0	1.100	0	0	1.100	0			
Pedal Plástico L360	RB	230	230	92	159	265	265	159	106	135	225	225	180	225		
	LOP	0	0	0	0	1.000	0	0	0	0	1.000	0	0			
Tapa Base Inferior	RB	230	230	92	159	265	265	159	106	135	225	225	180	225		
	LOP	230	92	159	265	265	159	106	135	225	225	180	225			
Base Inferior de Aluminio	RB	230	92	159	265	265	159	106	135	225	225	180	225			
	LOP	300	0	300	300	300	0	0	300	300	0	300				
Bisagra Plano para Pedal L300	RB	300	0	300	300	300	0	0	300	300	0	300				
	LOP	0	0	0	950	0	0	0	0	0	950					
Resorte Compresión D25 L43	RB	1.200	0	1.200	1.200	1.200	0	0	1.200	1.200	0	1.200				
	LOP	0	0	0	4.600	0	0	0	0	0	0					
Tornillo M8x1,25 L10	RB	4.800	0	4.800	4.800	4.800	0	0	4.800	4.800	0	4.800				
	LOP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Guía Lineal de Rodillos L307	RB	600	0	600	600	600	0	0	600	600	0	600				
	LOP	0	800	400	800	0	0	400	800	0	400					
Traba Cricket	RB	600	0	600	600	600	0	0	600	600	0	600				
	LOP	0	830	830	0	0	0	830	830	0	830					
Resorte Compresión D8 L16	RB	1.200	0	1.200	1.200	1.200	0	0	1.200	1.200	0	1.200				
	LOP	0	0	0	0	0	0	5.700	0	0	0					
Guía Empuje de Aluminio L27	RB	600	0	600	600	600	0	0	600	600	0	600				
	LOP	0	1.000	0	1.000	0	0	1.000	0	0	1.000					
Resorte Tracción L7	RB	0	1.000	0	1.000	0	0	1.000	0	0	1.000					
	LOP	0	0	0	0	0	0	0	0	3.300						

Tabla 31. MRP (parte 4)

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

	Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Caja Estuche 620x620x550	RB	230	230	230	92	159	265	265	159	106	135	225	225	180	225	
	LOP	0	650	0	0	0	650	0	0	0	650	0	0	650		
Rollo de Burbuja	RB	0	650	0	0	0	650	0	0	0	650	0	0	650		
	LOP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.000	0		
Film termocontraíble	RB	460	460	460	184	318	530	530	318	212	270	450	450	360	450	
	LOP	0	0	0	0	2.000	0	0	0	0	2.000	0	0	0		


Tabla 32. MRP (parte 5)

## 5. Dimensionamiento de máquinas, equipos y mano de obra

Dimensionamiento de la maquinaria y equipos:

Capacidad Efectiva	
Ítem	Dimensionamiento
Días Laborales	248
Cantidad de Turnos por día	1
Hs por Turno	9
Coefficiente de utilización de las Máquinas	0,9
Capacidad Teórica (por máquina)	2232
Capacidad Efectiva (por máquina)	2008,8
Cantidad de Máquinas	7
Capacidad Efectiva Total	14061,6


Tabla 33. Capacidad efectiva

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

Resumen										
Denominación	Producción anual	Corte	Plegadora	Agujereado y Roscado	Soldadura Principal	Cabina de pintura	Soldado, Adhesivado y Atornillado	Línea de ensamble	Embalado	
Dispositivo para Pararse AP!	11.761,00									
Brazo soporte	23.522,00	-	-	-	-	-	-	186,68	-	
Tubo Aluminio Perfil □ L600	23.522,00	401,37	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	79,34	-	-	-	-	-	
		-	105,48	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	112,01	-	-	-	-
Protector Goma 60x60	23.522,00	-	-	-	-	-	261,36	-	-	
Fijador Regulador de Altura	23.522,00	-	-	-	-	-	-	186,68	-	
Tomillo M2x0,4 L4	94.088,00	-	-	-	-	-	1.045,42	-	-	
Tubo Aluminio Perfil □ L520	23.522,00	401,37	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	79,34	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	112,01	-	-	-	-
Correa para Manos de Ecuero	23.522,00	-	-	-	-	-	-	186,68	-	
Conjunto Sujeción	23.522,00	-	-	-	-	-	-	186,68	-	
		-	-	-	-	-	261,36	-	-	
Tomillo Barril L52	47.044,00	-	-	-	-	-	522,71	-	-	
Base Soporte	11.761,00	-	-	-	-	-	-	-	-	
Eje Central de Acero	11.761,00	-	-	-	-	-	-	93,34	-	
Chaveta con Cabeza DIN 6887 L65	23.522,00	-	-	-	-	-	-	186,68	-	
Conjunto Resorte de Torsión Central	11.761,00	-	-	-	-	-	-	93,34	-	
	58.805,00	-	-	-	-	-	653,39	-	-	


*Tabla 34. Dimensionamiento de la maquinaria (parte 1)*



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

Resumen										
Denominación	Producción anual	Corte	Pegadora	Agujereado y Roscado	Soldadura Principal	Cabina de pintura	Soldado, Adhesivado y Atornillado	Línea de ensamble	Embalado	
Carcaza de Aluminio	11.761,00	200,68	-	-	-	-	-	-	-	
		-	52,74	-	-	-	-	-	-	
		-	-	39,67	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	56,00	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	228,69	-	-	-
Apoyo Anti-Inclinación	23.522,00	-	-	-	112,01	-	-	-	-	
Ejes de Aluminio D8 L140	47.044,00	-	-	-	448,04	-	-	-	-	
Conjunto de Traba para Pedal	11.761,00	-	-	-	-	-	-	-	-	
Traba Pasador de Plástico	11.761,00	-	-	-	-	-	-	-	-	
Fijador Pasador	11.761,00	-	-	-	-	-	-	-	-	
Tomillo M2,5x0,45 Cabeza Plana	23.522,00	-	-	-	-	-	261,36	-	-	
Conjunto de Rodamiento	47.044,00	-	-	-	-	-	522,71	-	-	
Soporte Rodamiento Dint 25	47.044,00	-	-	-	-	-	-	-	-	
Rodamiento Dint 25	47.044,00	-	-	-	-	-	-	-	-	
Tomillo M6x1 L10	94.088,00	-	-	-	-	-	1.045,42	-	-	
Soporte de Brazo	23.522,00	-	-	-	112,01	-	-	-	-	
Tomillo M3X0,5 L6 Cabeza Plana	47.044,00	-	-	-	-	-	522,71	-	-	
Conjunto Ruedas	23.522,00	-	-	-	-	-	261,36	-	-	
Rueda D70 con Acople	23.522,00	-	-	-	-	-	-	-	-	
Tomillo M3X0,5 L6 Cabeza Plana	47.044,00	-	-	-	-	-	522,71	-	-	
Engranaje Cricket D56	23.522,00	-	-	-	-	-	-	186,68	-	
Pedal Plástico L360	11.761,00	-	-	-	-	-	130,68	-	-	
Tapa Base Inferior	11.761,00	-	-	-	-	-	-	-	-	
Base Inferior de Aluminio	11.761,00	200,68	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	39,67	-	-	-	-	-	
		-	-	-	56,00	-	-	-	-	

Tabla 35. Dimensionamiento de la maquinaria (parte 2)


	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

Resumen									
Denominación	Producción anual	Corte	Plegadora	Agujereado y Roscado	Soldadura Principal	Cabina de pintura	Soldado, Adhesivado y Atornillado	Línea de ensamble	Embalado
Bisagra Plano para Pedal L300	11.761,00	-	-	-	-	-	130,68	-	-
Resorte Compresión D25 L43	47.044,00	-	-	-	224,02	-	-	-	-
Tomillo M8x1,25 L10	188.176,00	-	-	-	-	-	2.090,84	-	-
Guía Lineal de Rodillos L307	23.522,00	-	-	-	112,01	-	-	-	-
Traba Cricket	23.522,00	-	-	-	-	-	-	186,68	-
Resorte Compresión D8 L16	47.044,00	-	-	-	224,02	-	-	-	-
Guía Empuje de Aluminio L27	23.522,00	-	-	-	112,01	-	-	-	-
Resorte Tracción L7	23.522,00	-	-	-	112,01	-	-	-	-
Caja Estuche 620x620x550	11.761,00	-	-	-	-	-	-	-	151,68
Rollo de Burbuja	11.761,00	-	-	-	-	-	-	-	151,68
Film termocontraible	23.522,00	-	-	-	-	-	-	-	303,36
Subtotal		1.204,10	158,21	238,02	1.792,15	228,69	8.232,70	1.493,46	606,72
Total									13.954,05

*Tabla 36. Dimensionamiento de la maquinaria (parte 3)*

Se aprecia como la Capacidad Efectiva Total dio un estimado de 14061,6hrs, mientras que el total calculado para el conjunto de componentes, dio 13954,05hrs.

Se puede apreciar el cálculo completo en el [Anexo E](#).

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022


Dimensionamiento de mano de obra:

Resumen										
Denominación	Producción anual	Corte	Plegadora	Agujereado y Roscado	Soldadura Principal	Cabina de pintura	Soldado, Adhesivado y	Línea de ensamble	Embalado	
Dispositivo para Pararse AP!	11.761,00									
Brazo soporte	23.522,00	-	-	-	-	-	-	373,37	-	
Tubo Aluminio Perfil □ L600	23.522,00	401,37	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	238,02	-	-	-	-	-	
		-	105,48	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	224,02	-	-	-	-	-
Protector Goma 60x60	23.522,00	-	-	-	-	-	522,71	-	-	
Fijador Regulador de Altura	23.522,00	-	-	-	-	-	-	373,37	-	
Tornillo M2x0,4 L4	94.088,00	-	-	-	-	-	2.090,84	-	-	
Tubo Aluminio Perfil □ L520	23.522,00	401,37	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	238,02	-	-	-	-	-	
		-	-	-	224,02	-	-	-	-	
Correa para Manos de Ecocuero	23.522,00	-	-	-	-	-	-	373,37	-	
Conjunto Sujeción	23.522,00	-	-	-	-	-	-	373,37	-	
		-	-	-	-	-	522,71	-	-	
Tornillo Barril L52	47.044,00	-	-	-	-	-	1.045,42	-	-	
Base Soporte	11.761,00	-	-	-	-	-	-	-	-	
Eje Central de Acero	11.761,00	-	-	-	-	-	-	186,68	-	
Chaveta con Cabeza DIN 6887 L65	23.522,00	-	-	-	-	-	-	373,37	-	
Conjunto Resorte de Torsión Central	11.761,00	-	-	-	-	-	-	186,68	-	
	58.805,00	-	-	-	-	-	1.306,78	-	-	

*Tabla 37. Dimensionamiento de mano de obra (parte 1)*

Resumen										
Denominación	Producción anual	Corte	Plegadora	Agujereado y Roscado	Soldadura Principal	Cabina de pintura	Soldado, Adhesivado y	Línea de ensamble	Embalado	
Carcaza de Aluminio	11.761,00	200,68	-	-	-	-	-	-	-	
		-	52,74	-	-	-	-	-	-	
		-	-	119,01	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	112,01	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	228,69	-	-	-
Apoyo Anti-Inclinación	23.522,00	-	-	-	224,02	-	-	-	-	
Ejes de Aluminio D8 L140	47.044,00	-	-	-	896,08	-	-	-	-	
Conjunto de Traba para Pedal	11.761,00	-	-	-	-	-	-	-	-	
Traba Pasador de Plástico	11.761,00	-	-	-	-	-	-	-	-	
Fijador Pasador	11.761,00	-	-	-	-	-	-	-	-	
Tomillo M2,5x0,45 Cabeza Plana	23.522,00	-	-	-	-	-	522,71	-	-	
Conjunto de Rodamiento	47.044,00	-	-	-	-	-	1.045,42	-	-	
Soporte Rodamiento Dirt 25	47.044,00	-	-	-	-	-	-	-	-	
Rodamiento Dirt 25	47.044,00	-	-	-	-	-	-	-	-	
Tomillo M6x1 L10	94.088,00	-	-	-	-	-	2.090,84	-	-	
Soporte de Brazo	23.522,00	-	-	-	224,02	-	-	-	-	
Tomillo M3X0,5 L6 Cabeza Plana	47.044,00	-	-	-	-	-	1.045,42	-	-	
Conjunto Ruedas	23.522,00	-	-	-	-	-	522,71	-	-	
Rueda D70 con Acople	23.522,00	-	-	-	-	-	-	-	-	
Tomillo M3X0,5 L6 Cabeza Plana	47.044,00	-	-	-	-	-	1.045,42	-	-	
Engranaje Cricket D56	23.522,00	-	-	-	-	-	-	373,37	-	
Pedal Plástico L360	11.761,00	-	-	-	-	-	261,36	-	-	
Tapa Base Inferior	11.761,00	-	-	-	-	-	-	-	-	

Tabla 38. Dimensionamiento de mano de obra (parte 2)


	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

Resumen									
Denominación	Producción anual	Corte	Plegadora	Agujereado y Roscado	Soldadura Principal	Cabina de pintura	Soldado, Adhesivado y	Linea de ensamble	Embalado
Base Inferior de Aluminio	11.761,00	200,68	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	119,01	-	-	-	-	-
		-	-	-	112,01	-	-	-	-
Bisagra Plano para Pedal L300	11.761,00	-	-	-	-	-	261,36	-	-
Resorte Compresión D25 L43	47.044,00	-	-	-	448,04	-	-	-	-
Tornillo M8x1,25 L10	188.176,00	-	-	-	-	-	4.181,69	-	-
Guía Lineal de Rodillos L307	23.522,00	-	-	-	224,02	-	-	-	-
Traba Cricket	23.522,00	-	-	-	-	-	-	373,37	-
Resorte Compresión D8 L16	47.044,00	-	-	-	448,04	-	-	-	-
Guía Empuje de Aluminio L27	23.522,00	-	-	-	224,02	-	-	-	-
Resorte Tracción L7	23.522,00	-	-	-	224,02	-	-	-	-
Caja Estuche 620x620x550	11.761,00	-	-	-	-	-	-	-	151,68
Rollo de Burbuja	11.761,00	-	-	-	-	-	-	-	151,68
Film termocontraíble	23.522,00	-	-	-	-	-	-	-	303,36
Subtotal		1.204,10	158,21	714,06	3.584,30	228,69	16.465,40	2.986,92	606,72
Total									25.948,41

Tabla 39. Dimensionamiento de mano de obra (parte 3)

Para el dimensionamiento de mano de obra, se obtuvo un total anual de 25.948,41hrs.

Se puede apreciar el cálculo completo en el [Anexo F](#).

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

## 6. Capacidad necesaria

Se determina a continuación la capacidad necesaria para el plan de producción elegido, que es el de persecución de la demanda.

En esta oportunidad, se calculará la capacidad usando listas de capacidad. Para realizar dicha estimación, se precisan de los siguientes datos, como el listado de componentes del producto, su estructura por nivel, y el MPS, previamente calculado:

MPS 2023	Semanas por mes					
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Total mes
<b>Enero</b>	230	230	230	230	92	1.012
<b>Febrero</b>	159	265	265	159	106	954
<b>Marzo</b>	135	225	225	180	225	990
<b>Abril</b>	204	255	255	255	0	969
<b>Mayo</b>	188	235	235	188	141	987
<b>Junio</b>	92	230	230	184	230	966
<b>Julio</b>	235	235	235	235	47	987
<b>Agosto</b>	176	220	220	176	176	968
<b>Septiembre</b>	47	235	235	235	235	987
<b>Octubre</b>	235	235	188	235	94	987
<b>Noviembre</b>	138	230	230	184	184	966
<b>Diciembre</b>	52	208	260	260	208	988
<b>Total anual</b>						<b>11.761</b>


*Tabla 40. Semana a semana para el año 2023*

Con la lista de componentes se pueden definir de manera correcta la información de ruteo, y con los valores semanales para el año en análisis del MPS, se calcularán las horas para cada centro de trabajo que, para este producto propuesto, son ocho:

1. Corte / Sierra sin Fin
2. Plegadora
3. Agujereado y Roscado
4. Soldadura Principal
5. Cabina de pintura
6. Soldado, Adhesivo y Atornillado
7. Línea de ensamble
8. Embalado

Producto/ Parte	Tamaño de Lote Semanal	Centro de Trabajo	Operación	Horas de Ajuste Estándar	Hs de Ajuste Estándar por Unidad	Hs de Tiempo de Ejecución Estándar por Unidad	Horas Totales por Unidad
Aparato para Pararse AP!				-			
Brazo soporte	392	Ensamble	1 de 1	3,1	0,01	0,0	0,024
Tubo Aluminio Perfil □ L600	196	Corte	1 de 1	3,3	0,02	0,0	0,034
		Agujereado/Roscado	1 de 1	0,0	0,00	0,0	0,007
		Plegado	1 de 1	0,0	0,00	0,0	0,009
		Soldado	1 de 1	0,0	0,00	0,0	0,010
Protector Goma 60x60	196	Adhesivado	1 de 1	2,2	0,01	0,0	0,022
Fijador Regulador de Altura	196	Ensamble	1 de 1	1,6	0,01	0,0	0,016
Pomo de Plástico D15	196	Ensamble	1 de 1	1,6	0,01	0,0	0,016
Carcaza Plástica	196	Ensamble	1 de 1	1,6	0,01	0,0	0,016
Resorte D5 L10	196	Ensamble	1 de 1	1,6	0,01	0,0	0,016
Eje Acero Simil Torreta D4 L36	196	Ensamble	1 de 1	1,6	0,01	0,0	0,016
Tomillo M2x0,4 L4	784	Atomillado	1 de 1	8,7	0,01	0,0	0,056
Tubo Aluminio Perfil □ L520	196	Corte	1 de 1	3,3	0,02	0,0	0,034
		Agujereado	1 de 1	0,0	0,00	0,0	0,007
		Soldado	1 de 1	0,0	0,00	0,0	0,010
Correa para Manos de Ecocuero	196	Ensamble	1 de 1	1,6	0,01	0,0	0,016
Conjunto Sujeción	392	Ensamble	1 de 1	3,1	0,01	0,0	0,024
		Atomillado	1 de 1	0,0	0,01	0,0	0,033
Base Plástica	196	Ensamble	1 de 1	1,6	0,01	0,0	0,016
Mango Plástico de Agarre	196	Ensamble	1 de 1	1,6	0,01	0,0	0,016


*Tabla 41. Información de ruteo para cálculo de capacidad (parte 1)*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

Producto/ Parte	Tamaño de Lote Semanal	Centro de Trabajo	Operación	Horas de Ajuste Estándar	Hs de Ajuste Estándar por Unidad	Hs de Tiempo de Ejecución Estándar por Unidad	Horas Totales por Unidad
Tapon de Goma	196	Ensamble	1 de 1	1,6	0,01	0,0	0,016
Tornillo M5x0,8 L45	196	Atornillado	1 de 1	1,6	0,01	0,0	0,016
Tomillo Barril L52	392	Atornillado	1 de 1	4,4	0,01	0,0	0,033
Tuerca M5 W8 H4	196	Atornillado	1 de 1	2,2	0,01	0,0	0,022
Eje Central de Acero	196	Ensamble	1 de 1	1,6	0,01	0,0	0,016
Chaveta con Cabeza DIN 6887 L65	392	Ensamble	1 de 1	3,1	0,01	0,0	0,024
Conjunto Resorte de Torsión Central	196	Ensamble	1 de 1	1,6	0,01	0,0	0,016
		Atornillado	1 de 1	0,0	0,01	0,0	0,022
Tornillo M8x1,25 L16	980	Atornillado	1 de 1	10,9	0,01	0,1	0,067
Carcaza de Aluminio	196	Corte	1 de 1	3,3	0,02	0,0	0,034
		Plegado	1 de 1	0,0	0,00	0,0	0,009
		Agujereado/Roscado	1 de 1	0,0	0,00	0,0	0,007
		Soldado	1 de 1	0,0	0,00	0,0	0,010
		Pintado	1 de 1	0,0	0,02	0,0	0,039
Apoyo Anti-Inclinación	392	Soldado	1 de 1	1,9	0,00	0,0	0,014
Ejes de Aluminio D8 L140	392	Soldado	1 de 1	3,7	0,01	0,0	0,029
Traba Pasador de Plástico	196	Ensamble	1 de 1	1,6	0,01	0,0	0,016
Tornillo M2,5x0,45 Cabeza Plana	392	Atornillado	1 de 1	4,4	0,01	0,0	0,033
Conjunto de Rodamiento	784	Atornillado	1 de 1	8,7	0,01	0,0	0,056
Soporte Rodamiento Dint 25	196	Ensamble	1 de 1	1,6	0,01	0,0	0,016
Rodamiento Dint 25	196	Ensamble	1 de 1	1,6	0,01	0,0	0,016
Tomillo M6x1 L10	392	Atornillado	1 de 1	4,4	0,01	0,0	0,033


Tabla 42. Información de ruteo para cálculo de capacidad (parte 2)



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

Producto/ Parte	Tamaño de Lote Semanal	Centro de Trabajo	Operación	Horas de Ajuste Estándar	Hs de Ajuste Estándar por Unidad	Hs de Tiempo de Ejecución Estándar por Unidad	Horas Totales por Unidad
Soporte de Brazo	392	Soldado	1 de 1	1,9	0,00	0,0	0,014
Tornillo M3 X0,5 L6 Cabeza Plana	392	Atomillado	1 de 1	4,4	0,01	0,0	0,033
Conjunto Ruedas	392	Atomillado	1 de 1	4,4	0,01	0,0	0,033
Rueda D70 con Acople	196	Atomillado	1 de 1	2,2	0,01	0,0	0,022
Tornillo M3 X0,5 L6 Cabeza Plana	392	Atomillado	1 de 1	4,4	0,01	0,0	0,033
Engranaje Cricket D56	392	Ensamble	1 de 1	3,1	0,01	0,0	0,024
Pedal Plástico L360	196	Atomillado	1 de 1	2,2	0,01	0,0	0,022
Base Inferior de Aluminio	196	Corte	1 de 1	3,3	0,02	0,0	0,034
		Agujereado/Roscado	1 de 1	0,0	0,00	0,0	0,007
		Soldado	1 de 1	0,0	0,00	0,0	0,010
Bisagra Plano para Pedal L300	196	Adhesivado	1 de 1	2,2	0,01	0,0	0,022
Resorte Compresión D25 L43	784	Soldado	1 de 1	3,7	0,00	4,0	4,010
Tornillo M8x1,25 L10	3136	Atomillado	1 de 1	34,8	0,01	0,2	0,189
Guía Lineal de Rodillos L307	392	Soldado	1 de 1	1,9	0,00	0,0	0,014
Traba Cricket	392	Ensamble	1 de 1	3,1	0,01	0,0	0,024
Resorte Compresión D8 L16	784	Soldado	1 de 1	3,7	0,00	0,0	0,024
Guía Empuje de Aluminio L27	392	Soldado	1 de 1	1,9	0,00	0,0	0,014
Resorte Tracción L7	196	Soldado	1 de 1	0,9	0,00	0,0	0,010
Caja Estuche 620x620x550	196	Embalado	1 de 1	2,5	0,01	0,0	0,026
Rollo de Burbuja	196	Embalado	1 de 1	2,5	0,01	0,0	0,026
Film termocontrable	196	Embalado	1 de 1	2,5	0,01	0,0	0,026
<b>TOTAL</b>							<b>5,55484127</b>

Tabla 43. Información de ruteo para cálculo de capacidad (parte 3)

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

Con los valores totalizados de horas por unidad, se calculan dichos valores por centro de trabajo:

Centro de Trabajo	Tiempo Total por Unidad (Hs/unidad)	%
Corte / Sierra Sin Fin	0,137	2,46%
Plegadora	0,018	0,32%
Agujereado/Roscado	0,027	0,49%
Soldadura Principal	4,167	75,01%
Cabina de pintura	0,039	0,70%
Soldado, Adhesivado y Atornillado	0,749	13,49%
Línea de ensamble	0,341	6,14%
Embalado	0,077	1,39%
<b>Total</b>	<b>5,555</b>	<b>100,00%</b>

*Tabla 44. Tiempo total por unidad, por centro de trabajo*

Con los valores de cada centro de trabajo y los datos semanales del MPS, se realiza la siguiente tabla que indica la cantidad de horas para cada centro de trabajo por semana:

HORAS TOTALES PARA CADA CENTRO DE TRABAJO		
Corte / Sierra Sin Fin	289,0	2,46%
Plegadora	38,0	0,32%
Agujereado/Roscado	57,1	0,49%
Soldadura Principal	8821,9	75,01%
Cabina de pintura	82,3	0,70%
Soldado, Adhesivado y	1586,3	13,49%
Línea de ensamble	722,6	6,14%
Embalado	163,8	1,39%
<b>HS TOTALES</b>	<b>11761,0</b>	<b>100%</b>


*Tabla 45. Horas totales para cada centro de trabajo*

Entonces para cada centro de trabajo, realizando la sumatoria se obtuvo la cantidad de horas totales que acumularán a lo largo de las 60 semanas. ([Anexo G](#)).

Como se puede apreciar, se obtiene un total de 65.318 horas anuales según este método de cálculo de listas de capacidad.

Se avanza entonces, hacia el cálculo de la capacidad general, la cual se constituye por las siguientes fórmulas:

- **Capacidad Necesaria:**  $\Sigma(\text{Tiempo de Proceso} \times \text{Unidades}) + \text{Tiempo de Ajuste}$
- **Capacidad Disponible:** Turnos al día x Horas por Turno x Días laborales anuales
- **Capacidad Efectiva:** Capacidad Disponible x Coeficiente de Seguridad

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

Tiempo de Proceso	Unidades (anual)	Tiempo de Ajuste	Capacidad Necesaria (hs/año)
0,15	11.761,00	179,64	1.943,79

Turnos	Hs por Turno	Días/Año	Capacidad Disponible (hs/año)
1,00	9,00	248,00	279.000,00
Operarios	Unidades por Operario		
25,00	5,00		


  

Cantidad Disponible	Coefficiente de Seguridad	Capacidad Efectiva (hs/año)
279.000,00	0,85	237.150,00

*Ilustración 1. Datos tenidos en cuenta para el cálculo de la capacidad*

Para el caso de los operarios, se redujo la cantidad mencionada en la Etapa 7, la cual era de 29 operarios. Por otro lado, se consideró que las unidades estimadas a ser trabajadas de manera manual en distintas etapas del proceso por cada operario son 5.

Con los valores del tiempo de proceso de producción del Asistente para Pararse AP!, las unidades anuales y el tiempo de preparación de máquina se obtienen la capacidad necesaria; y con los valores de los turnos y operarios, se obtiene la capacidad disponible, que al multiplicarla por un coeficiente de seguridad de 0,85, brinda como resultado la capacidad efectiva.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

## 7. Lean Manufacturing


Siendo que Lean Manufacturing refiere a un conjunto de técnicas de fabricación cuyo objetivo primordial es la reducción/eliminación de desperdicios entendiendo como tales a aquellos procesos y actividades que terminan por utilizar más recursos de los que deberían, puede entreverse que su aplicación está directamente orientada a empresas con un sistema productivo ya instaurado donde ya existen maneras de trabajar definidas y operaciones y técnicas que acompañan al desarrollo productivo. Frente a la aplicación propia del conjunto de técnicas Lean, resulta importante aclarar que la organización mencionada en este proyecto no cuenta con antigüedad y, por lo tanto, el objetivo será adaptar las herramientas lean e ir aplicándolas a medida que el proyecto avance en su desarrollo.

Ahora bien, en lo que respecta a actividades que no agregan valor y que por lo tanto resultan ser innecesarias, las mismas fueron intencionalmente suprimidas al simplificar el proceso productivo y tercerizar aquellas tareas cuya función demandaba una mayor cantidad de recursos en relación al aporte que realizaban. Como primera aproximación a la reducción de actividades entendidas como “desperdicios” esto es resultó sumamente útil para el proyecto, pero a la vez, es necesario que las actividades que siguen siendo parte del proceso productivo sean acompañadas por un conjunto de técnicas lean cuya función sea cuidar el proceso para reducir/eliminar desperdicios que podrían ocurrir. En este sentido, se procederán a detallar desperdicios usuales a lo largo del proceso productivo junto con su valor agregado y luego, se detallarán acciones lean para reducirlos lo más posible hasta eliminarlos del proceso. Por último, se elaborará una hoja de ruta que tendrá como fin efectuar la implementación del análisis realizado.

### Identificación de Desperdicios

#### **1. Sobreproducción:**

Una falta de equilibrio en la producción o la necesidad de mucho espacio para almacenaje es algo que puede ocurrir en sectores tales como el de soldadura/adhesivo/atornillado/sistema P-Y; debido a que, en su recorrido, la mayoría de los componentes requiere pasar por este sector tanto por las operaciones que se realizan en él como por los controles de calidad que se efectúan también en dicha área. Asimismo,

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

a lo largo de todo el proceso productivo, es necesario implementar técnicas que brinden orden y logren evitar el entorpecimiento del proceso. La técnica a aplicar en este caso será un Kanban de Producción.

## **2. Tiempos de espera entre las estaciones:**

Considerando que las estaciones realizan operaciones que corresponden a distintas etapas del proceso productivo, como el soldado, se deberá hacer un hincapié importante en reducir posibles cuellos de botella, paradas no planificadas, colas de componentes en el proceso, que el operario se encuentre esperando a que la máquina termine su trabajo o bien haya un operario esperando el trabajo del otro. En este caso, la técnica a aplicar será SMED.

## **3. Desperdicios por defectos, rechazos o retrocesos:**

Movimientos innecesarios de los operarios y errores propios de la falta de experiencia o formación, son dos problemas que requerirán del establecimiento de manuales de procedimiento, una adecuada capacitación y un puesto de trabajo que permita que cada operario tenga a su alcance todas las herramientas para realizar de manera óptima su trabajo, caracterizado por el orden y la limpieza. Asimismo, no hay que descuidar la motivación del operario, la cual resulta fundamental para contribuir a evitar todo defecto, rechazo o retroceso. En este caso, las técnicas a aplicar será la Estandarización y la técnica Jidoka para evitar retrocesos que sean producto de piezas defectuosas.


### Técnicas Lean a aplicar

#### **Grupo 1 - Estandarización y SMED:**

La estandarización como tal, tendrá un enfoque práctico y claro que establecerá descripciones escritas y gráficas (cursogramas analíticos y sinópticos, diagramas de recorrido, diagramas de flujo) que proveerá al personal de los conocimientos precisos sobre lo que se debe hacer y se minimicen así errores, defectos y en consecuencia retrocesos.

Se procederá a realizar una estandarización en los procesos:

- Haciéndolos del conocimiento público para la organización.
- Utilizando los estándares de trabajo para formar y capacitar al personal, garantizando de manera continua su cumplimiento.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

- Identificando claramente las estaciones y sus respectivos procedimientos.
- Estableciendo indicadores que permitan visualizar paro, marcha y averías.

Por otro lado, resultará útil aplicar el Cambio Rápido de Herramientas (SMED) el cual permitirá distinguir qué ajustes se harán cuando la máquina esté parada y cuales se harán cuando la misma esté en movimiento (como por ejemplo envíos de piezas, configuración propia de la máquina, preparar sopletes de soldadura, entre otros) y de esta manera reducir lo más posible tiempos de preparación de la máquina.

### **Grupo 2 – Jidoka**


Dado que la aplicación de esta técnica tiene un factor que es humano (de hecho, por eso se la conoce como “Automatización con un toque humano”) e implica un mayor compromiso y cambio cultural de todas las personas (directivos, operarios y mandos intermedios) se recomienda su aplicación recién a los 5 años de la organización. De esta manera, se dará tiempo al posicionamiento de la misma en el mercado a la vez que crece interiormente en su cultura organizacional.

Con la aplicación de esta técnica Lean, en caso de que en alguna etapa del proceso se detecte una anomalía, se lo detendrá completamente impidiendo que las piezas u componentes defectuosos avancen durante el mismo. Ahora bien, es necesario aclarar que antes de aplicar esta técnica será necesario estudiar cuán viable resulta parar toda la línea productiva por una pieza defectuosa.

Jidoka se adicionará a técnicas que funcionarán desde el inicio de la organización tales como:

- El sistema de control Poka-Yoke, en diferentes etapas del proceso, en donde se detecta la mayor probabilidad de ocurrencia de fallos simples que pueden generar retrabajos o desperdicios de material.
- Chequeos de autocontrol en cada una de las estaciones, en los cuales el operario, se encargará de inspeccionar de manera visual el componente que pasará por la estación.
- Inspecciones Preventivas de los materiales antes de ingresar al proceso productivo; de esta manera, se podrán detectar errores antes de llegar a ser propiamente un defecto a medida que avance por las etapas posteriores.

Con este conjunto de técnicas, se logrará:

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022


- Tener un trabajador cualificado con una visión de extremo a extremo del proceso productivo, y con capacidad para tomar decisiones.
- Existirá un control constante de calidad, que no se efectuará en determinadas etapas del proceso, sino que habrá una responsabilidad puesta sobre todos los trabajadores de la empresa para lograr procurarla.
- En el momento en que se localice el problema, se lograra detectar la causa que lo produjo.
- Se reducirán costos, debido a que se evitará que se continúe procesando un producto que es defectuoso.
- Se reducirán y eliminarán desperdicios, ya que la metodología permite que cada proceso tenga su propio autocontrol de calidad, no funciona solo corrigiendo una irregularidad, sino que la corrige e investiga la causa permitiendo continuar eliminando los inconvenientes y evitando su repetición, para así disminuir retrocesos.

### **Grupo 3 - Kanban**

Esta herramienta requiere de un proceso productivo lo suficientemente balanceado para poder aplicarse, ya que implica una programación sincronizada de la producción. Debido a ello, se recomienda su implementación a partir del séptimo año. En comparación con las técnicas anteriores Kanban es una metodología más avanzada, en tanto exige de recursos especializados para llevarla a cabo y supone la máxima aplicación del paradigma JIT.

Esta técnica permitirá:

- Optimizar los inventarios y el flujo del producto de acuerdo al comportamiento real de la demanda, lo cual evitará la sobreproducción. Al nivelar la demanda con el flujo de producción, se atacarán dos desperdicios la sobreproducción y el exceso de inventarios.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

- Permite mejorar el nivel de servicio con relación al cumplimiento con el cliente (interno y externo). Asimismo, incentiva la comunicación y el trabajo en equipo dentro de la empresa.
- Soportar las actividades de planificación de la producción a la vez que flexibiliza la producción adaptándola rápidamente a la demanda.

### 1. Diagnóstico y Formación

- Evaluación de recursos y sectores involucrados.
- Recolección de datos.
- Formación del personal.

### 2. Planificación y Diseño del Plan de Mejora

- Planificación del proyecto de implementación Lean.
- Definición del Sistema de Indicadores.
- Organización en Equipos de Trabajo.
- Definición del área piloto a mejorar.

### 3. Lanzamiento

- Delineamiento de Equipos de Trabajo.
- Estandarización.
- Capacitación del Personal.

### 4. Estabilización de Mejoras

- Implementación del Cambio Rápido de Herramientas (SMED)
- Aplicación de Jidoka.

### 5. Adaptación

- Optimización de los métodos de trabajo.
- Adaptación de la mano de obra y capacidad de acuerdo a la demanda.
- Capacitación de los trabajadores orientada a lograr polivalencia.

### 6. Fabricación en Flujo


- Aplicación del método Kanban.
- Capacitación del personal sobre la implementación de Kanban.
- Plan de Seguimiento.

## *Ilustración 2. Actividades de planificación del proyecto*

### 1. Diagnóstico y Formación

Para dar comienzo a la implementación Lean Manufacturing se iniciará con la evaluación de los recursos presentes en la organización y los sectores involucrados, para posteriormente proceder a la formación de las personas. En una primera instancia, se realizará una recolección de datos, la cual permitirá contar con la información base para poder elegir el método correcto de aplicación según necesidad de la organización. La información deberá contemplar tanto el tipo de producto, materiales a utilizar, procesos de fabricación, de entrega, tiempos, cantidad de unidades a producir, entre otros datos.



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

Una vez lograda dicha recolección, se procederá a realizar la formación del personal que participará en el lanzamiento de la implementación, de manera que el equipo involucrado pueda lograr:

- Comprender el objetivo a alcanzar con la aplicación de las técnicas Lean elegidas y sus implicaciones correspondientes.
- Adquirir la capacidad de entender cuáles son los desperdicios generados en el proceso productivo y cuál es el valor que cada operación aporta al sistema.

- Entender el valor del cliente interno del proceso productivo.

## **2. Planificación y Diseño del Plan de Mejora**


Una vez concluida la etapa de Diagnóstico y Formación, se procederá a realizar la planificación correspondiente en base a la información recolectada y el contexto en el cual se encuentre la organización. Dicho plan de mejora deberá contemplar en su definición las siguientes cuestiones:

- Objetivos concretos, medibles, con un plazo de cumplimiento determinado, las tareas a realizar y los recursos necesarios para llevarlas a cabo.
- La definición de los indicadores que reflejarán las mejoras a realizar y permitirán dar seguimiento al cumplimiento de los objetivos establecidos.
- La organización de equipos de trabajo, para poder capacitar a los mismos
- de acuerdo con lo que se necesita para implementar las técnicas de Lean Manufacturing, de forma tal de lograr el cambio de mentalidad más rápido.
- Se seleccionará como área piloto al Sector de Soldado, en el cual se realizan operaciones que corresponden a distintas etapas del proceso productivo y es más propenso a sufrir de esperas y posibles cuellos de botella. El éxito en esta estación servirá como modelo para el resto del proceso productivo.

## **3. Lanzamiento**

En esta etapa, se delinearán equipos de trabajo que funcionen en conjunto, de modo tal que puedan ayudar en el proceso de cambio.

Se procederá luego con el lanzamiento del método de Estandarización, el cual permitirá contar con los procesos y procedimientos bien definidos, de forma tal de lograr

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

la ejecución de las tareas de modo confiable, seguro, económico y en el menor tiempo posible.

Asimismo, se capacitará al personal para que sepan cómo se deben leer los distintos diagramas correspondientes a los procesos productivos.

#### **4. Estabilización de mejoras**

Se continuará con la implementación del Cambio Rápido de Herramientas (SMED) buscando así poder reducir los tiempos de preparación de las máquinas a partir de diferenciar que ajustes se harán a máquina parada o máquina en movimiento.

Por otro lado, se aplicará Jidoka y se profundizará en la capacitación del operario para comprender de manera práctica su implementación.

#### **5. Adaptación**


- Se buscará optimizar los métodos de trabajo.
- Se adaptará la mano de obra y capacidad de acuerdo con la demanda. Para ello, será necesario que los métodos de trabajo se puedan acondicionar fácilmente ante variaciones de demanda.
  - Se adaptará el ritmo de producción de acuerdo con la demanda del cliente.
  - Se continuarán las capacitaciones a los trabajadores de modo tal de lograr su polivalencia, competencia fundamental para el éxito de los cambios implementados.

#### **6. Fabricación en flujo**

Una vez que se encuentran estabilizadas las fases anteriores, se estará en condiciones de avanzar hacia la tercera técnica a implementar, el método Kanban de producción. Para su implementación, se avanzará en dos aspectos fundamentales:

- La capacitación del personal sobre las implicaciones del método Kanban y cómo se utilizan las tarjetas.

El diseño de un plan de seguimiento sobre los resultados obtenidos al utilizar el método Kanban.


	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

## Anexo

### A. Comparación de planes de producción


MES	NUM MES	DÍAS LAB.	PERSECUCIÓN	PRESECUCIÓN ACUM.	NIVEL	NIVEL ACUM.	INTERMEDIO	INTERMEDIO ACUM.	DEMANDA	DEMANDA ACUM.
Ene	1	22	1012	1012	1078	1078	1078	1078	979	979
Feb	2	18	954	1966	882	1960	882	1960	979	1958
Mar	3	22	990	2956	1078	3038	1078	3038	979	2937
Abr	4	19	969	3925	931	3969	912	3950	979	3916
May	5	21	987	4912	1029	4998	1008	4958	979	4895
Jun	6	21	966	5878	1029	6027	1008	5966	979	5874
Jul	7	21	987	6865	1029	7056	945	6911	979	6853
Ago	8	22	968	7833	1078	8134	990	7901	979	7832
Sep	9	21	987	8820	1029	9163	945	8846	979	8811
Oct	10	21	987	9807	1029	10192	1008	9854	979	9790
Nov	11	21	966	10773	1029	11221	1008	10862	979	10769
Dic	12	19	988	11761	931	12152	912	11774	979	11748
<b>TOTAL</b>		<b>248</b>	<b>11761</b>		<b>12152</b>		<b>11774</b>		<b>11748</b>	

Tabla 46. Comparación de la producción de cada plan con la demanda

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

**B. Factor H para el cálculo de Stock de Seguridad**

Riesgo (%)	H (Factor de riesgo)
80	4,22
75	4,02
70	3,82
65	3,62
60	3,42
50	3,1
45	2,33
40	2,08
35	1,89
30	1,76
25	1,56
20	1,41
10	1,29
8	0,85
6	0,68
4	0,53
3	0,39
2	0,26
1	0,13
0,1	0

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

### C. MPS

#### Demandas semanales en unidades

AÑO 2023

PLAN: PERSECUCIÓN DE LA DEMANDA

	Enero 22 días					Febrero 18 días				Marzo 22 días					Abril 19 días				
Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
Cant Días	5	5	5	5	2	3	5	5	3	2	3	5	5	4	5	4	5	5	5
Demanda	223	223	223	223	89	163	272	272	163	109	134	223	223	178	223	206	258	258	258
<b>Demanda</b>	<b>223</b>	<b>223</b>	<b>223</b>	<b>223</b>	<b>252</b>	<b>272</b>	<b>272</b>	<b>163</b>	<b>242</b>	<b>223</b>	<b>223</b>	<b>178</b>	<b>223</b>	<b>206</b>	<b>258</b>	<b>258</b>	<b>258</b>	<b>258</b>	<b>258</b>


#### MPS

DESDE ENERO A ABRIL 2023

Producción	230	230	230	230	92	159	265	265	159	106	135	225	225	180	225	204	255	255	255
------------	-----	-----	-----	-----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

#### Demanda y producción acumuladas en el cuatrimestre

Demanda	223	445	668	890	1.142	1.414	1.686	1.849	2.092	2.314	2.537	2.715	2.937	3.143	3.401	3.658	3.916
Producción	230	460	690	920	1.171	1.436	1.701	1.860	2.101	2.326	2.551	2.731	2.956	3.160	3.415	3.670	3.925

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

	Mayo 21 días				Junio 21 días				Julio 21 días				Agosto 22 días							
Semana	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
Cant Días	4	5	5	4	3	2	5	5	4	5	5	5	5	5	1	4	5	5	4	4
Demanda	186	233	233	186	140	93	233	233	186	233	233	233	233	233	47	178	223	223	178	178
<b>Demanda</b>	<b>186</b>	<b>233</b>	<b>233</b>	<b>186</b>	<b>233</b>	<b>233</b>	<b>233</b>	<b>233</b>	<b>186</b>	<b>233</b>	<b>233</b>	<b>233</b>	<b>233</b>	<b>233</b>	<b>225</b>	<b>223</b>	<b>223</b>	<b>178</b>	<b>178</b>	

**MPS**

**DESDE MAYO A AGOSTO 2023**

<b>Producción</b>	188	235	235	188	141	92	230	230	184	230	235	235	235	235	47	176	220	220	176	176
-------------------	-----	-----	-----	-----	-----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	-----	-----	-----	-----	-----

**Demanda y producción acumuladas en el cuatrimestre**

<b>Demanda</b>	4.102	4.336	4.569	4.755	4.988	5.221	5.454	5.641	5.874	6.107	6.340	6.573	6.806	7.031	7.254	7.476	7.654	7.832
<b>Producción</b>	4.113	4.348	4.583	4.771	5.004	5.234	5.464	5.648	5.878	6.113	6.348	6.583	6.818	7.041	7.261	7.481	7.657	7.833

	Septiembre 21 días				Octubre 21 días				Noviembre 21 días				Diciembre 19 días							
Semana	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52		
Cant Días	1	5	5	5	5	5	5	4	5	2	3	5	5	4	4	1	4	5	5	4
Demanda	47	233	233	233	233	233	233	186	233	93	140	233	233	186	186	52	206	258	258	206
<b>Demanda</b>	<b>47</b>	<b>233</b>	<b>233</b>	<b>233</b>	<b>233</b>	<b>233</b>	<b>233</b>	<b>186</b>	<b>233</b>	<b>233</b>	<b>233</b>	<b>233</b>	<b>186</b>	<b>238</b>	<b>206</b>	<b>258</b>	<b>258</b>	<b>206</b>		


**MPS**

**DESDE SEPTIEMBRE A DICIEMBRE 2023**

<b>Producción</b>	47	235	235	235	235	235	235	188	235	94	138	230	230	184	184	52	208	260	260	208
-------------------	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	-----	-----	-----	-----	-----	----	-----	-----	-----	-----

**Demanda y producción acumuladas en el cuatrimestre**

<b>Demanda</b>	7.879	8.112	8.345	8.578	8.811	9.044	9.277	9.464	9.697	9.930	10.163	10.396	10.583	10.821	11.027	11.284	11.542	11.748
<b>Producción</b>	7.880	8.115	8.350	8.585	8.820	9.055	9.290	9.478	9.713	9.945	10.175	10.405	10.589	10.825	11.033	11.293	11.553	11.761

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

#### D. MRP

Mes	Enero					Febrero					Marzo				
Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Cantidad MPS</b>	230	230	230	230	92	159	265	265	159	106	135	225	225	180	225

		Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Dispositivo para Pararse AP!</b>	Requerimiento Bruto		230	230	230	230	92	159	265	265	159	106	135	225	225	180	225
TP:1	Recepciones Programadas			230	230	230	92	159	265	265	159	106	135	225	225	180	225
Tamaño de Lote: LxL	Balance Proyectado	<b>307</b>	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77
IS: 77	LOP		230	230	230	92	159	265	265	159	106	135	225	225	180	225	
<b>Brazo soporte</b>	Requerimiento Bruto		460	460	460	184	318	530	530	318	212	270	450	450	360	450	
TP:1	Recepciones Programadas		<b>509</b>	460	460	184	318	530	530	318	212	270	450	450	360	450	
Tamaño de Lote: LxL	Balance Proyectado	<b>0</b>	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	
IS: 49	LOP		460	460	184	318	530	530	318	212	270	450	450	360	450		
<b>Tubo Aluminio Perfil □ L600</b>	Requerimiento Bruto		460	460	184	318	530	530	318	212	270	450	450	360	450		
TP:1	Recepciones Programadas		<b>570</b>	570	570	0	570	570	0	570	0	570	570	570	0		
Tamaño de Lote: 570	Balance Proyectado	<b>0</b>	110	220	606	288	328	368	50	408	138	258	378	588	138		
IS: 49	LOP		570	570	0	570	570	0	570	0	570	570	570	0			
<b>Protector Goma 60x60</b>	Requerimiento Bruto		570	570	0	570	570	0	570	0	570	570	570	0			
TP:1	Recepciones Programadas		<b>4500</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.500			
Tamaño de Lote: 4500	Balance Proyectado	<b>0</b>	3.930	3.360	3.360	2.790	2.220	2.220	1.650	1.650	1.080	510	-60	4.440			
IS: 33	LOP		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.500				
<b>Fijador Regulador de Altura</b>	Requerimiento Bruto		570	570	0	570	570	0	570	0	570	570	570	0			
TP:1	Recepciones Programadas		<b>606</b>	570	0	570	570	0	570	0	570	570	570	0			
Tamaño de Lote: LxL	Balance Proyectado	<b>0</b>	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36			
IS: 36	LOP		570	0	570	570	0	570	0	570	570	570	0				



**Proyecto Final**  
**AP! Asistente para Pararse**

Etapa 8

2022

		Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Pomo de Plástico D15</b> TP:1 Tamaño de Lote: 2700 IS:33	Requerimiento Bruto		570	0	570	570	0	570	0	570	570	570	0				
	Recepciones Programadas		2700	0	0	0	0	0	0	2.700	0	0	0				
	Balance Proyectado	0	2.130	2.130	1.560	990	990	420	420	2.550	1.980	1.410	1.410				
	LOP		0	0	0	0	0	0	2.700	0	0	0					
<b>Carcaza Plástica</b> TP:1 Tamaño de Lote: 2900 IS:33	Requerimiento Bruto		570	0	570	570	0	570	0	570	570	570	0				
	Recepciones Programadas		2900	0	0	0	0	0	0	0	2.900	0	0				
	Balance Proyectado	0	2.330	2.330	1.760	1.190	1.190	620	620	50	2.380	1.810	1.810				
	LOP		0	0	0	0	0	0	0	2.900	0	0					
<b>Resorte D5 L10</b> TP:2 Tamaño de Lote: 4350 IS:47	Requerimiento Bruto		570	0	570	570	0	570	0	570	570	570	0				
	Recepciones Programadas		4350		0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Balance Proyectado	0	3.780	3.780	3.210	2.640	2.640	2.070	2.070	1.500	930	360	360				
	LOP		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
<b>Eje Acero Simil Torreta D4 L36</b> TP:1 Tamaño de Lote: 2700 IS:36	Requerimiento Bruto		570	0	570	570	0	570	0	570	570	570	0				
	Recepciones Programadas		2700	0	0	0	0	0	0	2.700	0	0	0				
	Balance Proyectado	0	2.130	2.130	1.560	990	990	420	420	2.550	1.980	1.410	1.410				
	LOP		0	0	0	0	0	0	2.700	0	0	0					
<b>Tornillo M 2x0,4 L4</b> TP:1 Tamaño de Lote: 25400 IS:44	Requerimiento Bruto		2.280	0	2.280	2.280	0	2.280	0	2.280	2.280	2.280	0				
	Recepciones Programadas		25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Balance Proyectado	0	23.120	23.120	20.840	18.560	18.560	16.280	16.280	14.000	11.720	9.440	9.440				
	LOP		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
<b>Tubo Aluminio Perfil □ L520</b> TP:1 Tamaño de Lote: 865 IS:49	Requerimiento Bruto		460	460	184	318	530	530	318	212	270	450	450	360	450		
	Recepciones Programadas		865	865	0	0	865	0	865	0	0	865	0	865	0		
	Balance Proyectado	0	405	810	626	308	643	113	660	448	178	593	143	648	198		
	LOP		865	0	0	865	0	865	0	0	865	0	865	0			





**Proyecto Final**  
**AP! Asistente para Pararse**

Etapa 8

2022

		Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Correa para Manos de Ecocuero</b> TP:1 Tamaño de Lote: 2150 IS:22	Requerimiento Bruto		865	0	0	865	0	865	0	0	865	0	865	0			
	Recepciones Programadas		2150	0	0	0	0	2.150	0	0	0	0	2.150	0			
	Balance Proyectado	0	1.285	1.285	1.285	420	420	1.705	1.705	1.705	840	840	2.125	2.125			
	LOP		0	0	0	0	2.150	0	0	0	0	2.150	0				
<b>Conjunto Sujeción</b> TP:1 Tamaño de Lote: LxL IS:33	Requerimiento Bruto		865	0	0	865	0	865	0	0	865	0	865	0			
	Recepciones Programadas		898	0	0	865	0	865	0	0	865	0	865	0			
	Balance Proyectado	0	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33			
	LOP		0	0	865	0	865	0	0	865	0	865	0				
<b>Base Plástica</b> TP:1 Tamaño de Lote: 2900 IS:22	Requerimiento Bruto		0	0	865	0	865	0	0	865	0	865	0				
	Recepciones Programadas		2900	0	0	0	0	0	0	0	0	2.900	0				
	Balance Proyectado	0	2.900	2.900	2.035	2.035	1.170	1.170	1.170	305	305	2.340	2.340				
	LOP		0	0	0	0	0	0	0	0	2.900	0					
<b>Mango Plástico de Agarre</b> TP:1 Tamaño de Lote: 2000 IS:18	Requerimiento Bruto		0	0	865	0	865	0	0	865	0	865	0				
	Recepciones Programadas		2000	0	0	0	0	0	0	2.000	0	0	0				
	Balance Proyectado	0	2.000	2.000	1.135	1.135	270	270	270	1.405	1.405	540	540				
	LOP		0	0	0	0	0	0	2.000	0	0	0					
<b>Tapon de Goma</b> TP:1 Tamaño de Lote: 18000 IS:18	Requerimiento Bruto		0	0	865	0	865	0	0	865	0	865	0				
	Recepciones Programadas		18000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Balance Proyectado	0	18.000	18.000	17.135	17.135	16.270	16.270	16.270	15.405	15.405	14.540	14.540				
	LOP		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
<b>Tornillo M5x0,8 L45</b> TP:1 Tamaño de Lote: 12700 IS:22	Requerimiento Bruto		0	0	865	0	865	0	0	865	0	865	0				
	Recepciones Programadas		12700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Balance Proyectado	0	12.700	12.700	11.835	11.835	10.970	10.970	10.970	10.105	10.105	9.240	9.240				
	LOP		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					



**Proyecto Final**  
**AP! Asistente para Pararse**

Etapa 8

2022

		Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Tornillo Barril L52</b> TP:1 Tamaño de Lote: 18000 IS: 31	Requerimiento Bruto		0	0	1.730	0	1.730	0	0	1.730	0	1.730	0				
	Recepciones Programadas		18000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Balance Proyectado	0	18.000	18.000	16.270	16.270	14.540	14.540	14.540	12.810	12.810	11.080	11.080				
	LOP		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
<b>Arandela M5 W8 H4</b> TP:1 Tamaño de Lote: 12700 IS: 22	Requerimiento Bruto		0	0	865	0	865	0	0	865	0	865	0				
	Recepciones Programadas		12700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Balance Proyectado	0	12.700	12.700	11.835	11.835	10.970	10.970	10.970	10.105	10.105	9.240	9.240				
	LOP		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
<b>Base Soporte</b> TP:1 Tamaño de Lote: LxL IS: 54	Requerimiento Bruto		230	230	230	92	159	265	265	159	106	135	225	225	180	225	
	Recepciones Programadas		284	230	230	92	159	265	265	159	106	135	225	225	180	225	
	Balance Proyectado	0	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
	LOP		230	230	92	159	265	265	159	106	135	225	225	180	225		
<b>Eje Central de Acero</b> TP:1 Tamaño de Lote: 430 IS: 33	Requerimiento Bruto		230	230	92	159	265	265	159	106	135	225	225	180	225		
	Recepciones Programadas		430	430	0	0	430	0	430	0	0	430	0	430	0		
	Balance Proyectado	0	200	400	308	149	314	49	320	214	79	284	59	309	84		
	LOP		430	0	0	430	0	430	0	0	430	0	430	0			
<b>Chaveta con Cabeza DIN 6887 L65</b> TP:1 Tamaño de Lote: 1800 IS: 25	Requerimiento Bruto		860	0	0	860	0	860	0	0	860	0	860	0			
	Recepciones Programadas		1800	0	0	0	0	1.800	0	0	0	0	1.800	0			
	Balance Proyectado	0	940	940	940	80	80	1.020	1.020	1.020	160	160	1.100	1.100			
	LOP		0	0	0	0	1.800	0	0	0	0	1.800	0				
<b>Conjunto Resorte de Torsión Centr</b> TP:1 Tamaño de Lote: 570 IS: 12	Requerimiento Bruto		230	230	92	159	265	265	159	106	135	225	225	180	225		
	Recepciones Programadas		570	0	0	570	0	570	0	0	0	570	0	570	0		
	Balance Proyectado	0	340	110	18	429	164	469	310	204	69	414	189	579	354		
	LOP		0	0	570	0	570	0	0	0	570	0	570	0			
<b>Tornillo M8x1,25 L16</b> TP:1 Tamaño de Lote: 20000 IS: 35	Requerimiento Bruto		0	0	2.850	0	2.850	0	0	0	2.850	0	2.850	0			
	Recepciones Programadas		20000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Balance Proyectado	0	20.000	20.000	17.150	17.150	14.300	14.300	14.300	14.300	11.450	11.450	8.600	8.600			
	LOP		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			



**Proyecto Final**  
**AP! Asistente para Pararse**

Etapa 8

2022

		Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Carcaza de Aluminio</b> TP:1 Tamaño de Lote: 300 IS: 34	Requerimiento Bruto		230	230	92	159	265	265	159	106	135	225	225	180	225		
	Recepciones Programadas		<b>300</b>	300	0	300	300	300	0	300	0	300	0	300	300		
	Balance Proyectado	<b>0</b>	70	140	48	189	224	259	100	294	159	234	9	129	204		
	LOP		300	0	300	300	300	0	300	0	300	0	300	300			
<b>Apoyo Anti-Inclinación</b> TP:1 Tamaño de Lote: 2000 IS: 18	Requerimiento Bruto		600	0	600	600	600	0	600	0	600	0	600	600			
	Recepciones Programadas		<b>2000</b>	0	0	0	2.000	0	0	0	0	2.000	0	0			
	Balance Proyectado	<b>0</b>	1.400	1.400	800	200	1.600	1.600	1.000	1.000	400	2.400	1.800	1.200			
	LOP		0	0	0	2.000	0	0	0	0	2.000	0	0				
<b>Ejes de Aluminio D8 L140</b> TP:1 Tamaño de Lote: 3600 IS: 31	Requerimiento Bruto		0	0	0	4.000	0	0	0	0	4.000	0	0				
	Recepciones Programadas		<b>3600</b>	0	0	3.600	0	0	0	0	3.600	0	0				
	Balance Proyectado	<b>0</b>	3.600	3.600	3.600	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	2.800	2.800	2.800				
	LOP		0	0	3.600	0	0	0	0	3.600	0	0					
<b>Conjunto de Traba para Pedal</b> TP:1 Tamaño de Lote: LxL IS: 12	Requerimiento Bruto		300	0	300	300	300	0	300	0	300	0	300	300			
	Recepciones Programadas		<b>312</b>	0	300	300	300	0	300	0	300	0	300	300			
	Balance Proyectado	<b>0</b>	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12			
	LOP		0	300	300	300	0	300	0	300	0	300	300				
<b>Traba Pasador de Plástico</b> TP:1 Tamaño de Lote: 1150 IS: 10	Requerimiento Bruto		0	300	300	300	0	300	0	300	0	300	300				
	Recepciones Programadas		<b>1150</b>	0	0	0	0	1.150	0	0	0	0	0				
	Balance Proyectado	<b>0</b>	1.150	850	550	250	250	1.100	1.100	800	800	500	200				
	LOP		0	0	0	0	1.150	0	0	0	0	0					
<b>Fijador Pasador</b> TP:1 Tamaño de Lote: 1150 IS: 12	Requerimiento Bruto		0	300	300	300	0	300	0	300	0	300	300				
	Recepciones Programadas		<b>1150</b>	0	0	0	0	1.150	0	0	0	0	0				
	Balance Proyectado	<b>0</b>	1.150	850	550	250	250	1.100	1.100	800	800	500	200				
	LOP		0	0	0	0	1.150	0	0	0	0	0					
<b>Tornillo M2,5x0,45 Cabeza Plana</b> TP:1 Tamaño de Lote: 12700 IS: 22	Requerimiento Bruto		0	0	0	0	2.300	0	0	0	0	0					
	Recepciones Programadas		<b>12700</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	Balance Proyectado	<b>0</b>	12.700	12.700	12.700	12.700	10.400	10.400	10.400	10.400	10.400	10.400					
	LOP		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
<b>Conjunto de Rodamiento</b> TP:1 Tamaño de Lote: LxL IS: 69	Requerimiento Bruto		920	920	368	636	1.060	1.060	636	424	540	900	900	720	900		
	Recepciones Programadas		<b>989</b>	920	368	636	1.060	1.060	636	424	540	900	900	720	900		
	Balance Proyectado	<b>0</b>	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69		
	LOP		920	368	636	1.060	1.060	636	424	540	900	900	720	900			



**Proyecto Final**  
**AP! Asistente para Pararse**

Etapa 8

2022

		Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Soporte Rodamiento Dint 25</b>	Requerimiento Bruto		920	368	636	1.060	1.060	636	424	540	900	900	720	900			
TP:1	Recepciones Programadas		1200	1.200	0	1.200	1.200	0	1.200	0	1.200	1.200	0	1.200			
Tamaño de Lote: 1200	Balance Proyectado	0	280	1.112	476	616	756	120	896	356	656	956	236	536			
IS: 31	LOP		1.200	0	1.200	1.200	0	1.200	0	1.200	1.200	0	1.200				
<b>Rodamiento Dint 25</b>	Requerimiento Bruto		1.200	0	1.200	1.200	0	1.200	0	1.200	1.200	0	1.200				
TP:1	Recepciones Programadas		2600	0	0	2.600	0	0	0	2.600	0	0	2.600				
Tamaño de Lote: 2600	Balance Proyectado	0	1.400	1.400	200	1.600	1.600	400	400	1.800	600	600	2.000				
IS: 47	LOP		0	0	2.600	0	0	0	2.600	0	0	2.600					
<b>Tornillo M6x1 L10</b>	Requerimiento Bruto		2.400	0	2.400	2.400	0	2.400	0	2.400	2.400	0	2.400				
TP:1	Recepciones Programadas		26350	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Tamaño de Lote: 26350	Balance Proyectado	0	23.950	23.950	21.550	19.150	19.150	16.750	16.750	14.350	11.950	11.950	9.550				
IS: 44	LOP		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
<b>Soporte de Brazo</b>	Requerimiento Bruto		460	460	184	318	530	530	318	212	270	450	450	360	450		
TP:1	Recepciones Programadas		2400	0	0	0	0	2.400	0	0	0	0	0	0	2.400		
Tamaño de Lote: 2400	Balance Proyectado	0	1.940	1.480	1.296	978	448	2.318	2.000	1.788	1.518	1.068	618	258	2.208		
IS: 45	LOP		0	0	0	0	2.400	0	0	0	0	0	0	2.400			
<b>Tornillo M3X0,5 L6 Cabeza Plana</b>	Requerimiento Bruto		0	0	0	0	4.800	0	0	0	0	0	0	4.800			
TP:1	Recepciones Programadas		18000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Tamaño de Lote: 18000	Balance Proyectado	0	18.000	18.000	18.000	18.000	13.200	13.200	13.200	13.200	13.200	13.200	13.200	8.400			
IS: 31	LOP		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
<b>Conjunto Ruedas</b>	Requerimiento Bruto		460	460	184	318	530	530	318	212	270	450	450	360	450		
TP:1	Recepciones Programadas		482	460	184	318	530	530	318	212	270	450	450	360	450		
Tamaño de Lote: LxL	Balance Proyectado	0	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22		
IS: 22	LOP		460	184	318	530	530	318	212	270	450	450	360	450			
<b>Rueda D70 con Acople</b>	Requerimiento Bruto		460	184	318	530	530	318	212	270	450	450	360	450			
TP:1	Recepciones Programadas		1600	0	0	0	1.600	0	0	0	1.600	0	0	0			
Tamaño de Lote: 1600	Balance Proyectado	0	1.140	956	638	108	1.178	860	648	378	1.528	1.078	718	268			
IS: 14	LOP		0	0	0	1.600	0	0	0	1.600	0	0	0				



**Proyecto Final**  
**AP! Asistente para Pararse**

Etapa 8

2022

		Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Tornillo M3X0,5 L6 Cabeza Plana</b> TP:1 Tamaño de Lote: 18600 IS:31	Requerimiento Bruto		920	368	636	1.060	1.060	636	424	540	900	900	720	900			
	Recepciones Programadas		<b>18600</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Balance Proyectado	<b>0</b>	17.680	17.312	16.676	15.616	14.556	13.920	13.496	12.956	12.056	11.156	10.436	9.536			
	LOP		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
<b>Engranaje Cricket D56</b> TP:1 Tamaño de Lote: 1100 IS:31	Requerimiento Bruto		460	460	184	318	530	530	318	212	270	450	450	360	450		
	Recepciones Programadas		<b>1100</b>	0	1.100	0	0	1.100	0	0	1.100	0	0	1.100	0		
	Balance Proyectado	<b>0</b>	640	180	1.096	778	248	818	500	288	1.118	668	218	958	508		
	LOP		0	1.100	0	0	1.100	0	0	1.100	0	0	1.100	0			
<b>Pedal Plástico L360</b> TP:1 Tamaño de Lote: 1000 IS:15	Requerimiento Bruto		230	230	92	159	265	265	159	106	135	225	225	180	225		
	Recepciones Programadas		<b>1000</b>	0	0	0	0	1.000	0	0	0	0	1.000	0	0		
	Balance Proyectado	<b>0</b>	770	540	448	289	24	759	600	494	359	134	909	729	504		
	LOP		0	0	0	0	1.000	0	0	0	0	1.000	0	0			
<b>Tapa Base Inferior</b> TP:1 Tamaño de Lote: LxL IS:23	Requerimiento Bruto		230	230	92	159	265	265	159	106	135	225	225	180	225		
	Recepciones Programadas		<b>253</b>	230	92	159	265	265	159	106	135	225	225	180	225		
	Balance Proyectado	<b>0</b>	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23		
	LOP		230	92	159	265	265	159	106	135	225	225	180	225			
<b>Base Inferior de Aluminio</b> TP:1 Tamaño de Lote: 300 IS:38	Requerimiento Bruto		230	92	159	265	265	159	106	135	225	225	180	225			
	Recepciones Programadas		<b>300</b>	300	0	300	300	300	0	0	300	300	0	300			
	Balance Proyectado	<b>0</b>	70	278	119	154	189	330	224	89	164	239	59	134			
	LOP		300	0	300	300	300	0	0	300	300	0	300				
<b>Bisagra Piano para Pedal L300</b> TP:1 Tamaño de Lote: 950 IS:15	Requerimiento Bruto		300	0	300	300	300	0	0	300	300	0	300				
	Recepciones Programadas		<b>950</b>	0	0	0	950	0	0	0	0	0	950				
	Balance Proyectado	<b>0</b>	650	650	350	50	700	700	700	400	100	100	750				
	LOP		0	0	0	950	0	0	0	0	0	950					




**Proyecto Final**  
**AP! Asistente para Pararse**

Etapa 8

2022

		Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Resorte Compresión D25 L43</b> TP:1 Tamaño de Lote: 4600 IS: 35	Requerimiento Bruto		1.200	0	1.200	1.200	1.200	0	0	1.200	1.200	0	1.200				
	Recepciones Programadas		4600	0	0	0	4600	0	0	0	0	0	0				
	Balance Proyectado	0	3.400	3.400	2.200	1.000	4.400	4.400	4.400	3.200	2.000	2.000	800				
	LOP		0	0	0	4.600	0	0	0	0	0	0					
<b>Tornillo M8x1,25 L10</b> TP:1 Tamaño de Lote: 36000 IS: 62	Requerimiento Bruto		4.800	0	4.800	4.800	4.800	0	0	4.800	4.800	0	4.800				
	Recepciones Programadas		36000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Balance Proyectado	0	31.200	31.200	26.400	21.600	16.800	16.800	16.800	12.000	7.200	7.200	2.400				
	LOP		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
<b>Guía Líneal de Rodillos L307</b> TP:1 Tamaño de Lote: 400 IS: 22	Requerimiento Bruto		600	0	600	600	600	0	0	600	600	0	600				
	Recepciones Programadas		800	0	800	400	800	0	0	400	800	0	400				
	Balance Proyectado	0	200	200	400	200	400	400	400	200	400	400	200				
	LOP		0	800	400	800	0	0	400	800	0	400					
<b>Traba Cricket</b> TP:1 Tamaño de Lote: 800 IS: 31	Requerimiento Bruto		600	0	600	600	600	0	0	600	600	0	600				
	Recepciones Programadas		800	0	830	830	0	0	0	830	830	0	830				
	Balance Proyectado	0	200	200	430	660	60	60	60	290	520	520	750				
	LOP		0	830	830	0	0	0	830	830	0	830					
<b>Resorte Compresión D8 L16</b> TP:1 Tamaño de Lote: 5700 IS: 19	Requerimiento Bruto		1.200	0	1.200	1.200	1.200	0	0	1.200	1.200	0	1.200				
	Recepciones Programadas		5700	0	0	0	0	0	0	5.700	0	0	0				
	Balance Proyectado	0	4.500	4.500	3.300	2.100	900	900	900	5.400	4.200	4.200	3.000				
	LOP		0	0	0	0	0	0	5.700	0	0	0					
<b>Guía Empuje de Aluminio L27</b> TP:1 Tamaño de Lote: 1000 IS: 47	Requerimiento Bruto		600	0	600	600	600	0	0	600	600	0	600				
	Recepciones Programadas		1000	0	1.000	0	1.000	0	0	1.000	0	0	1.000				
	Balance Proyectado	0	400	400	800	200	600	600	600	1.000	400	400	800				
	LOP		0	1.000	0	1.000	0	0	1.000	0	0	1.000					
<b>Resorte Tracción L7</b> TP:1 Tamaño de Lote: 3300 IS: 22	Requerimiento Bruto		0	1.000	0	1.000	0	0	1.000	0	0	1.000					
	Recepciones Programadas		3300	0	0	0	0	0	0	0	0	3.300					
	Balance Proyectado	0	3.300	2.300	2.300	1.300	1.300	1.300	300	300	300	2.600					
	LOP		0	0	0	0	0	0	0	0	3.300						

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

		Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Caja Estuche 620x620x550</b>	Requerimiento Bruto		230	230	230	92	159	265	265	159	106	135	225	225	180	225	
	TP:1	Recepciones Programadas	650	0	650	0	0	0	650	0	0	0	650	0	0	650	
	Tamaño de Lote: 650	Balance Proyectado	0	420	190	610	518	359	94	479	320	214	79	504	279	99	524
	IS: 7	LOP		0	650	0	0	0	650	0	0	0	650	0	0	650	
<b>Rollo de Burbuja</b>	Requerimiento Bruto		0	650	0	0	0	650	0	0	0	650	0	0	650		
	TP:1	Recepciones Programadas	2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.000	0	
	Tamaño de Lote: 2000	Balance Proyectado	0	2.000	1.350	1.350	1.350	1.350	700	700	700	700	50	50	50	1.400	1.400
	IS: 5	LOP		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.000	0		
<b>Film termocontraible</b>	Requerimiento Bruto		460	460	460	184	318	530	530	318	212	270	450	450	360	450	
	TP:1	Recepciones Programadas	2000	0	0	0	0	2.000	0	0	0	0	2.000	0	0	0	
	Tamaño de Lote: 2600	Balance Proyectado	0	1.540	1.080	620	436	118	1.588	1.058	740	528	258	1.808	1.358	998	548
	IS: 7	LOP		0	0	0	0	2.000	0	0	0	0	2.000	0	0	0	

### E. Cálculo completo de dimensionamiento de maquinaria y equipos

Denominación	Producción anual	Operación	Tiempo de Prod. (Hs/pieza)	Prod. x Tiempo (Hs/anales)	Corte	Plegadora	Agujereado y Roscado	Soldadura Principal	Cabina de pintura	Soldado, Adhesivado y Atornillado	Línea de ensamble	Embalado
Brazo soporte	23.522	Ensamble	0,00794	186,683	-	-	-	-	-	-	186,68	-
	23.522	Corte	0,01706	401,367	401,37	-	-	-	-	-	-	-
Tubo Aluminio Perfil □ L600	23.522	Agujereado/Roscado	0,00337	79,340	-	-	79,34	-	-	-	-	-
	23.522	Plegado	0,00448	105,476	-	105,48	-	-	-	-	-	-
	23.522	Soldado	0,00476	112,010	-	-	-	112,01	-	-	-	-
	23.522	Adhesivado	0,01111	261,356	-	-	-	-	-	261,36	-	-
Fijador Regulador de Altura	23.522	Ensamble	0,00794	186,683	-	-	-	-	-	-	186,68	-
Tornillo M2x0,4 L4	94.088	Atornillado	0,01111	1045,422	-	-	-	-	-	1045,42	-	-
Tubo Aluminio Perfil □ L520	23.522	Corte	0,01706	401,367	401,37	-	-	-	-	-	-	-
	23.522	Agujereado	0,00337	79,340	-	-	79,34	-	-	-	-	-
	23.522	Soldado	0,00476	112,010	-	-	-	112,01	-	-	-	-
Correa para Manos de Ecuero	23.522	Ensamble	0,00794	186,683	-	-	-	-	-	-	186,68	-
Conjunto Sujeción	23.522	Ensamble	0,00794	186,683	-	-	-	-	-	-	186,68	-
	23.522	Atornillado	0,01111	261,356	-	-	-	-	-	261,36	-	-
Tornillo Barril L52	47.044	Atornillado	0,01111	522,711	-	-	-	-	-	522,71	-	-
Eje Central de Acero	11.761	Ensamble	0,00794	93,341	-	-	-	-	-	-	93,34	-
Chaveta con Cabeza DIN 6887 L65	23.522	Ensamble	0,00794	186,683	-	-	-	-	-	-	186,68	-
Conjunto Resorte de Torsión Central	11.761	Ensamble	0,00794	93,341	-	-	-	-	-	-	93,34	-
	58.805	Atornillado	0,01111	653,389	-	-	-	-	-	653,39	-	-




**Proyecto Final**  
**AP! Asistente para Pararse**

Etapa 8

2022

Denominación	Producción anual	Operación	Tiempo de Prod. (Hs/pieza)	Prod. x Tiempo (Hs/anales)	Corte	Plegadora	Agujereado y Roscado	Soldadura Principal	Cabina de pintura	Soldado, Adhesivado y Atomillado	Linea de ensamble	Embalado
Carcaza de Aluminio	11.761	Corte	0,01706	200,684	200,68	-	-	-	-	-	-	-
	11.761	Plegado	0,00448	52,738	-	52,74	-	-	-	-	-	-
	11.761	Agujereado/Roscado	0,00337	39,670	-	-	39,67	-	-	-	-	-
	11.761	Soldado	0,00476	56,005	-	-	-	56,00	-	-	-	-
	11.761	Pintado	0,01944	228,686	-	-	-	-	228,69	-	-	-
Apoyo Anti-Inclinación	23.522	Soldado	0,00476	112,010	-	-	-	112,01	-	-	-	-
Ejes de Aluminio D8 L140	47.044	Soldado	0,00952	448,038	-	-	-	448,04	-	-	-	-
Tornillo M2,5x0,45 Cabeza Plana	23.522	Atomillado	0,01111	261,356	-	-	-	-	-	261,36	-	-
Conjunto de Rodamiento	47.044	Atomillado	0,01111	522,711	-	-	-	-	-	522,71	-	-
Tornillo M6x1 L10	94.088	Atomillado	0,01111	1045,422	-	-	-	-	-	1045,42	-	-
Soporte de Brazo	23.522	Soldado	0,00476	112,010	-	-	-	112,01	-	-	-	-
Tornillo M3X0,5 L6 Cabeza Plana	47.044	Atomillado	0,01111	522,711	-	-	-	-	-	522,71	-	-
Conjunto Ruedas	23.522	Atomillado	0,01111	261,356	-	-	-	-	-	261,36	-	-
Tornillo M3X0,5 L6 Cabeza Plana	47.044	Atomillado	0,01111	522,711	-	-	-	-	-	522,71	-	-
Engranaje Cricket D56	23.522	Ensamble	0,00794	186,683	-	-	-	-	-	-	186,68	-
Pedal Plástico L360	11.761	Atomillado	0,01111	130,678	-	-	-	-	-	130,68	-	-
Base Inferior de Aluminio	11.761	Corte	0,01706	200,684	200,68	-	-	-	-	-	-	-
	11.761	Agujereado/Roscado	0,00337	39,670	-	-	39,67	-	-	-	-	-
	11.761	Soldado	0,00476	56,005	-	-	-	56,00	-	-	-	-
Bisagra Piano para Pedal L300	11.761	Adhesivado	0,01111	130,678	-	-	-	-	-	130,68	-	-
Resorte Compresión D25 L43	47.044	Soldado	0,00476	224,019	-	-	-	224,02	-	-	-	-



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

Denominación	Producción anual	Operación	Tiempo de Prod. (Hs/pieza)	Prod. x Tiempo (Hs/anales)	Corte	Plegadora	Agujereado y Roscado	Soldadura Principal	Cabina de pintura	Soldado, Adhesivado y Atornillado	Linea de ensamble	Embalado
Tornillo M8x1,25 L10	188.176	Atornillado	0,01111	2090,844	-	-	-	-	-	2090,84	-	-
Guía Lineal de Rodillos L307	23.522	Soldado	0,00476	112,010	-	-	-	112,01	-	-	-	-
Traba Cricket	23.522	Ensamble	0,00794	186,683	-	-	-	-	-	-	186,68	-
Resorte Compresión D8 L16	47.044	Soldado	0,00476	224,019	-	-	-	224,02	-	-	-	-
Guía Empuje de Aluminio L27	23.522	Soldado	0,00476	112,010	-	-	-	112,01	-	-	-	-
Resorte Tracción L7	23.522	Soldado	0,00476	112,010	-	-	-	112,01	-	-	-	-
Caja Estuche 620x620x550	11.761	Embalado	0,01290	151,680	-	-	-	-	-	-	-	151,68
Rollo de Burbuja	11.761	Embalado	0,01290	151,680	-	-	-	-	-	-	-	151,68
Film termocontraible	23.522	Embalado	0,01290	303,359	-	-	-	-	-	-	-	303,36
SUBTOTAL					1204,10	158,21	238,02	1792,15	228,69	8232,70	1493,46	606,72
TOTAL												13954,05

## F. Cálculo completo de dimensionamiento de mano de obra

Denominación	Producción anual	Operación	Tiempo de Prod. (Hs/pieza)	Cant. MO	Prod. x Tiempo (Hs/anales)	Corte	Plegadora	Agujereado y Roscado	Soldadura Principal	Cabina de pintura	Soldado, Adhesivado y Atornillado	Linea de ensamble	Embalado
Brazo soporte	23.522	Ensamble	0,00794	2	373,37	-	-	-	-	-	-	373,37	-
		Corte	0,01706	1	401,37	401,37	-	-	-	-	-	-	-
Tubo Aluminio Perfil □ L600	23.522	Agujereado/Roscado	0,00337	3	238,02	-	-	238,02	-	-	-	-	-
		Plegado	0,00448	1	105,48	-	105,48	-	-	-	-	-	-
		Soldado	0,00476	2	224,02	-	-	-	224,02	-	-	-	-
Protector Goma 60x60	23.522	Adhesivado	0,01111	2	522,71	-	-	-	-	-	522,71	-	-
Fijador Regulador de Altura	23.522	Ensamble	0,00794	2	373,37	-	-	-	-	-	-	373,37	-
Tornillo M2x0,4 L4	94.088	Atornillado	0,01111	2	2.090,84	-	-	-	-	-	2.090,84	-	-
Tubo Aluminio Perfil □ L520	23.522	Corte	0,01706	1	401,37	401,37	-	-	-	-	-	-	-
		Agujereado	0,00337	3	238,02	-	-	238,02	-	-	-	-	-
		Soldado	0,00476	2	224,02	-	-	-	224,02	-	-	-	-



**Proyecto Final**  
**AP! Asistente para Pararse**

Etapa 8

2022

Denominación	Producción anual	Operación	Tiempo de Prod. (Hs/pieza)	Cant. MO	Prod. x Tiempo (Hs/anales)	Corte	Plegadora	Agujereado y Roscado	Soldadura Principal	Cabina de pintura	Soldado, Adhesivado y Atornillado	Línea de ensamble	Embalado
Correa para Manos de Ecocuero	23.522	Ensamble	0,00794	2	373,37	-	-	-	-	-	-	373,37	-
Conjunto Sujeción	23.522	Ensamble	0,00794	2	373,37	-	-	-	-	-	-	373,37	-
		Atornillado	0,01111	2	522,71	-	-	-	-	-	522,71	-	-
Tornillo Barril L52	47.044	Atornillado	0,01111	2	1.045,42	-	-	-	-	-	1.045,42	-	-
Eje Central de Acero	11.761	Ensamble	0,00794	2	186,68	-	-	-	-	-	-	186,68	-
Chaveta con Cabeza DIN 6887 L65	23.522	Ensamble	0,00794	2	373,37	-	-	-	-	-	-	373,37	-
Conjunto Resorte de Torsión Central	11.761	Ensamble	0,00794	2	186,68	-	-	-	-	-	-	186,68	-
		Atornillado	0,01111	2	1.306,78	-	-	-	-	-	1.306,78	-	-
Carcaza de Aluminio	11.761	Corte	0,01706	1	200,68	200,68	-	-	-	-	-	-	-
		Plegado	0,00448	1	52,74	-	52,74	-	-	-	-	-	-
		Agujereado/Roscado	0,00337	3	119,01	-	-	119,01	-	-	-	-	-
		Soldado	0,00476	2	112,01	-	-	-	112,01	-	-	-	-
		Pintado	0,01944	1	228,69	-	-	-	-	228,69	-	-	-
Apoyo Anti-Inclinación	23.522	Soldado	0,00476	2	224,02	-	-	-	224,02	-	-	-	
Ejes de Aluminio D8 L140	47.044	Soldado	0,00952	2	896,08	-	-	-	896,08	-	-	-	
Tornillo M2,5x0,45 Cabeza Plana	23.522	Atornillado	0,01111	2	522,71	-	-	-	-	-	522,71	-	
Conjunto de Rodamiento	47.044	Atornillado	0,01111	2	1.045,42	-	-	-	-	-	1.045,42	-	
Tornillo M6x1 L10	94.088	Atornillado	0,01111	2	2.090,84	-	-	-	-	-	2.090,84	-	
Soporte de Brazo	23.522	Soldado	0,00476	2	224,02	-	-	-	224,02	-	-	-	
Tornillo M3X0,5 L6 Cabeza Plana	47.044	Atornillado	0,01111	2	1.045,42	-	-	-	-	-	1.045,42	-	
Conjunto Ruedas	23.522	Atornillado	0,01111	2	522,71	-	-	-	-	-	522,71	-	
Tornillo M3X0,5 L6 Cabeza Plana	47.044	Atornillado	0,01111	2	1.045,42	-	-	-	-	-	1.045,42	-	
Engranaje Cricket D56	23.522	Ensamble	0,00794	2	373,37	-	-	-	-	-	-	373,37	-




**Proyecto Final**  
**AP! Asistente para Pararse**

Etapa 8

2022

Denominación	Producción anual	Operación	Tiempo de Prod. (Hs/pieza)	Cant. MO	Prod. x Tiempo (Hs/anales)	Corte	Plegadora	Agujereado y Roscado	Soldadura Principal	Cabina de pintura	Soldado, Adhesivado y Atornillado	Línea de ensamble	Embalado
Pedal Plástico L360	11.761	Atornillado	0,01111	2	261,36	-	-	-	-	-	261,36	-	-
		Corte	0,01706	1	200,68	200,68	-	-	-	-	-	-	-
Base Inferior de Aluminio	11.761	Agujereado/Roscado	0,00337	3	119,01	-	-	119,01	-	-	-	-	-
		Soldado	0,00476	2	112,01	-	-	-	112,01	-	-	-	-
Bisagra Plano para Pedal L300	11.761	Adhesivado	0,01111	2	261,36	-	-	-	-	-	261,36	-	-
Resorte Compresión D25 L43	47.044	Soldado	0,00476	2	448,04	-	-	-	448,04	-	-	-	-
Tornillo M8x1,25 L10	188.176	Atornillado	0,01111	2	4.181,69	-	-	-	-	-	4.181,69	-	-
Guía Lineal de Rodillos L307	23.522	Soldado	0,00476	2	224,02	-	-	-	224,02	-	-	-	-
Traba Cricket	23.522	Ensamble	0,00794	2	373,37	-	-	-	-	-	-	373,37	-
Resorte Compresión D8 L16	47.044	Soldado	0,00476	2	448,04	-	-	-	448,04	-	-	-	-
Guía Empuje de Aluminio L27	23.522	Soldado	0,00476	2	224,02	-	-	-	224,02	-	-	-	-
Resorte Tracción L7	23.522	Soldado	0,00476	2	224,02	-	-	-	224,02	-	-	-	-
Caja Estuche 620x620x550	11.761	Embalado	0,01290	1	151,68	-	-	-	-	-	-	-	151,68
Rollo de Burbuja	11.761		0,01290	1	151,68	-	-	-	-	-	-	-	151,68
Film termocontrable	23.522		0,01290	1	303,36	-	-	-	-	-	-	-	303,36
<b>SUBTOTAL</b>						1.204,10	158,21	714,06	3.584,30	228,69	16.465,40	2.986,92	606,72
<b>TOTAL</b>													<b>25948,41</b>


	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

### G. Cantidad de horas para cada centro de trabajo por semana

HORAS PARA CADA CENTRO DE TRABAJO										
Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Corte / Sierra Sin Fin	5,7	5,7	5,7	5,7	2,3	3,9	6,5	6,5	3,9	2,6
Plegadora	0,7	0,7	0,7	0,7	0,3	0,5	0,9	0,9	0,5	0,3
Agujereado/Roscado	1,1	1,1	1,1	1,1	0,4	0,8	1,3	1,3	0,8	0,5
Soldadura Principal	172,5	172,5	172,5	172,5	69,0	119,3	198,8	198,8	119,3	79,5
Cabina de pintura	1,6	1,6	1,6	1,6	0,6	1,1	1,9	1,9	1,1	0,7
Soldado, Adhesivado y	31,0	31,0	31,0	31,0	12,4	21,4	35,7	35,7	21,4	14,3
Linea de ensamble	14,1	14,1	14,1	14,1	5,7	9,8	16,3	16,3	9,8	6,5
Embalado	3,2	3,2	3,2	3,2	1,3	2,2	3,7	3,7	2,2	1,5
Semana	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Corte / Sierra Sin Fin	3,3	5,5	5,5	4,4	5,5	5,0	6,3	6,3	6,3	0,0
Plegadora	0,4	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,0
Agujereado/Roscado	0,7	1,1	1,1	0,9	1,1	1,0	1,2	1,2	1,2	0,0
Soldadura Principal	101,3	168,8	168,8	135,0	168,8	153,0	191,3	191,3	191,3	0,0
Cabina de pintura	0,9	1,6	1,6	1,3	1,6	1,4	1,8	1,8	1,8	0,0
Soldado, Adhesivado y	18,2	30,3	30,3	24,3	30,3	27,5	34,4	34,4	34,4	0,0
Linea de ensamble	8,3	13,8	13,8	11,1	13,8	12,5	15,7	15,7	15,7	0,0
Embalado	1,9	3,1	3,1	2,5	3,1	2,8	3,6	3,6	3,6	0,0

HORAS PARA CADA CENTRO DE TRABAJO										
Semana	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Corte / Sierra Sin Fin	4,6	5,8	5,8	4,6	3,5	2,3	5,7	5,7	4,5	5,7
Plegadora	0,6	0,8	0,8	0,6	0,5	0,3	0,7	0,7	0,6	0,7
Agujereado/Roscado	0,9	1,1	1,1	0,9	0,7	0,4	1,1	1,1	0,9	1,1
Soldadura Principal	141,0	176,3	176,3	141,0	105,8	69,0	172,5	172,5	138,0	172,5
Cabina de pintura	1,3	1,6	1,6	1,3	1,0	0,6	1,6	1,6	1,3	1,6
Soldado, Adhesivado y	25,4	31,7	31,7	25,4	19,0	12,4	31,0	31,0	24,8	31,0
Línea de ensamble	11,6	14,4	14,4	11,6	8,7	5,7	14,1	14,1	11,3	14,1
Embalado	2,6	3,3	3,3	2,6	2,0	1,3	3,2	3,2	2,6	3,2
Semana	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Corte / Sierra Sin Fin	5,8	5,8	5,8	5,8	1,2	4,3	5,4	5,4	4,3	4,3
Plegadora	0,8	0,8	0,8	0,8	0,2	0,6	0,7	0,7	0,6	0,6
Agujereado/Roscado	1,1	1,1	1,1	1,1	0,2	0,9	1,1	1,1	0,9	0,9
Soldadura Principal	176,3	176,3	176,3	176,3	35,3	132,0	165,0	165,0	132,0	132,0
Cabina de pintura	1,6	1,6	1,6	1,6	0,3	1,2	1,5	1,5	1,2	1,2
Soldado, Adhesivado y	31,7	31,7	31,7	31,7	6,3	23,7	29,7	29,7	23,7	23,7
Línea de ensamble	14,4	14,4	14,4	14,4	2,9	10,8	13,5	13,5	10,8	10,8
Embalado	3,3	3,3	3,3	3,3	0,7	2,5	3,1	3,1	2,5	2,5

HORAS PARA CADA CENTRO DE TRABAJO										
Semana	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Corte / Sierra Sin Fin	1,2	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	4,6	5,8	2,3
Plegadora	0,2	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	0,8	0,3
Agujereado/Roscado	0,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	0,9	1,1	0,5
Soldadura Principal	35,3	176,3	176,3	176,3	176,3	176,3	176,3	141,0	176,3	70,5
Cabina de pintura	0,3	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,3	1,6	0,7
Soldado, Adhesivado y	6,3	31,7	31,7	31,7	31,7	31,7	31,7	25,4	31,7	12,7
Linea de ensamble	2,9	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	11,6	14,4	5,8
Embalado	0,7	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	2,6	3,3	1,3
Semana	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Corte / Sierra Sin Fin	3,4	5,7	5,7	4,5	4,5	1,3	5,1	6,4	6,4	5,1
Plegadora	0,4	0,7	0,7	0,6	0,6	0,2	0,7	0,8	0,8	0,7
Agujereado/Roscado	0,7	1,1	1,1	0,9	0,9	0,3	1,0	1,3	1,3	1,0
Soldadura Principal	103,5	172,5	172,5	138,0	138,0	39,0	156,0	195,0	195,0	156,0
Cabina de pintura	1,0	1,6	1,6	1,3	1,3	0,4	1,5	1,8	1,8	1,5
Soldado, Adhesivado y	18,6	31,0	31,0	24,8	24,8	7,0	28,1	35,1	35,1	28,1
Linea de ensamble	8,5	14,1	14,1	11,3	11,3	3,2	12,8	16,0	16,0	12,8
Embalado	1,9	3,2	3,2	2,6	2,6	0,7	2,9	3,6	3,6	2,9

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 8
		2022

## Bibliografía


Jay Heider el al.” *Dirección de la Producción*” Prentice Hall 4ª E. 1997.

Thomas Vollmann el al.” *Sistemas de Planificación y Control de la fabricación*” Irwin 3aE.1995.

Adam Everett el al” *Administración de la Producción y las Operaciones*” Prentice may 4ª E. 1991.


**Etapa 09:**  
**Organización de las**  
**Instalaciones**



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 9
		2022


## Índice

Conclusiones .....	402
Objetivos .....	403
1. Organización de las instalaciones .....	404
2. Lay-out .....	404
2.1 – Aspectos particulares del layout.....	404
2.2 – Lay-out establecido .....	410
3. Manejo de materiales .....	419
3.1 – Principios de manejo de materiales.....	419
3.2 – Equipos adecuados para el manejo de materiales .....	420
Bibliografía .....	425

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 9
		2022


## Conclusiones

- Se decide mantener la distribución en planta por procesos, debido a las características del proceso productivo como tal.
- En base al análisis del layout y la aplicación del método SLP, se decide mantener gran parte de la distribución llevada a cabo anteriormente en tanto al sector productivo.
- Del mismo modo, se decide reducir el tamaño de las oficinas, agrandar el almacén productivo inicial, y separar los sectores de carga y descarga, para optimizar el flujo de materiales completo.
- El balanceo de línea se logra al dividir al proceso en cuatro grandes partes, y coordinar el tiempo de proceso en cada una de ellas para evitar cuellos de botella.
- En base a la estimación de inventario de producto terminado mensual, se sobredimensiona el tamaño del depósito final, para dar lugar a futuras oportunidades de crecimiento.
- La distribución en planta óptima se eligió entre 3 alternativas posibles, gracias a sus ventajas considerables con respecto al resto.
- Según los principios teóricos del manejo de materiales, se decide la utilización de pallets (adaptados a las medidas requeridas), ventosa para chapas metálicas, zorras hidráulicas, autoelevadores, contenedores de componentes y carros de transporte.

	<p align="center"><b>Proyecto Final</b></p> <p align="center"><b>AP! Asistente para Pararse</b></p>	Etapa 9
		2022

## Objetivos

- Analizar el layout planteado anteriormente (Etapa 7), y buscar oportunidades de mejora para optimizar el flujo de información, personas y materiales, utilizando el método SLP.
- Analizar ventajas y desventajas de la distribución seleccionada, según el proceso productivo definido.
- Analizar la eficiencia de la línea y buscar lograr su balanceo.
- Determinar los equipos y consideraciones necesarias para realizar un correcto manejo de materiales.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 9
		2022

## 1. Organización de las instalaciones

Según la definición de los autores Mallik y Gandreau, “*la distribución de planta permite determinar y disponer la maquinaria y equipos diseñados de una planta en el mejor lugar, para permitir el flujo más rápido de material, al menor costo y con la mínima manipulación posible, desde la recepción de la materia prima hasta la entrega del producto terminado*”, y teniendo en cuenta las características del proceso productivo a desarrollar, resulta necesario generar una agrupación/distribución de planta por procesos. En la misma, el personal y los equipos que realizan una misma función se agrupan en una misma área, y las piezas del dispositivo tienen que moverse de un área a otra según la secuencia de operaciones necesarias para su producción, como si se tratase de productos diferentes que comparten procesos similares.

Aprovechando esta cuestión, se logra ordenar máquinas y equipos para reducir las distancias a recorrer por los materiales, y, sobre todo, reducir la inversión necesaria, ya que se pueden utilizar los mismos equipos para varias etapas distintas del proceso. Del mismo modo, se aumenta la utilización de los mismos, lo que contribuye en la reducción de costos. A su vez, adoptar una distribución de este estilo genera una gran flexibilidad en el proceso, lo que resulta óptimo al pensar en potenciales cambios de diseño en el producto a futuro, como también posibles expansiones o aumentos de producción.


Por otro lado, según el resto de definiciones analizadas sobre la distribución en planta, la misma debe promover, aparte de la reducción de costos y distancias, la propia seguridad y satisfacción de las personas, como también el cuidado del medio ambiente. Es por esto que existen ciertos factores que serán limitantes a la hora de determinar la ubicación de cada máquina y/o equipo, ya que pueden resultar inseguros para el personal, por ejemplo.

## 2. Lay-out

### 2.1 – Aspectos particulares del layout

Como se mencionó, el tipo de Layout por proceso resulta ser ideal para el proceso productivo que se presenta. Sus principales ventajas son las siguientes:

- **Flexibilidad:** Al tratarse de diversos centros de trabajo agrupados por cada máquina/equipo, el proceso puede variar sin necesidad de variar la distribución adoptada.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 9
		2022

A su vez, la avería o parada de alguna máquina no necesariamente genera la parada del proceso completo.

- Menor inversión: Se puede aprovechar con mayor eficiencia la capacidad productiva de cada máquina que integre el proceso, ya que la misma puede utilizarse en varias etapas diferentes, para cada uno de los componentes del producto final.

- Para el caso propuesto, se logra optimizar el flujo de la información de materiales y personas, integrando todos los elementos implicados.

- Mejora la utilización del espacio, de las maquinarias y de las personas, asegurando la comodidad y seguridad de los ambientes de trabajo.

Por otra parte, existen otros factores a tener en cuenta para el desarrollo del Layout:

- Como los distintos componentes poseen procesos productivos similares, y siguen un mismo orden en la realización de las operaciones, las mismas pueden situarse una luego de la otra en la distribución en planta, y lo que variará en cada caso será el propio recorrido realizado por cada uno de ellos.


- Se debe realizar un balanceo de línea, a modo de agrupar ciertas operaciones de forma de definir un tamaño de ciclo productivo, para asegurar la inexistencia de cuellos de botella y reducir tiempos ociosos, con el objetivo de cumplir con el ritmo de producción diario deseada. Esto resulta necesario debido al flujo de producción definido.

- Por otro lado, se debe tener en cuenta el nivel de inventario promedio, y el nivel de inventario máximo según la producción estimada, a modo de dimensionar correctamente los depósitos y el sector de almacenes.

- El espacio de carga y descarga será fuera del establecimiento, en una zona semiabierta, de modo que se evite el ingreso de vehículos que emitan contaminantes que puedan afectar tanto al almacén o al resto de los sectores.

- El espacio estimado para cada sector fue considerando el máximo de utilización posible a lo largo del año, a pesar de que esto no ocurrirá siempre a tal nivel. Por lo tanto, en la mayoría de los casos el valor real siempre será inferior al utilizado en el cálculo.

- Se estima un espacio de aproximadamente 20m<sup>2</sup> para el sector de mantenimiento, para el guardado de herramientas, repuestos, y para el trabajo de los 2 operarios encargados de tales tareas.

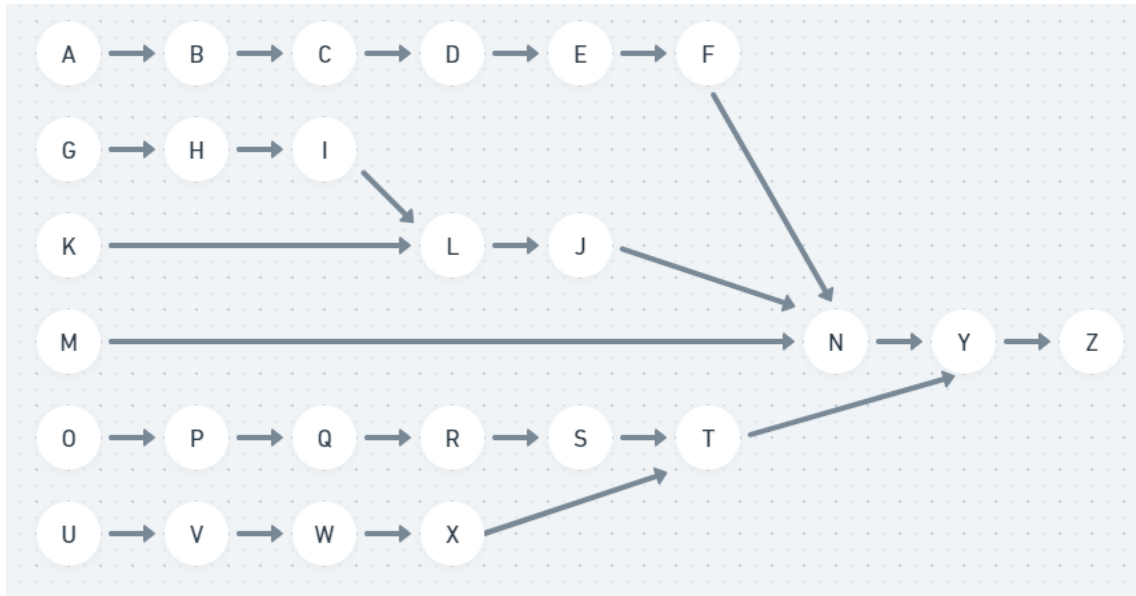
	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 9
		2022

Balanceo de línea:

Se procede a realizar el balanceo de línea mencionado anteriormente, según el método de posiciones ponderadas. Para ello, lo primero es determinar las principales operaciones que contempla el proceso productivo, según los componentes o conjuntos principales del producto. Junto a esto, se determina la duración de las operaciones, se establecen sus precedencias, y su peso por posición, según la duración de la tarea y las siguientes a la misma:

Componente	Operación	Duración (seg)	Código	Precedencia
Base de aluminio	Corte	61,4	A	-
	Plegado	52,1	B	A
	Roscado	77,1	C	B
	Soldado	32,1	D	C
	Pintado	70,0	E	D
	Soldado y Adh	55,0	F	E
Base inferior de aluminio	Corte	61,4	G	-
	Roscado	65,1	H	G
	Soldado	32,5	I	H
	Encastre y adhesivado	25,0	J	L
Traba Cricket	Soldado	29,3	K	-
	Soldado	27,1	L	K-I
Soporte Brazos	Soldado	27,1	M	-
	Atornillado e inspección	57,1	N	F-L-M
Extensión brazo aluminio	Corte	52,1	O	-
	Ag y Roscado	12,1	P	O
	Soldado	17,1	Q	P
	Pintado	53,6	R	Q
	Atornillado	15,0	S	R
	Encastre	32,1	T	S-X
Brazo aluminio	Corte	52,1	U	-
	Plegado	16,1	V	U
	Ag y Roscado	12,1	W	V
	Soldado, adh y atornillado	40,0	X	W
Producto final	Ensamble final, empaquetado	99,3	Y	T-N
	Embalado	32,3	Z	Y

*Tabla 3. Peso por posición de las operaciones según componentes*



*Ilustración 1. Diagrama de precedencia*

Lo próximo es calcular el tamaño de ciclo (C), de la siguiente forma:

$$C = \frac{T}{Q}$$

Donde:


- T = tiempo disponible para producir en un periodo dado, por ejemplo: min/día, horas/mes, etc.
- Q = Unidades a producir en el periodo anterior, ejemplo: unidad/día, unidad/mes, etc.

<b>C</b>	<b>576,0</b>	segundos
T	28800	segundos por día
Q	50	unidades por día

*Tabla 2. Cálculo del tamaño de ciclo*

El tamaño de ciclo queda en 576 segundos, lo que resulta correcto ya que cumple con la condición de ser superior al tiempo de la tarea de mayor duración, pero menor al tiempo total obtenido sumando las duraciones de todas las tareas (1106,8 segundos).

En base a este valor obtenido, se pueden buscar alternativas para el tamaño de ciclo, a modo de reducir el tiempo ocioso. Para ello, se puede tomar un C1 de 288 segundos, que

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 9
		2022

representa la mitad del C original. Se ordenan las operaciones según sus pesos por posición, y se calcula así los tiempos ociosos y la eficiencia de la línea:

Componente	Operación	Duración (seg)	Código	Precedencia	Peso de posición
Base de aluminio	Corte	61,4	A	-	536,5757143
Base de aluminio	Plegado	52,1	B	A	475,1471429
Base de aluminio	Roscado	77,1	C	B	423,0042857
Base inferior de aluminio	Corte	61,4	G	-	399,9328571
Base de aluminio	Soldado	32,1	D	C	345,8614286
Base inferior de aluminio	Roscado	65,1	H	G	338,5042857
Extensión brazo aluminio	Corte	52,1	O	-	313,7185714
Base de aluminio	Pintado	70,0	E	D	313,7185714
Brazo aluminio	Corte	52,1	U	-	301,5757143
Base inferior de aluminio	Soldado	32,5	I	H	273,3614286
Traba Cricket	Soldado	29,3	K	-	270,1471429
Extensión brazo aluminio	Ag y Roscado	12,1	P	O	261,5757143
Extensión brazo aluminio	Soldado	17,1	Q	P	249,4328571
Brazo aluminio	Plegado	16,1	V	U	248,4328571
Base de aluminio	Soldado y Adh	55,0	F	E	243,7185714
Traba Cricket	Soldado	27,1	L	K-I	240,8614286
Extensión brazo aluminio	Pintado	53,6	R	Q	232,29
Soporte Brazos	Soldado	27,1	M	-	215,8614286
Base inferior de aluminio	Encastre y adhesivado	25,0	J	L	213,7185714
Brazo aluminio	Soldado, adh y atornillado	40,0	X	W	203,7185714
Brazo aluminio	Ag y Roscado	12,1	W	V	190,8614286
Soporte Brazos	Atornillado e inspección	57,1	N	F-J-M	188,7185714
Extensión brazo aluminio	Atornillado	15,0	S	R	178,7185714
Extensión brazo aluminio	Encastre	32,1	T	S-X	163,7185714
Producto final	Ensamble final, empaquetado	99,3	Y	T-N	131,5757143
Producto final	Embalado	32,3	Z	Y	32,3


Tabla 3. Operaciones según sus pesos por posición

Elementos	Suma Tj	Ocio	Eficiencia
A+B+C+G+D	284,3	3,71	99%
H+E+O+U+I	271,9	16,07	94%
K+P+Q+V+F+L+R+M+J	262,6	25,43	91%
X+W+N+S+T+Y+Z	288,0	0,00	100%

Tabla 4. Tiempos ociosos y eficiencia de la línea

La eficiencia de toda la línea queda en un **96%**. Como se puede observar, el proceso productivo queda dividido en cuatro agrupaciones principales de operaciones, según el criterio que propone el método aplicado. De este modo, cada grupo de operaciones puede llevar a cabo sus tareas dentro de los 288 segundos establecidos como tamaño de ciclo (C1), cumpliendo así con las condiciones iniciales propuestas.



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 9
		2022

Además, se puede observar que si se divide el contenido total de trabajo (1106,8 segundos) por C1, el valor obtenido es aproximadamente 3,84, lo que demuestra la necesidad de establecer 4 agrupaciones de operaciones.

Espacio de Inventario:

Teniendo en cuenta el inventario final e inventario promedio para cada uno de los meses del año 2023, se puede realizar una estimación del espacio que será requerido para los almacenes. Para ello, se debe tener en cuenta, para el caso del producto terminado, las dimensiones de la caja en la cual se empaqueta cada una de las unidades:

<b>Alto</b>	0,6	m
<b>Largo</b>	0,6	m
<b>Ancho</b>	0,5	m


*Tabla 5. Dimensiones del packaging del producto*

En base a esto, y los datos mencionados anteriormente, se puede estimar el volumen y área que serán requeridos:

Mes	Inventario Final	Inv. Promedio	Volumen por caja (m3)	Volumen req (m3)	Altura máx (m)	Área req (m2)
Ene	33	16,5	0,18	8,91	1,80	4,95
Feb	8	20,5	0,18	5,13	1,80	2,85
Mar	19	13,5	0,18	5,85	1,80	3,25
Abr	9	14	0,18	4,14	1,80	2,30
May	17	13	0,18	5,40	1,80	3,00
Jun	4	10,5	0,18	2,61	1,80	1,45
Jul	12	8	0,18	3,60	1,80	2,00
Ago	1	6,5	0,18	1,35	1,80	0,75
Sep	9	5	0,18	2,52	1,80	1,40
Oct	17	13	0,18	5,40	1,80	3,00
Nov	4	10,5	0,18	2,61	1,80	1,45
Dic	13	8,5	0,18	3,87	1,80	2,15

*Tabla 6. Volumen y área requeridos para el almacenamiento*

En este caso, se tomó como altura máxima para apilar las cajas el valor de 1,8m, lo que representa un total de 3 unidades apiladas, en estanterías con las dimensiones acordes para el producto. En base a eso, se puede observar el área que será requerida para almacenar el producto una vez terminado. Para el dimensionamiento del depósito final,

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 9
		2022

únicamente se tendrá en cuenta el valor máximo, que corresponde al mes de enero, y da un total de 4,95m<sup>2</sup>.

El valor resulta ser relativamente bajo, debido a que el plan de producción seleccionado para el proyecto genera muy poco inventario, al buscar cumplir con la demanda según lo estimado. Por lo tanto, se puede estimar un espacio de 30m<sup>2</sup> aproximadamente para dicho depósito, para permitir que el mismo sea cómodamente transitable, y para que no sea necesario redimensionarlo en caso de aumentos futuros en la demanda/producción.

A esto debe sumarse el espacio que será requerido para el almacenamiento de las materias primas, cuyos inventarios serán superiores, según lo desarrollado en el MRP anteriormente. Estas, a diferencia del producto terminado, se mantienen en el propio almacén de la planta, en espera a ingresar al proceso productivo. Debido a la gran cantidad de componentes que integran el producto, se decide estimar el espacio a utilizar para dicho almacén, teniendo en cuenta que el mismo resulte suficientemente amplio para permitir el manejo de materiales, como también flexible, en caso de ocurrir futuras expansiones. Es por esto que se decide otorgarle un espacio de 50m<sup>2</sup> aproximadamente.

## 2.2 – Lay-out establecido


Para determinar la distribución física óptima de la planta se utilizó el método SLP (Systematic Layout Planning). El mismo implica analizar la relación entre los distintos departamentos en base a una calificación por grado de cercanía entre ellos, mediante la tabla relacional de actividades y su respectivo diagrama:

Tabla relacional de actividades:

Para desarrollarla, se tuvo el siguiente criterio:

Codificación	Descripción
A	Absolutamente necesaria
E	Especialmente importante
I	importante
O	Importante ordinaria
U	No importante
X	Indeseable


*Tabla 7. Codificación de actividades*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 9
		2022

En base a esto, se establece la importancia de la cercanía entre cada sector:


Área	Corte	Corte Sierra sin Fin	Plegadora	Soldadura 1	Agujereado / Roscado	Pintado	Soldadura 2	Adhesivado	Atornillado	Ensamble + Emp
Corte										
Corte Sierra sin Fin	O									
Plegadora	I	E								
Soldadura 1	E	U	E							
Agujereado / Roscado	O	U	E	I						
Pintado	U	U	U	O	I					
Soldadura 2	U	U	U	U	O	I				
Adhesivado	U	U	U	U	O	I	A			
Atornillado	U	U	U	U	O	I	A	A		
Ensamble + Emp	U	U	U	U	U	U	E	E	E	
Zona de Descarga	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Almacén MP	E	E	U	U	U	U	U	U	U	U
Mantenimiento	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Depósito Final	U	U	U	U	U	U	U	U	U	E
Zona de Carga	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Oficinas	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Comedor	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Vestuarios	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U

Tabla 8. Importancia de cercanía de cada sector (parte 1)

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 9
		2022

Área	Zona de Descarga	Almacén MP	Mantenimiento	Depósito Final	Zona de Carga	Oficinas	Comedor	Vestuarios
Corte								
Corte Sierra sin Fin								
Plegadora								
Soldadura 1								
Agujereado / Roscado								
Pintado								
Soldadura 2								
Adhesivado								
Atornillado								
Ensamble + Emp								
Zona de Descarga								
Almacén MP	E							
Mantenimiento	U	U						
Depósito Final	U	U	U					
Zona de Carga	U	U	U	E				
Oficinas	U	U	U	U	U			
Comedor	U	U	U	U	U	O		
Vestuarios	U	U	U	U	U	U	U	

Tabla 9. Importancia de cercanía de cada sector (parte 2)

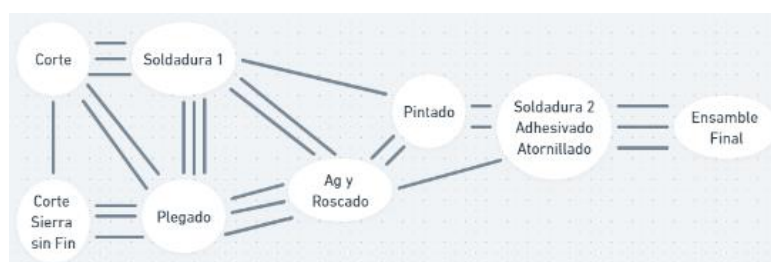
	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 9
		2022

Cabe aclarar que se tuvieron en cuenta para la confección de la tabla los sectores no productivos que también se contemplan para la distribución en planta, tales como las oficinas, sector de mantenimiento, almacenes (tanto de MP como de Producto Terminado), zonas de carga y descarga, etc. Dichos sectores pueden distribuirse alrededor del espacio destinado para el proceso productivo, ocupando los espacios en dónde resulten eficientes según la función que cumplan:


- Zona de almacén de MP: Debe estar cerca al inicio del proceso productivo, es decir, a los sectores de corte.
- Zona de depósito de PT: Debe quedar cercano a la línea de ensamble final y empaquetado.
- Zona de mantenimiento: Debe quedar cerca del proceso productivo, sin interferir con el flujo del resto de sectores no productivos.
- Zonas de carga/descarga: Cada una de ellas debe quedar cerca de los almacenes previamente mencionados, según corresponda en cada caso.
- Oficinas: Pueden ubicarse en cualquier espacio que quede libre, siempre y cuando no interfieran con el flujo de operarios o materiales correspondientes al propio proceso productivo. También se debe tener en cuenta el espacio para baños, vestuarios y sector comedor.

Diagrama relacional de actividades:

En base a la tabla confeccionada anteriormente, se puede comenzar a desarrollar una posible distribución en planta según las necesidades de cercanía planteadas. El diagrama se lleva a cabo teniendo en cuenta priorizar las cercanías importantes, por sobre aquellas que no lo son. Del mismo modo, se prioriza evitar los cruces entre las líneas de cada sector, o los retrocesos en el proceso, que representan ineficiencias en ambos casos.



*Ilustración 2. Diagrama relacional de actividades productivas*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 9
		2022



*Ilustración 3. Referencia de relaciones*

Únicamente se representan en el diagrama los sectores puramente productivos, y más adelante se analizará el agregado del resto de sectores no productivos para lograr la distribución en planta completa.


Cabe aclarar que, para aquellos sectores en donde la cercanía resulta “absolutamente necesaria” (Código A), se los decidió unificar como una única estación de trabajo, a modo de lograr una mayor eficiencia en el proceso, y reducir al mínimo las distancias a recorrer por el material. Dichos sectores son los de Atornillado, Adhesivado y Soldadura 2, casi al final del proceso productivo. Lo mismo ocurre para el sector de ensamble final junto al de empaquetado, los cuales se los considera unidos implícitamente.

Diagrama relacional de espacios:

Teniendo en cuenta el diagrama relacional de actividades desarrollado anteriormente, y las diferentes necesidades de espacio especificadas para algunos de los sectores productivos, se pueden elaborar diferentes alternativas para el diagrama relacional de espacios, a modo de acercarse al Layout óptimo a seleccionar para el proyecto.

Según los datos estimados anteriormente, y el espacio requerido para cada sector (teniendo en cuenta máquinas y equipos a adoptar, espacio para el trabajo de cada operario, espacio para ingreso y egreso de materiales, flujo de materiales desarrollado en Etapa 7, etc.), se obtienen los siguientes tamaños aproximados requeridos por sector:

- Corte: 60 m<sup>2</sup>.
- Corte sierra sin fin: 25m<sup>2</sup>.
- Plegadora: 20m<sup>2</sup>.
- Soldadura 1: 40m<sup>2</sup>.
- Agujereado y Roscado: 40m<sup>2</sup>.
- Pintado: 32m<sup>2</sup>.
- Atornillado, Soldadura 2 y Adhesivado: 56m<sup>2</sup>.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 9
		2022

- Ensamble Final y Empaquetado: 16m2.
- Zona de descarga: 65m2.
- Almacén MP: 50m2.
- Mantenimiento: 20m2.
- Depósito final PT: 30m2.
- Oficinas: 30m2.
- Zona de carga: 60m2.
- Comedor: 110m2.
- Vestuarios: 80m2.

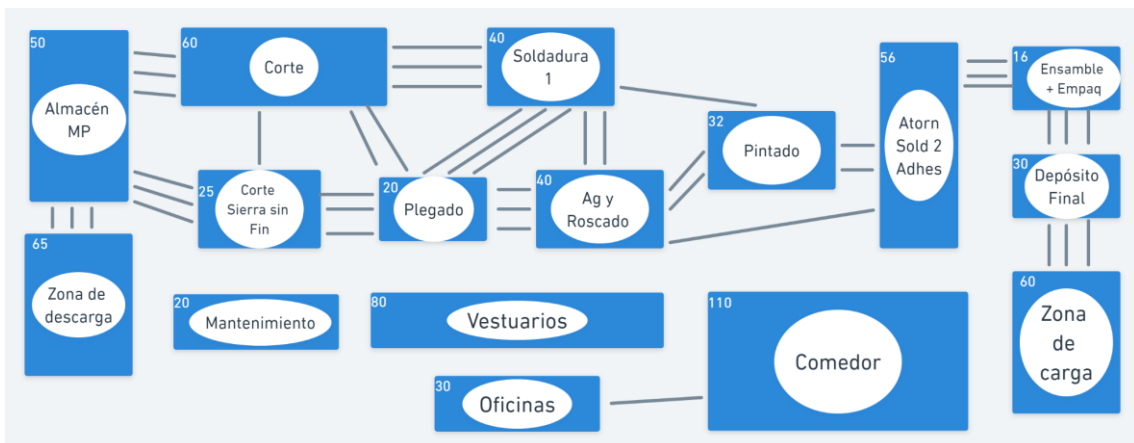
En base a estos valores, se elaboran las 3 posibles alternativas para el diagrama relacional de espacios. Para los 3 casos, cabe aclarar que el sector de mantenimiento requiere ubicarse cerca al proceso productivo completo, pero esto no se representará con las líneas correspondientes según la tabla relacional de actividades ni la codificación adoptada, a modo de no generar cruces innecesarios en la elaboración de los diagramas.

Alternativa 1:




*Ilustración 4. Primera propuesta de diagrama de actividades*

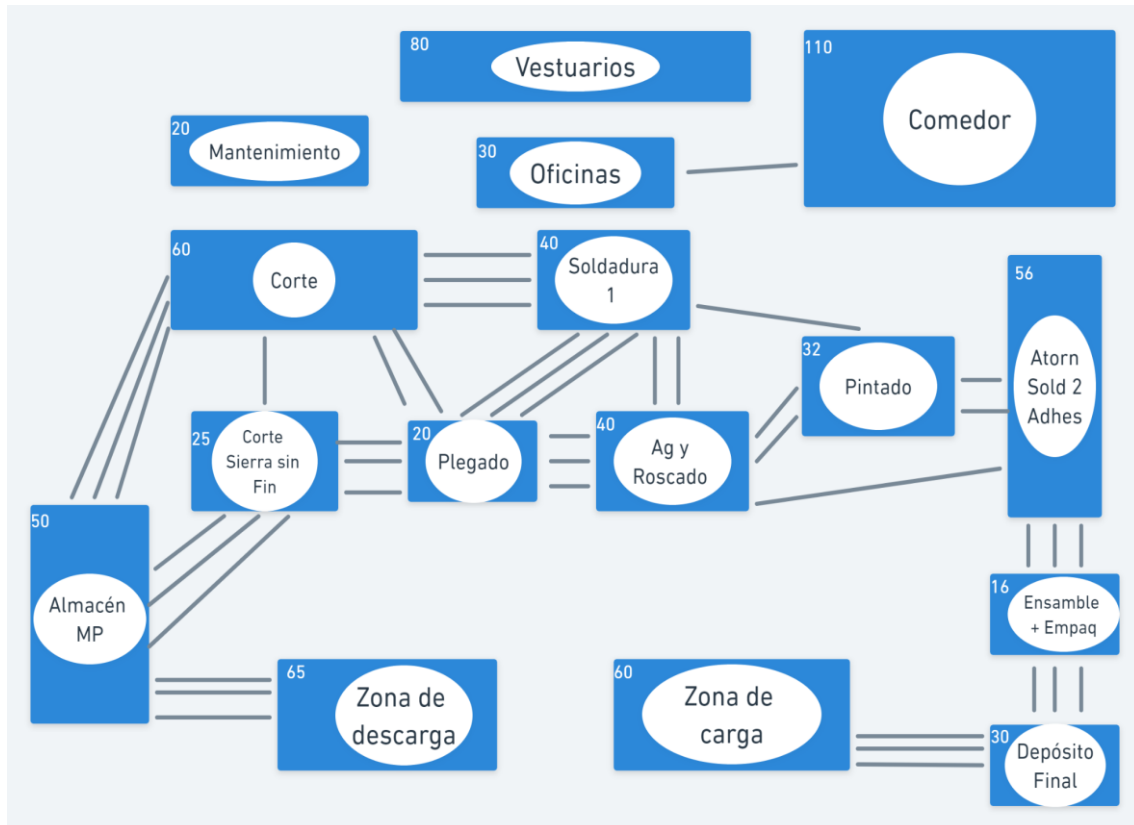
Alternativa 2:



*Ilustración 5. Segunda propuesta de diagrama de actividades*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 9
		2022

Alternativa 3:




*Ilustración 6. Tercera propuesta de diagrama de actividades*

En base a las alternativas presentadas, se procede con el análisis para determinar la opción óptima, mediante la comparación de sus ventajas (+) y desventajas (-):

Alternativa 1:

- + Se logra agrupar los diferentes sectores con la cercanía que requieren entre sí, y ubicar el resto de áreas no productivas de forma eficiente.
- + El proceso sigue una distribución en planta lineal, organizada según el avance del flujo productivo, a pesar de ser una distribución por procesos.
- El sector de mantenimiento no se encuentra centrado con respecto al proceso productivo completo, lo que no resulta eficiente para el movimiento de los operarios que lo integren.
- Para llevar a cabo esta alternativa, se requiere un terreno / edificio relativamente alargado, pero con suficiente espacio lateral para ubicar las oficinas, vestuarios y demás sectores.



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 9
		2022


- Se requiere un edificio con espacio para carga y descarga en ambos extremos, lo que a futuro puede presentar dificultades para la localización.
- Las distancias a recorrer, en caso de tener que desplazarse de un extremo a otro de la planta, son elevadas.
- Difícil supervisión o control del proceso productivo completo, debido a dichas distancias y distribución lineal.

Alternativa 2:

- + Esta alternativa mejora la agrupación de los sectores y reduce las distancias a recorrer, con respecto a la Alternativa 1.
- + El proceso se ordena con menor linealidad, y se logra que las zonas de carga y descarga queden dirigidas hacia una misma dirección, a pesar de encontrarse en los extremos opuestos del proceso. Esto resulta positivo para mantener el orden, y evitar confusiones y congestiones en ambos sectores.
- + En comparación con la Alternativa 1, el espacio dedicado a la ubicación de los sectores no productivos resulta más eficiente, y se ordena mejor con relación al resto de la distribución, ocupando una menor cantidad de m<sup>2</sup> totales.
- + El ordenamiento logrado facilita la supervisión y control del proceso completo, debido a la cercanía entre sectores.
- + A simple vista puede observarse que la distribución resulta más compacta y se reducen las distancias entre sectores, tanto productivos como no productivos.
- El sector de mantenimiento no se encuentra centrado con respecto al proceso productivo completo, lo que no resulta eficiente para el movimiento de los operarios que lo integren.

Alternativa 3:

- + Esta alternativa busca aprovechar mejor el espacio entre los sectores productivos, y agrupa las zonas de carga y descarga para mejorar la eficiencia del proceso.
- + El proceso respeta su linealidad, pero converge en el mismo sector en donde comienza, debido a lo mencionado anteriormente.
- + Mejor supervisión y control del proceso en relación a la Alternativa 1.
- El sector de mantenimiento se encuentra alejado del proceso productivo completo, lo que no resulta eficiente para el movimiento de los operarios.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 9
		2022

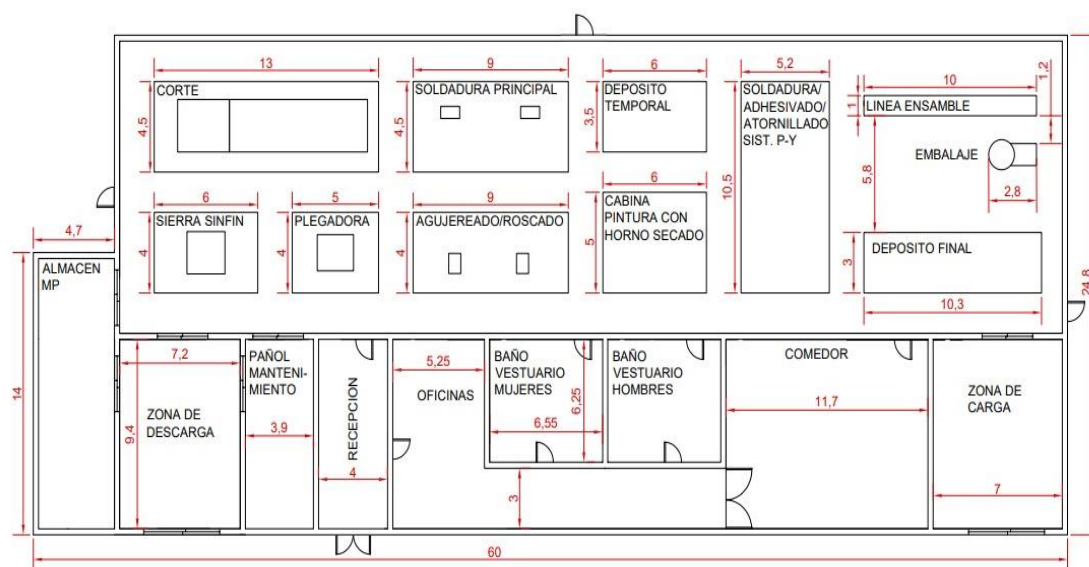
- Esta alternativa requiere que los sectores de carga y descarga se alejen de aquellos sectores a los que deben mantenerse cerca, para que el propio proceso pueda comenzar y finalizar en la misma zona. Esto aumenta las distancias a recorrer por los diferentes materiales y operarios, y no resulta del todo eficiente en comparación al resto de alternativas.

- El ordenamiento de los sectores según esta alternativa deja una gran cantidad de espacios libres/ociosos, más allá de los requeridos para el flujo de operarios y/o materiales, lo que resulta ineficiente.


- Es probable que la distribución en planta genere retrasos por congestión en los sectores de carga y descarga, por lo que a simple vista no resulta viable que se encuentren juntos.

Por lo tanto, según el análisis de las ventajas y desventajas, la Alternativa 2 resulta la óptima para el desarrollo del proyecto.

Distribución en planta definitiva:



*Ilustración 7. Layout de la distribución de planta definitiva*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 9
		2022

### 3. Manejo de materiales


#### 3.1 – Principios de manejo de materiales

El manejo de material consiste en el emplear el personal, equipamiento, instalaciones y procedimientos adecuados para aseverar, mediante la identificación positiva, que los materiales, bienes y productos a través del proceso de producción, distribución interna, consumo y disposición final, estén en el lugar indicado, con la cantidad, calidad y posición especificada en el tiempo estipulado, realizando las actividades de movimiento, control, empaque, embalaje, almacenamiento, en forma eficiente, segura y cuidando al medio ambiente.

Se deben tener en cuenta, para un correcto control del manejo de materiales en nuestro proyecto, las cinco dimensiones que se presentan:

- Dimensión del movimiento: aquí se involucra al transporte o transferencia que hay del material entre un punto y otro. La preocupación principal en este enfoque es la eficiencia del movimiento, siempre contando con el factor seguridad.
- Dimensión cantidad: en este caso, la cantidad por mover asigna el tipo y la naturaleza del equipo para manejar el material a seleccionar.
- Dimensión tiempo: aquí se determina la rapidez con el que el material se mueve a través de las instalaciones, evitando cuellos de botellas, en concepto de esperas y/o inventarios en exceso.
- Dimensión espacio: se hace referencia al espacio de almacenamiento, el que se requiere para almacenar y mover el equipo para dicha labor, así como el espacio para el material en espera de proceso.
- Dimensión control: el seguimiento del material, la identificación positiva y la administración del inventario, son algunos aspectos de la dimensión de control. Por ejemplo, los sistemas de numeración de partes, localización, control de inventarios, tamaño del lote, cantidades por ordenar, etiquetado y técnicas de identificación y captura automáticas (códigos de barra o RFID).

Por dichas razones, se deberán cumplir los siguientes principios, en lo que consta el manejo de materiales:

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 9
		2022

- Reducir el costo del manejo de material: la distribución en planta propuesta, exhibida en el layout del punto anterior, contempla el menor recorrido que potencialmente harían los materiales y componentes que disponen al producto propuesto; generando así, ahorros en costos, por posibles daños en los mismos al transportarlos y demoras en tiempo.

- Aumentar la eficiencia del flujo de material: para este punto, lo que se busca es asegurar la disponibilidad de materiales cuando y donde se lo necesita, para evitar pérdidas de tiempo. Por esto mismo, en la etapa 8 se expusieron distintas técnicas lean (estandarización, SMED, Jidoka y Kanban) a aplicar en distintas áreas, que afectan directa e indirectamente a dicha cuestión.

- Mejorar la utilización de las instalaciones, y las condiciones de seguridad y de trabajo: el objetivo de dicho objetivo a cumplir es el de presentar las mejores condiciones posibles, en el layout propuesto y cada puesto de trabajo, para brindar al personal las mejores circunstancias de trabajo posible. Cumplir con dicho principio es de vital importancia, ya que generará una mayor integración del personal, con incrementos de eficiencia y de sentido de pertenencia a la empresa. El lograr dicho objetivo viene de la mano con una correcta distribución de planta, con excelentes condiciones en cada puesto de trabajo, junto a una correcta comunicación e implementación de técnicas lean.


- Facilitar el proceso de manufactura e incrementar la productividad: dicho principio está atado a una correcta distribución de planta, para la creación de un flujo de materiales y de personas eficiente y eficaz. Para lograr desarrollar un sistema de manejo de materiales que cumpla con dicho objetivo propuesto, se debe tener en cuenta:

- La selección del equipo de manejo de materiales, a realizar en el punto 3.2.
- La implementación de una carga unitaria, a realizar en el punto 3.2.
- La asignación del equipo para los movimientos, a realizar en el punto 3.2.
- La determinación de sus rutas y la selección de mantenimiento, realizado

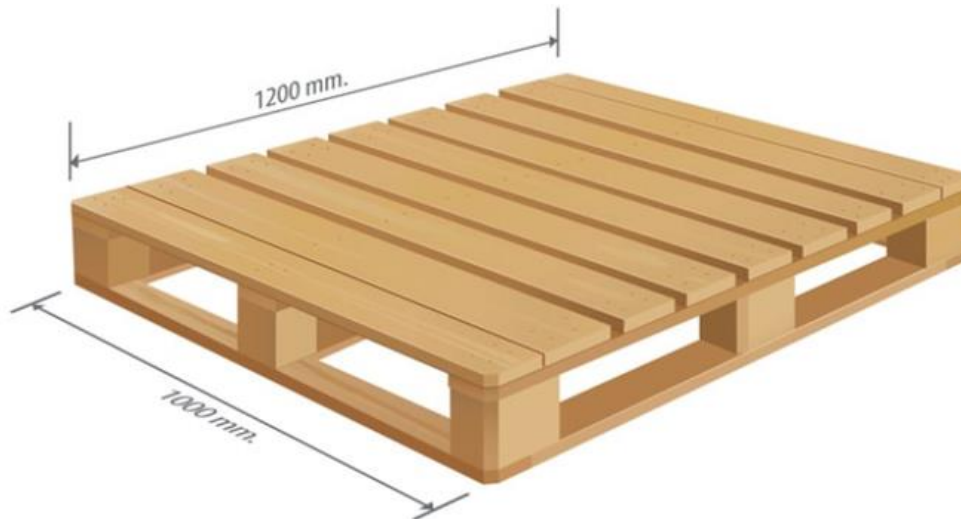
en la etapa 7 y en el primer punto de esta etapa.

### **3.2 – Equipos adecuados para el manejo de materiales**

Para el layout y flujos propuestos para el proyecto, se designarán varios equipos de manejo de materiales, a modo de que presenten una forma eficiente de mover lo necesario en donde se precise.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 9
		2022

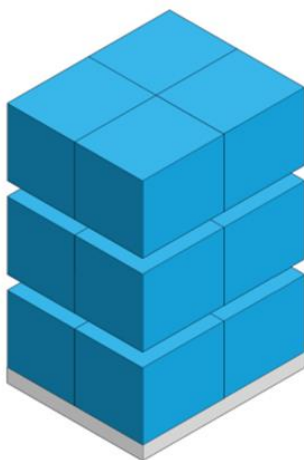
Primeramente, se designarán los elementos a utilizar. Para el pallet, se emplearán pallets americanos, los cuales constan de las siguientes medidas:



*Ilustración 8. Dimensiones del pallet americano*

Los factores que influyen en su diseño y elección son el tamaño del producto, con embalaje propio, el cual consta de una caja de 600 x 500 x 600 mm; y el método de conformación de dicha carga unitaria, apilamiento y estabilización de la carga, la cual tendrá la siguiente disposición:

### 3D view




### Details

Package size:	600 x 500 x 600 mm
Pallet:	1200 x 1000 mm
n packages:	12
n layers:	3
Surface usage:	100%
Volume usage:	100%
Total weight:	180 kg



*Ilustración 9. Cálculo de modulación de cajas*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 9
		2022

Calculado con la página web [www.onpallet.com](http://www.onpallet.com), se obtiene la disposición óptima de las cajas embaladas con nuestro producto final, las cuales resultan en pallets con 12 cajas, de 180 kgs, y con una altura de 1,8 mts.


Con dicha disposición de cajas en un pallet completo, es importante recordar que para mantener su estructura y evitar derrumbes, se utilizarán esquineros de cartón junto al embalaje final del pallet.

Por otro lado, siguiendo con los elementos a utilizar, los contenedores de los componentes a utilizar en las líneas productivas serán los siguientes:



*Ilustración 10. Contenedores móviles*

Dicho carro contenedor móvil proporciona rápidamente los componentes para eliminar los movimientos incorrectos del usuario, evitar que se doble y hacer más fluidos los flujos de producción. De este modo, se mejoran las condiciones y la ergonomía del puesto de trabajo para aumentar la eficiencia. Esta carga unitaria proporciona al operario un entorno de trabajo muy confortable gracias a su plataforma regulable en altura que mantiene el acceso a los componentes a un nivel constante, evitando así que se incline.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 9
		2022

Además, se cuenta con ventosa para chapas metálicas, donde este equipo está ideado para el trabajo de movimiento de las chapas de aluminio de 5mm de espesor de 1500 x 3000 mm hacia la máquina cortadora, exclusivamente de manera horizontal.




*Ilustración 11. Ventosa para manipulación de plancha de aluminio*

Por otra parte, en cuanto a los equipos para manejo de materiales, se utilizarán zorras hidráulicas para el movimiento interno de los pallets, autoelevadores eléctricos para el transporte y carga de los mismos; y carros de transporte para el movimiento interno de ciertos materiales y componentes desde el almacén hasta los puestos de trabajo.



*Ilustración 39. Equipos de manejo de materiales*


	<b>Proyecto Final</b>	Etapa 9
	<b>AP! Asistente para Pararse</b>	2022



*Ilustración 13. Carros para manejo de materiales*

El layout propuesto por el equipo no cuenta con limitaciones físicas que dificulten la utilización de dichos equipos, tales como ascensores, rampas, pasillos angostos o columnas.



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 9
		2022


## Bibliografía

Fred. E. Mayers & Matthew P. Stephens (2006). *Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales*. México. Pearson Educación.

MA. Dolores Vidales Giovannetti. *El mundo del envase*. México. Azcapotzalco.


Dileep R. Sule (2001). *Instalaciones de manufactura: ubicación, planeación y diseño*. Thomson.

**Etapa 10:**  
**Seguridad Industrial**


	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

## Índice

Conclusiones.....	429
Objetivos.....	430
1. Manual de seguridad.....	431
1.1 – Objetivo del manual.....	431
1.2 – Marco legal utilizado.....	431
1.3 – Servicio de Seguridad e Higiene.....	431
1.4 – Descripción del proceso.....	432
1.5 – Materia prima utilizada.....	433
1.6 – Capacitación del personal.....	433
1.7 – Herramientas y máquinas utilizadas.....	434
1.8 – Identificación y evaluación de riesgos.....	438
1.9- Medidas preventivas para cada tarea del proceso.....	443
1.10 – Elementos de protección personal a utilizar.....	446
1.11 – Iluminación mínima para cada actividad.....	452
1.12 – Control de carga térmica.....	453
1.13 – Ventilación.....	456
1.14 – Ruidos y vibraciones.....	457
1.15 – Señalización.....	458
1.16 – Elección de ART.....	461
1.17 – Provisión de Agua Potable.....	462
2. Prevención de incendios.....	463
2.1 – Carga de Fuego.....	463
2.2 – Tipos y cantidad de extintores a utilizar.....	464


	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

2.3 – Emergencias .....	465
2.4 – Plano de planta .....	467
3. Investigación de accidentes .....	468
3.1 – Planilla para la identificación de accidentes .....	468
3.2 – Indicadores para estadísticas de accidentes.....	469
4. Categorización Industrial .....	470
4.1 – Memoria descriptiva del proceso de producción .....	470
4.2 – Características de la Planta.....	471
4.3 – Categorización industrial del establecimiento .....	472
5. Gestión de Residuos Peligrosos .....	473
Anexo.....	475
Bibliografía .....	477

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022


## Conclusiones

- El manual de seguridad e higiene desarrollado permite contemplar todos los puntos relevantes para promover la seguridad de los operarios, y las buenas prácticas a nivel empresarial.
- Se definieron capacitaciones en seguridad e higiene para todo el personal, mediante cursos, videos informativos y diferentes inducciones.
- En total, se identificaron 6 riesgos importantes y 25 riesgos moderados, gracias al análisis de cada una de las operaciones.
- Para mitigar lo anterior, se propusieron medidas preventivas adaptadas a cada riesgo detectado, junto a un cronograma de aplicación de tareas preventivas generales.
- Según los posibles riesgos que puede asumir cada operario, se definió qué EPP requiere utilizar cada uno de ellos (guantes, zapatos de seguridad, máscaras, protectores auditivos, delantales de seguridad, protectores oculares, cofias, etc.).
- Se calcula el cubaje del local en 186,3 m<sup>3</sup> por persona, lo que se traduce en la necesidad de colocar un mínimo de 17 ventanas.
- El nivel de ruido máximo según las máquinas y equipos instalados es de 85 dBA, por lo que es necesaria la utilización de protectores auditivos.
- Se categorizaron las señales de seguridad en planta, para transmitir correctamente información a las personas, diferenciándose en señales de obligación, advertencia, socorro, evacuación, informativas y de prohibición.
- Se seleccionó la empresa Federación Patronal de Seguros como ART para manejar dichos riesgos.
- Según la carga de fuego calculada, se requiere un total de 8 extintores de 5Kg en el establecimiento, cada 200m<sup>2</sup> de superficie.
- Se definió un total de tres salidas de emergencia para el establecimiento completo, según la cantidad de empleados total.
- El análisis del proceso productivo y las características de la planta la ubican en la Primera Categoría de la categorización industrial.
- Para la gestión de residuos peligrosos, los mismos deberán ser diferenciados del resto, y solo podrán ser operados por personal autorizado.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

## Objetivos

- Desarrollar un manual completo de seguridad e higiene, siguiendo las principales leyes nacionales relacionadas.
- Establecer capacitaciones a realizar al personal.
- Identificar los posibles riesgos de accidentes o enfermedades dentro de las operaciones involucradas en el proceso, y proponer medidas preventivas.
- Definir los EPP necesarios para cada tipo de empleado / operario requerido en el proceso.
- Definir los valores de iluminación mínima necesaria para cada sector, junto a la carga térmica, ventilación, nivel de ruido y vibraciones, etc.
- Definir la señalización necesaria de adoptar para prevenir accidentes y reducir riesgos.
- Definir ART, cantidad de extintores, salidas de emergencia, etc.
- Confeccionar planillas y registros para identificar accidentes e indicadores para medirlos.
- Categorizar la empresa, según el proceso productivo y las características de la planta.
- Definir las medidas para gestionar los posibles residuos peligrosos procedentes del proceso productivo.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

## 1. Manual de seguridad

### 1.1 – Objetivo del manual

Con el presente manual, se busca cumplir con los siguientes puntos:

- Desarrollar los posibles riesgos de accidentes y enfermedades profesionales que pueden ocurrir o presentarse por las operaciones realizadas en la organización.
- Sugerir medidas preventivas para evitar la ocurrencia de dichas cuestiones, en forma parcial o, preferentemente, total.
- Proponer capacitaciones para el personal en caso de ser necesarias, desarrollando su contenido y para quienes corresponde llevarlas a cabo.
- Definir los EPP necesarios para cada posición de trabajo, junto a las medidas de seguridad para realizar las operaciones.

### 1.2 – Marco legal utilizado

La elaboración del presente manual se basa principalmente en:

- Ley 19.587/72: Es la Ley de Seguridad e Higiene a cumplir por empresas que desarrollen actividades industriales, en Argentina. Incluye los decretos 371/79 y 1338/96.
- Ley 24.557/95: Es la Ley de Riesgos de Trabajo, que incluye al decreto 170/96. Permite establecer las condiciones de operación en las empresas para prevenir dichos riesgos, reduciendo accidentes y evitando daños.
- Ley 11.459/93: Es la Ley de Radiación Industrial, que incluye al decreto 1741/96. Se aplica principalmente para determinar la categorización industrial de la empresa.
- Ley 24.051/91: Es la Ley Nacional de Residuos Peligrosos, y se aplica en caso de poseer los mismos dentro del proceso productivo.

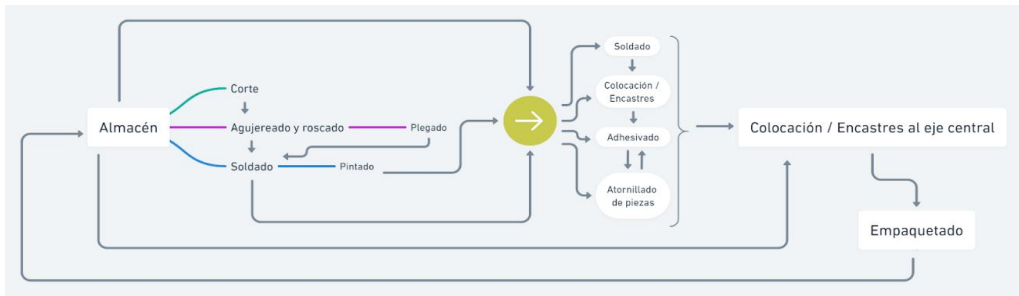
### 1.3 – Servicio de Seguridad e Higiene

Según el Art. 12° del Decreto 1338/96 ([Anexo A](#)), se deberá disponer de una 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.

En este caso, la categoría correspondiente sería C, y al tener 25 trabajadores, se obtiene una cantidad de 8 horas mínimas de cumplimiento mensual.

**1.4 – Descripción del proceso**

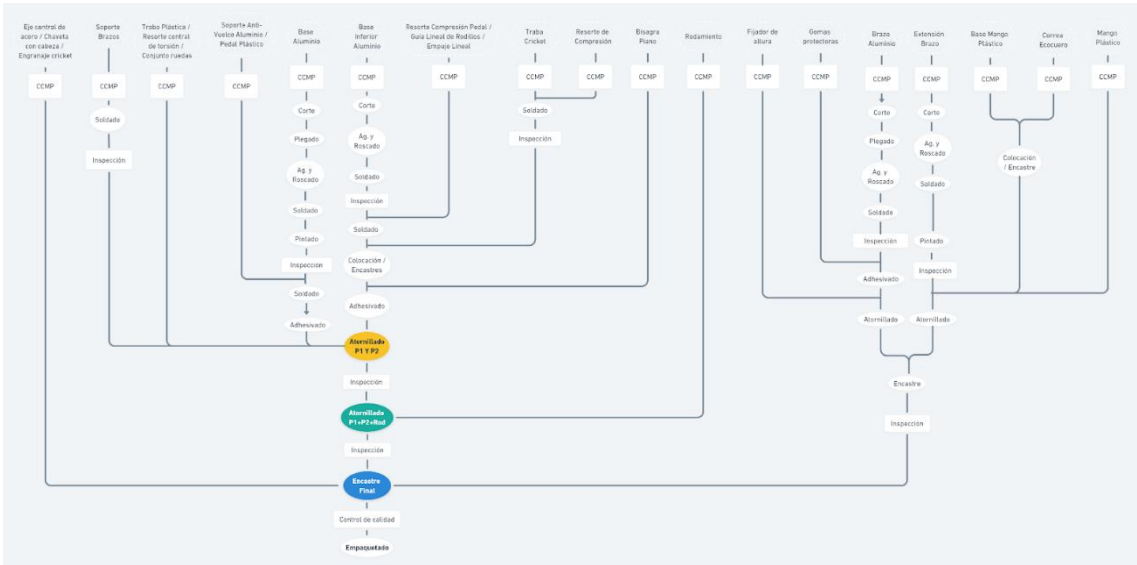
El proceso productivo, tal como se confeccionó anteriormente, se puede observar en el siguiente diagrama:



*Ilustración 1. Diagrama del proceso productivo*


Se trata, básicamente, de una serie de sectores especializados en la realización de diferentes tareas, por los que se mueven los diferentes componentes del producto final, según corresponda en cada caso. Todos estos sectores cuentan con operarios y maquinarias/equipos, por lo que cada proceso cuenta con actividades tanto manuales como automatizadas.

El proceso productivo completo se puede apreciar en el Cursograma Sinóptico, que se presenta nuevamente a continuación:



*Ilustración 2. Cursograma sinóptico del proceso productivo*



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

### 1.5 – Materia prima utilizada

Las materias primas directas para la fabricación del producto son las siguientes:


Materias Primas	
Tubo Aluminio Perfil □ L600	Traba Pasador de Plástico
Protector Goma 60x60	Fijador Pasador
Fijador Regulador de Altura	Tornillo M2,5x0,45 Cabeza Plana
Pomo de Plástico D15	Soporte Rodamiento Dint 25
Carcaza Plástica	Rodamiento Dint 25
Resorte D5 L10	Tornillo M6x1 L10
Eje Acero Simil Torreta D4 L36	Soporte de Brazo
Tornillo M2x0,4 L4	Tornillo M3X0,5 L6 Cabeza Plana
Tubo Aluminio Perfil □ L520	Rueda D70 con Acople
Correa para Manos de Ecocuero	Tornillo M3X0,5 L6 Cabeza Plana
Base Plástica	Engranaje Cricket D56
Mango Plástico de Agarre	Pedal Plástico L360
Tapon de Goma	Tapa Base Inferior
Tornillo M5x0,8 L45	Base Inferior de Aluminio
Tornillo Barril L52	Bisagra Piano para Pedal L300
Arandela M5 W8 H4	Resorte Compresión D25 L43
Base Soporte	Tornillo M8x1,25 L10
Eje Central de Acero	Guía Lineal de Rodillos L307
Chaveta con Cabeza DIN 6887 L65	Traba Cricket
Conjunto Resorte de Torsión Central	Resorte Compresión D8 L16
Tornillo M8x1,25 L16	Guía Empuje de Aluminio L27
Carcaza de Aluminio	Resorte Tracción L7
Apoyo Anti-Inclinación	Ejes de Aluminio D8 L140
Adhesivo	Pintura

*Tabla 1. Materias primas del proceso productivo*

### 1.6 – Capacitación del personal

En este caso particular, la capacitación del personal, tanto operativo como administrativo, en materia de seguridad e higiene, será efectuado por diversos medios, tales como:

- Cursos:
  - Inducción: primera capacitación brindada de manera presencial al nuevo personal. Aquí se detalla la política de salud, seguridad y medioambiental de la empresa; además de todos los puntos de seguridad e higiene a tener en cuenta en el puesto de trabajo y en la empresa en general.
  - Programadas: las mismas se deberán realizar de manera anual, o cuando se lo precise, de distintos cursos a tener en cuenta por el personal operativo como, por ejemplo, curso de autoelevadores, RCP, prevención de incendios, entre otros.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

- Videos informativos: los mismos se expondrán de manera ocasional en televisores de entrada y comedor, además de su difusión por RRHH al personal.

Dichas capacitaciones serán brindadas por el personal capacitado de seguridad e higiene, y en demás capacitaciones que se precise de un capacitador externo, como en el caso del curso de uso de autoelevadores, se contratará un servicio externo.

Por otro lado, cabe aclarar que todo el personal de la empresa debe realizar todas las capacitaciones que se le instruyan, con el fin de que todos tengan la información y herramientas en materia de prevención de riesgos, cumpliendo con todas las normas de higiene y seguridad de la empresa.

### 1.7 – Herramientas y máquinas utilizadas

En cuanto a la seguridad e higiene en las máquinas, equipos y herramientas a utilizar, se deberá consultar en primera instancia la evaluación de riesgos laborales del puesto de trabajo y la ficha de datos de seguridad de los productos a emplear, adoptando las medidas preventivas y de protección individual establecidas en ambos documentos.


Además, las máquinas y herramientas deben ser seguras y deben estar provistas de la protección adecuada; deben estar provistos de protecciones de tablero general con puesta a tierra, parada de emergencia que permita detener el motor desde un lugar seguro y todas las transmisiones deben contar con las protecciones adecuadas al riesgo específico.

Para cada uno de estos elementos, se tienen en cuenta los siguientes parámetros:

- **Cortadoras de metal (aluminio):** Para desarrollar los cortes de las planchas de aluminio se decidió incorporar la tecnología de corte por láser de enfoque automático. Este equipo consta de una cabina con una cama de acero en donde se posiciona el material a ser cortado.

La parte delantera y trasera de la cubierta protectora están equipadas con cámaras integradas y utilizan el sistema de control central inteligente para monitorear la operación. La ventana de vidrio protector de nivel OD4 + estándar CE europeo, cubierta protectora de chapa gruesa, garantizan una producción segura.

- **Sierra sinfín para corte de metal semiautomática:** Este equipo se ocupará de realizar los cortes de los tubos de aluminio de perfil cuadrado. Posee un completo sistema

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

de control y protección eléctrica, además de contar con una prensa móvil con desplazamiento independiente adelante y atrás para cortes a grados.

Dicha máquina cuenta con sensores para su parada total en caso de interferencias inesperadas, además que cuenta con protecciones de acrílico para brindar seguridad a quien lo utilice.

- **Taladros de columna para agujereado y roscado:** Dichos equipos ayudarán a realizar los agujeros restantes en los componentes que conforman al dispositivo, además de poder realizar el roscado de los agujeros que así lo precisen.

En cuestiones de seguridad, nunca se debe sujetar la pieza con las manos mientras se taladra, además que no se debe poner en marcha una máquina que tenga las tapas del cabezal levantadas. Por otro lado, se debe colocar y asegurar las tapas protectoras del cabezal en su posición.


- **Máquina plegadora:** Para el realizado de los pliegues en las chapas de aluminio, previamente cortadas, se optó por el uso de una plegadora hidráulica con control CNC, para pliegues de alta precisión.

Todas las piezas móviles (ejes, engranajes, acoplamiento, etc.) deben estar protegidas hasta una altura por lo menos de dos metros de la plataforma de trabajo, además que se debe disponer de pulsadores o palancas a dos manos (sistemas bimanuales). El pedal o barra de accionamiento debe estar protegido contra presiones accidentales.

- **Soldadoras TIG:** Para la soldadura de los distintos componentes que conforman las distintas partes previas a su ensamble, se utilizarán soldadoras TIG, ya que para soldar aluminio son las más indicadas.

En aspecto de seguridad e higiene, el uso de dichas máquinas estará solamente disponible para usar con su permiso al personal capacitado para operarlas en una zona segura y protegida, con todas los EPP designados para dicho puesto, ya que las radiaciones emitidas en un proceso de soldadura son consideradas radiaciones no ionizantes y deben tenerse en cuenta para su protección.

- **Cabina de pintura con horno de secado de piezas:** En dicha cabina de pintura se tiene el horno de secado de piezas, el cual reduce hasta un 90% los tiempos y costos.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

Estos equipos ahorran la necesidad de utilizar una cabina de pintura convencional para pintar y secar cualquier objeto.

No se generan grandes cantidades de residuos de pinturas ya que la misma es manejada en circuitos cerrados. Los residuos generados provienen de restos de pinturas que quedan en los tambores y trapos embebidos en ésta. Estos residuos se guardan en tambores para su retiro y tratamiento.

Se debe evitar ejercer tirones bruscos de las mangueras, aplicando los esfuerzos de manera progresiva y continuada. Si se aprecia mal funcionamiento de las rejillas de ventilación, se deberá abandonar la cabina e informar inmediatamente al responsable de su revisión o reparación. Además, en caso de derrame, se debe neutralizar y proteger inmediatamente. Al finalizar, se debe cerrar los recipientes de todos los agentes químicos empleados y ubicarlos en los lugares indicados.


- **Máquina embaladora:** Para realizar el embalaje de los pallets se ha seleccionado dicha máquina envolvente, que minimiza los costos de insumos de embalaje para alta producción, por el ahorro de más de un 60% de film stretch.

En cuanto a la seguridad de dicha máquina, se tiene una señal acústica que avisará del inicio del sistema de giro y puesta en marcha de la máquina, explicando su uso y plan de acción cuando el sistema de alarma se encienda. El inicio del proceso de embalaje será posible solo cuando el sensor detecte carga en la mesa giratoria.

Con el fin de evitar el fallo del carro porta bobina se instalarán dos sensores en el sistema de ascenso entre las dos ruedas dentadas asegurándose que el recorrido sea el adecuado. El sistema de peligro instalado ha de ser visible por el operario en todo momento.

- **Ventosa para chapas metálicas:** Este equipo está ideado para el trabajo de movimiento de las chapas de aluminio de 5mm de espesor de 1500 x 3000 mm hacia la máquina cortadora, exclusivamente de manera horizontal.

Su compresor debe estar próximo a la máquina, y debido a la sencillez del diseño, el mantenimiento de estos componentes se limita a una limpieza periódica de sus partes a fin de evitar la acumulación de suciedad dentro de las mismas. Los períodos de limpieza

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

dependen del estado del compresor y la línea, de la inclusión o no de unidades protectoras FRL en el propio sistema y de la condición del aire ambiente en el cual opera el sistema.

Puede establecerse un plan de mantenimiento preventivo que considere intervenciones por períodos semanales, cada 400 horas de servicio, estipulando controles visuales, desarmes parciales, limpieza de elementos y recambios preventivos de partes deterioradas.

Se debe asegurar de disponer de un diseño que resulte seguro frente a una caída de la presión de vacío provocada por una interrupción del suministro eléctrico o por una falta de suministro de aire. Las medidas de prevención frente a caídas deben tomarse especialmente en aquellos casos en los que la caída de la pieza conlleve un cierto riesgo, como lo es en este caso.


- **Zorra hidráulica y carro de transporte:** Para el transporte de distintos objetos dentro y fuera de la zona productiva, se utilizan dichos equipos. En cuanto a seguridad e higiene, se debe tener en cuenta cómo equilibrar la carga, para que la misma no se deslice ni se realicen malos esfuerzos. Además, nunca se debe correr utilizando dichos equipos.

No se deben utilizar estos equipos averiados, se deben revisar antes de usarlos, poniendo especial atención al estado de las ruedas. Se deben mover despacio estos equipos cuando se está en zonas peligrosas, como en pendientes. Además, se deben disponer los materiales de manera tal que siempre se tenga suficiente visibilidad. No se debe dejar a estos equipos parados, aunque sea por muy poco tiempo, en los pasillos de circulación, apartarlo y colocarlo en un lugar seguro.

- **Autoelevador eléctrico:** El mismo se utilizará para la carga de productos terminados y descarga de MP de los camiones de transporte, además para el transporte dentro de la empresa y del depósito al almacén.

Al momento de la conducción de un autoelevador el operador deberá observar las siguientes medidas de seguridad:

- La velocidad máxima a alcanzar dentro de la empresa no debe superar los 7 km/h.
- Cuando se atravesase una rampa nunca deberá realizarse en diagonal, ni girar en ellas.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

- No se podrá trasladar personas, en ninguna parte del vehículo.
- El operador deberá mantener sus manos y pies dentro del autoelevador y lejos de todas las piezas en movimiento tales como mástiles, cadenas o ruedas, con el fin de evitar atrapamientos.
- Cuando la carga que se transporte obstruya la visión del operador, deberá circular en reversa.
- El operador no deberá dejar el autoelevador con la carga en posición elevada.
- No podrá levantar, ni trasladar cargas entre dos o más autoelevadores al mismo tiempo.
- El autoelevador no podrá ser utilizado para remolcar o empujar, salvo lo especificado por el fabricante.
- Se prohíbe el uso del celular mientras se conduce el autoelevador.


### 1.8 – Identificación y evaluación de riesgos

Para identificar los posibles riesgos en el proceso productivo, se desarrolla un análisis de cada operación por separado, según cada sector perteneciente a dicho proceso.

La propia identificación de riesgos se realiza mediante el análisis de las operaciones y las posibilidades de ocurrencia de cuestiones que puedan perturbar el ambiente laboral. En tanto a la evaluación de cada riesgo, según su probabilidad de ocurrencia y su efecto, se utiliza la siguiente tabla:

Probabilidad de ocurrencia	Efecto		
	Lig. Dañino	Dañino	Muy Dañino
<b>Baja</b>	Riesgo Trivial	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado
<b>Media</b>	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado	Riesgo Importante
<b>Alta</b>	Riesgo Moderado	Riesgo Importante	Riesgo Intolerable

*Tabla 2. Clasificación de ocurrencia de riesgos*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022


- **Corte:**

Corte				
Riesgo	Descripción	Probabilidad de ocurrencia	Efecto	Clasificación
Riesgo ergonómico por posicionamiento del material	El material a cortar debe posicionarse en la entrada de la máquina, y esto debe ser realizado por los operarios	Alta	Dañino	Riesgo Importante
Riesgo de contacto eléctrico	Manipulación de instalación eléctrica	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Riesgo mecánico	La máquina de corte empleada actúa como cabina cerrada, por lo que puede haber riesgo de atrapamiento	Baja	Muy Dañino	Riesgo Moderado
Riesgo de exposición al calor	El láser utilizado por la máquina puede generar temperaturas elevadas en el puesto de trabajo	Media	Lig. Dañino	Riesgo Tolerable

*Tabla 3. Riesgo en el sector de corte*

Corte sierra sin fin				
Riesgo	Descripción	Probabilidad de ocurrencia	Efecto	Clasificación
Riesgo de corte	La sierra se encuentra en constante movimiento y afilada, puede cortar partes del cuerpo de los operarios.	Baja	Muy Dañino	Riesgo Moderado
Exposición a ruido excesivo	El nivel de ruido es elevado y continuo	Alta	Lig. Dañino	Riesgo Moderado
Riesgo de contacto eléctrico	Manipulación de instalación eléctrica	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Riesgo de cizallamiento	Por ejemplo, en las operaciones de limpieza de la sierra.	Media	Muy Dañino	Riesgo Importante
Riesgo ergonómico por manipulación de materiales	El material a cortar debe posicionarse y manipularse cuidadosamente para ser cortado por la sierra	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Riesgo de daño por chispas	El corte de los tubos de aluminio puede generar chispas, que pueden dañar la vista de los operarios	Alta	Dañino	Riesgo Importante

*Tabla 4. Riesgo en el sector de corte con sierra sin fin*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

- **Plegado:**

Plegado				
Riesgo	Descripción	Probabilidad de ocurrencia	Efecto	Clasificación
Riesgo de atrapamiento	Partes del cuerpo del operario pueden quedar atrapadas en el momento del pliegue	Baja	Muy Dañino	Riesgo Moderado
Riesgo de contacto eléctrico	Manipulación de instalación eléctrica	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Riesgo ergonómico por manipulación de materiales	El material a plegar debe manipularse previo y posterior a la operación	Media	Dañino	Riesgo Moderado

*Tabla 5. Riesgo en el sector de plegado*

- **Soldado:**

Soldado				
Riesgo	Descripción	Probabilidad de ocurrencia	Efecto	Clasificación
Riesgo de daño por chispas	La soldadura de algunos componentes genera chispas que pueden dañar la vista del operario, por ejemplo.	Alta	Dañino	Riesgo Importante
Riesgo de exposición al calor / quemaduras	Los procesos de soldadura elevan la temperatura del material involucrado.	Alta	Dañino	Riesgo Importante
Riesgo de contacto eléctrico	Manipulación de instalación eléctrica	Media	Dañino	Riesgo Moderado


*Tabla 6. Riesgo en el sector de soldadura*

- **Agujereado y roscado:**

Agujereado y Roscado				
Riesgo	Descripción	Probabilidad de ocurrencia	Efecto	Clasificación
Riesgo de atrapamiento / agujereado	El operario debe posicionar el material para ser agujereado, por lo que el equipo puede generar heridas graves	Baja	Muy Dañino	Riesgo Moderado
Riesgo de contacto eléctrico	Manipulación de instalación eléctrica	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Riesgo ergonómico por posicionamiento del material	El material a procesar debe posicionarse en el equipo.	Baja	Dañino	Riesgo Tolerable
Exposición a ruido excesivo	El nivel de ruido es elevado y continuo	Alta	Lig. Dañino	Riesgo Moderado

*Tabla 7. Riesgo en el sector de agujereado y roscado*



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

- **Pintado:**

Pintado				
Riesgo	Descripción	Probabilidad de ocurrencia	Efecto	Clasificación
Riesgo de intoxicación / asfixia	El operario puede inhalar pintura por accidente.	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Riesgo de exposición al calor	El horno de secado genera temperaturas elevadas	Baja	Dañino	Riesgo Tolerable
Riesgo de atrapamiento	Al abrir y cerrar la cabina de pintura	Baja	Dañino	Riesgo Tolerable

*Tabla 8. Riesgo en el sector de pintado*

- **Atornillado:**


Atornillado				
Riesgo	Descripción	Probabilidad de ocurrencia	Efecto	Clasificación
Riesgo ergonómico por posicionamiento del material	El material a procesar debe posicionarse en la mesa de trabajo, y esto debe ser realizado por los operarios	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Riesgo de caída de componentes	La caída de un componente de la mesa de trabajo puede golpear a los operarios	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Exposición a ruido excesivo	El nivel de ruido es elevado	Media	Lig. Dañino	Riesgo Tolerable

*Tabla 9. Riesgo en el sector de atornillado*

- **Adhesivado:**

Adhesivado				
Riesgo	Descripción	Probabilidad de ocurrencia	Efecto	Clasificación
Exposición a sustancias nocivas para la piel	Los adhesivos utilizados pueden ser perjudiciales para el cuerpo de los operarios si se prolonga el contacto	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Riesgo de caída de componentes	La caída de un componente de la mesa de trabajo puede golpear a los operarios	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Riesgo de intoxicación o inhalación de sustancias nocivas	Inhalar constantemente cerca de la aplicación de adhesivos puede ser perjudicial para la salud	Media	Dañino	Riesgo Moderado

*Tabla 10. Riesgo en el sector de adhesivado*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

- **Ensamble / Encastre:**

Ensamble / Encastre				
Riesgo	Descripción	Probabilidad de ocurrencia	Efecto	Clasificación
Riesgo ergonómico por posicionamiento del material	El material a procesar debe posicionarse y manipularse en la mesa de trabajo, y esto debe ser realizado por los operarios	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Riesgo de atrapamiento	Durante el encastre de los componentes	Baja	Dañino	Riesgo Tolerable
Riesgo de caída de componentes	La caída de un componente de la mesa de trabajo puede golpear a los operarios	Media	Dañino	Riesgo Moderado

*Tabla 11. Riesgo en el sector de ensamble*

- **Empaquetado:**


Empaquetado / Embalaje				
Riesgo	Descripción	Probabilidad de ocurrencia	Efecto	Clasificación
Riesgo ergonómico por posicionamiento del material	Los operarios deben posicionar y manipular el producto terminado dentro de las cajas.	Media	Dañino	Riesgo Moderado

*Tabla 12. Riesgo en el sector de empaquetado y embalaje*

- **Operaciones de carga y descarga / Operaciones en Almacén:**

Carga y Descarga / Operaciones en Almacén				
Riesgo	Descripción	Probabilidad de ocurrencia	Efecto	Clasificación
Riesgo ergonómico	Los operarios deben manipular las cargas, a pesar de contar con equipos para manejo de materiales	Alta	Dañino	Riesgo Importante
Riesgo de caída de cajas / material	El material puede caerse y golpear a los operarios	Media	Dañino	Riesgo Moderado

*Tabla 13. Riesgo en el sector de almacenamiento*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

- **Manejo de materiales:**

Manejo de materiales				
Riesgo	Descripción	Probabilidad de ocurrencia	Efecto	Clasificación
Riesgo de seguridad durante el transporte	Los equipos de manejo de materiales pueden golpear operarios u objetos / materiales durante su operación	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Riesgo de caída de cajas / material	El material puede caerse y golpear a los operarios	Media	Dañino	Riesgo Moderado

*Tabla 14. Riesgo en el manejo de materiales*

A modo de resumen, se presenta la siguiente tabla con el total de riesgos detectados, ordenados por la prioridad para aplicarles medidas preventivas:

Tipo de Riesgo	Cantidad detectada
Riesgo intolerable	0
Riesgo importante	6
Riesgo moderado	25
Riesgo tolerable	6
Riesgo trivial	0


*Tabla 15. Detección de riesgos*

### **1.9- Medidas preventivas para cada tarea del proceso**

Para cada uno de los riesgos presentados, se pueden proponer medidas preventivas para evitarlos o reducir su probabilidad de ocurrencia. Eventualmente, existen casos en los que no pueden evitarse o reducirse, y, por tanto, lo que se buscará será reducir el efecto en los operarios, mediante el uso de EPP, por ejemplo.

Riesgos ergonómicos por manipulación de componentes:

- Brindar capacitaciones periódicas sobre ergonomía y posturas óptimas para manejo manual de materiales.
- Utilizar correctamente los carros y demás equipos de manejo de materiales, para reducir el esfuerzo a realizar.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

- Evitar que los operarios carguen con más peso del que pueden, por más que el proceso resulte más lento.
- Colocar mesas de trabajo de altura óptima para el trabajo de los operarios, para que su postura resulte cómoda.

Riesgo de contacto eléctrico:


- Uso de zapatos de trabajo de tipo dieléctrico.
- Uso de guantes que sirvan de aislantes, para evitar el contacto eléctrico.
- Señalización correspondiente en el sector donde se presente este riesgo.
- Procedimiento de limpieza, ordenamiento y mantenimiento de la instalación eléctrica.

Riesgo mecánico / de atrapamiento:

- Prohibir a los operarios el uso de accesorios en las manos y demás partes del cuerpo (pulseras, aros, anillos, etc.).
- Prohibir que los operarios con pelo largo lo lleven suelto, y/o implementar el uso de cofias ajustables.
- Señalización correspondiente en sectores que puedan generar atrapamiento.
- Establecer barreras de protección (acrílicas, por ejemplo, para no obstaculizar la visión del proceso) a modo de evitar introducir partes del cuerpo en sectores donde se presente este riesgo.
- Implementar botones de parada de emergencia para las máquinas automáticas.
- Evitar que los operarios puedan tener acceso a los componentes cuando la máquina / equipo se encuentre operando.

Riesgo de exposición al calor / quemaduras:

- Uso de guantes aislantes para evitar quemaduras, y ropa aislante en caso de ser necesario (por ejemplo, para los procesos de soldadura).
- Separar correctamente el puesto de trabajo del sector donde se generen las altas temperaturas, y generar aislamiento térmico.
- Disponer de matafuegos cercanos al sector.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

- Mantener la zona de trabajo ventilada.

Riesgo de corte / cizallamiento involuntario:

- Utilización de guantes y mangas de trabajo anticortes.
- Procedimiento de limpieza cuidadoso para evitar heridas graves.
- Colocar botones de parada de emergencia en máquinas / equipos automáticos.

Riesgo de exposición a ruido excesivo:

- Utilizar protección auditiva, y definir sectores donde su uso resulte obligatorio.
- Colocar carteles y señalizar la necesidad de utilizar dichos protectores.
- Aislar, en lo posible, los equipos o partes de ellos que generen los mayores ruidos.

Riesgo de caída de componentes:

- Brindar zapatos de seguridad (punta de acero) a los operarios que manipulen cargas constantemente.
- Utilizar superficies que generen suficiente rozamiento con los componentes / cajas para evitar el deslizamiento y caída de los mismos.

Riesgos de daño por chispas:

- Utilización de protectores oculares por parte de los operarios.
- Utilización de máscaras especiales para los operarios encargados de soldar.


Riesgos de Inhalación / Intoxicación con sustancias nocivas:

- Utilización de máscaras / barbijos que filtren el aire y eviten inhalar sustancias nocivas.
- Mantener la ventilación en el área de trabajo.

Riesgos de seguridad en el transporte de material:

- Delimitar y diferenciar las zonas de tránsito para operarios y equipos de manejo de materiales, para reducir la probabilidad de cruces/choques.
- Señalizar correctamente los sectores de tránsito.

Riesgos de exposición a sustancias nocivas para la piel:

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

- Utilización de guantes para evitar el contacto con sustancias nocivas (adhesivos, por ejemplo) durante la manipulación de componentes.
- Utilización de delantales de seguridad.

Del mismo modo, se pueden proponer otras medidas preventivas a llevar a cabo de forma general en la empresa, para reducir la probabilidad de ocurrencia de accidentes, junto a su frecuencia de ejecución:

Otras tareas preventivas	Frecuencia de aplicación
Limpieza y ordenamiento del lugar de trabajo	Diaria
Realizar seguimiento del cumplimiento de normas	Semanal
Renovar los EPP desechables	Semanal
Mantenimiento preventivo y predictivo en máquinas y equipos	Mensual
Verificar el funcionamiento de equipos de manejo de materiales	Bimestral
Verificar el funcionamiento de dispositivos de seguridad	Trimestral
Realizar simulacros de emergencias	Semestral
Realizar auditorías internas	Anual
Realizar capacitaciones al personal	Anual

*Tabla 16. Tareas preventivas*

### 1.10 – Elementos de protección personal a utilizar


Los principales elementos de protección personal a proveer al personal son:

#### Guantes:

Se proveen guantes para todos los operarios cuyas actividades incluyan la manipulación de materiales y/o componentes. Por un lado, se proveerán guantes anticorte y antideslizamiento para los operarios:



*Ilustración 3. Guantes de protección personal anticorte*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

Por otro lado, se provee guantes certificados de Kevlar con aislante, para evitar quemaduras, para los operarios encargados de las operaciones de soldadura:




*Ilustración 4. Guantes de protección personal para soldadura*

Mascarillas 3M, filtro FFP3 de protección respiratoria:

Se ofrecen a los operarios cuyos puestos de trabajo estén expuestos a la inhalación de sustancias que puedan resultar perjudiciales para su salud. Poseen un filtro FFP3, que ofrece protección contra el polvo y los vapores, así como contra aerosoles líquidos y sólidos.



*Ilustración 5. Mascarilla de protección respiratoria*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

Máscaras para soldar:

Serán necesarias puntualmente para los operarios de soldadura, para evitar daños a futuro por estar expuestos constantemente a chispas, por ejemplo.



*Ilustración 6. Máscara para soldadura*


Zapatos de seguridad con punta de acero:

Se provee a todos los operarios de este tipo de calzado, para protección por caídas de componentes sobre sus pies.



*Ilustración 7. Zapatos de seguridad*



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

Delantales de seguridad:

Se proveen delantales de seguridad para los operarios encargados de las tareas de soldadura y adhesivado principalmente. La idea es protegerlos ante chispas u otras sustancias que puedan dañar o manchar su ropa.




*Ilustración 8. Delantal de seguridad*

Por otra parte, se provee a los operarios encargados de las tareas de soldadura de delantales especializados para dicha actividad, los cuales son reforzados, de cuero con goma plomada:



*Ilustración 9. Delantal de seguridad especial para soldadura*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

Protectores auditivos:

Se proveen estos protectores a todos los operarios que tengan ingreso a la planta productiva, para protegerlos del ruido de algunas de las máquinas y equipos.



*Ilustración 10. Protectores auditivos*

Cofias ajustables:

Se utilizarán para promover que los operarios con pelo largo eviten tenerlo suelto, a modo de evitar atrapamientos u otros inconvenientes.




*Ilustración 11. Cofias ajustables*

Protector ocular:

Se proveen a todos los operarios, para evitar que sufran daños en su vista por chispas, partículas pequeñas, etc.



*Ilustración 12. Gafas de protección ocular*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

Según lo mencionado y los tipos de operarios que integran el proceso productivo, los mismos deberán recibir mínimamente los siguientes EPP:

Puesto de trabajo	EPP necesarios
<b>Operarios productivos / Analistas QC / Responsable de Producción</b>	Guantes anticorte
	Calzado de seguridad
	Protección ocular
	Cofia ajustable
	Protectores auditivos
<b>Soldadores</b>	Guantes de Kevlar
	Calzado de seguridad
	Protectores auditivos
	Máscara para soldar
	Delantal de seguridad
<b>Operarios de almacén</b>	Calzado de seguridad
	Guantes anticorte
<b>Operarios de mantenimiento</b>	Calzado de seguridad
	Guantes anticorte
	Protectores auditivos
	Cofia ajustable
	Protección ocular
<b>Personal administrativo / Gerente General</b>	Ninguno

*Tabla 17. Elementos de protección personal por sector productivo*


En el caso del personal administrativo y del Gerente General, no deben utilizar EPP, pero se debe disponer de los mismos por si requieren desplazarse por el sector productivo.

A su vez, aparte de los EPP mencionados para las diferentes categorías de personal, se proveerá a todo el personal (excepto el administrativo) la siguiente ropa de trabajo:

Pantalón de trabajo tipo Cargo, con bolsillos laterales confeccionadas bajo normas de calidad ISO 9000, en tela algodón 100%:



*Ilustración 13. Pantalones de trabajo tipo cargo*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

Camisa de trabajo confeccionada bajo normas de calidad ISO 9000, en tela de algodón 100%:




*Ilustración 14. Camisa de trabajo bajo calidad ISO 9000*

### 1.11 – Iluminación mínima para cada actividad

Con la finalidad de determinar la iluminación mínima requerida para el correcto desarrollo de cada actividad del proceso productivo, se tomará como referencia la clasificación establecida en la Ley N° 19.587 “Higiene y Seguridad en el trabajo”, particularmente en el Anexo IV, tabla 2.

Iluminación según Tabla 2. Anexo IV. Ley N°19587			
Tipo de Industria	Sector	Descripción tarea	Valor mínimo de iluminación
Oficinas	Oficinas	Trabajo general de oficina	500
Oficinas	Oficinas	Circulación	200
Metalúrgica	Almacén	Depósito de materiales	100
Metalúrgica	Almacén	Depósito de productos terminados	100
Metalúrgica	Zona de Carga / Descarga	Descarga de mp e insumos. Carga de pf	100
Metalúrgica	Soldadura	Soldadura	300
Metalúrgica	Pintura	Preparación de los elementos	400
Metalúrgica		Cabina de pulverización	400
Metalúrgica		Inspección y retoque	600
Metalúrgica	Corte / Sierra sin Fin / Plegadora	Trabajo en banco y máquinas especiales	500
Metalúrgica	Línea de Ensamble	Trabajo fino	1200
Metalúrgica	Agujereado / Roscado /Adhesivado	Iluminación localizada para trabajos delicados en banco o máquina, verificación de medidas, rectificación de piezas de precisión	1000

*Tabla 18. Iluminación mínima en puestos de trabajo*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

### 1.12 – Control de carga térmica

Para evaluar la carga térmica correspondiente al proceso analizado, en primera instancia, se calculará la Carga Térmica Ambiental correspondiente al calor al hombre por el ambiente en sí mismo y el calor generado por los procesos metabólicos por otro lado. Asimismo, se considerarán las condiciones higrotérmicas correspondientes.

Las condiciones y características de los procesos dados para la fabricación del Asistente, deberán estar concebidos de manera tal que la carga térmica se mantenga dentro de valores que no afecten la salud del trabajador, teniendo en consideración los aspectos mencionados anteriormente.

De esta manera, se procederá a controlar la Carga Térmica una vez que el proceso se encuentre establecido y funcionando; a partir de lo regulado por la Ley 19.687 “Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo”; en su Decreto 351/79, Capítulo VIII.

#### Calor Metabólico


A partir de emplear el Globotermómetro y el Termómetro de bulbo húmedo natural, se estimará con dichos valores obtenidos, el Calor Metabólico. Este último se realizará por medio de tablas según la posición en el trabajo y el grado de actividad.

Se considerará el calor metabólico (M) como la sumatoria del metabolismo basal (MB), y las adiciones derivadas de la posición (MI) y el tipo de trabajo (MII), por lo que:

$$M = MB + MI + MII$$

En donde:


- MB= Metabolismo Basal, se considerará a MB = 70W.
- MI= Adición derivada de la posición
- MII= Adición derivada del tipo de trabajo.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

Para el cálculo de MI, la ley establece su valor según la posición del cuerpo que se tenga en el tipo de trabajo a realizar. Para ello se utilizará la tabla especificada en la Ley, y se tendrá:

MI - Tabla 1 - Anexo II, Decreto 351/79, Ley 19.587			
Sector	Tarea	Posición del Cuerpo	MI (W)
Oficinas	Trabajo General de Oficinas	Sentado	21
Oficinas	Circulación	Caminando	140
Almacén	Depósito de Materiales / Productos Terminados	De pie	42
		Caminando	140
Zona de Carga/Descarga	Descarga de mp e insumos. Carga de Productos Finales.	Caminando	140
Soldadura	Soldadura	Sentado	21
Pintura	Preparación de los elementos / Cabina de pulverización / Inspección y retoque	Caminando	140
Corte/ Sierra Sinfin / Plegadora	Trabajo en Banco	Sentado	21
		Sentado	21
	Trabajo en Máquinas Especiales	De pie	42
Línea de Ensamble	Trabajo Fino	Sentado	21
Agujereado/Roscado/ Adhesivado	Roscado	Sentado	21
	Trabajo en Máquinas Especiales	De pie	42
	Agujereado	Sentado	21
	Adhesivado	Sentado	21


*Tabla 19. Adición derivada de la posición*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

Para el cálculo de MII, la ley establece su valor según el tipo de trabajo a realizar. Para ello se utilizará la tabla especificada en la Ley, y se tendrá:

MII - Tabla 2 - Anexo II, Decreto 351/79, Ley 19.587			
Sector	Tarea	Posición del Cuerpo	MII (W)
Oficinas	Trabajo General de Oficinas	Trabajo manual ligero	28
Oficinas	Circulación	Trabajo con el cuerpo: ligero	210
Almacén	Depósito de Materiales / Productos Terminados	Trabajo con ambos brazos: ligero	105
Zona de Carga/Descarga	Descarga de mp e insumos. Carga de Productos Finales.	Trabajo con ambos brazos: ligero	210
Soldadura	Soldadura	Trabajo con ambos brazos: ligero	210
Pintura	Preparación de los elementos / Cabina de pulverización / Inspección y retoque	Trabajo Manual Ligero	28
Corte/ Sierra Sinfin / Plegadora	Trabajo en Banco	Trabajo Manual Ligero	28
	Trabajo en Máquinas Especiales		
Línea de Ensamble	Trabajo Fino	Trabajo con ambos brazos: ligero	210
Agujereado/Roscado/Adhesivado	Roscado	Trabajo con ambos brazos: ligero	210

*Tabla 20. Adición derivada del tipo de trabajo (parte 1)*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

MII - Tabla 2 - Anexo II, Decreto 351/79, Ley 19.587			
Sector	Tarea	Posición del Cuerpo	MII (W)
Agujereado/Roscado/Adhesivado	Roscado	Trabajo con ambos brazos: ligero	210
	Trabajo en Máquinas Especiales	Trabajo Manual Ligero	28
	Agujereado	Trabajo con ambos brazos: ligero	210
	Adhesivado	Trabajo con ambos brazos: ligero	210

*Tabla 21. Adición derivada del tipo de trabajo (parte 2)*

### Carga Térmica

A efectos de evaluar la exposición de los trabajadores sometidos a carga térmica, se calculará el Índice de Temperatura Globo Bulbo Húmedo (TGBH).

Para este cálculo, se utilizará el TGBH correspondiente a lugares interiores o exteriores sin carga solar. Y se tendrá que el TGBH será:

$$\text{TGBH} = 0,7 \text{ TBH} + 0,3 \text{ TG.}$$

Donde:

- TGBH: índice de temperatura globo bulbo húmedo
- TBH: temperatura del bulbo húmedo natural
- TBS: temperatura del bulbo seco
- TG: temperatura del globo.

Por último, se comparará el resultado dado por este índice con los valores permisibles de Carga Térmica establecidos por la ley, según el tipo de trabajo a realizar.


### **1.13 – Ventilación**

La ventilación dentro del establecimiento contribuirá a mantener condiciones ambientales que no perjudiquen la salud de los trabajadores.

Para cumplir con dicha premisa, se calcula el cubaje del local en metros cúbicos por persona. Primero, se calcula el volumen del establecimiento:

$$\text{Volumen del establecimiento} = 1437,24 \text{ m}^2 \times 3,5 \text{ m (altura)} = 5030,34 \text{ m}^3$$



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

Entonces, para un total de 27 empleados, el cubaje será de:

$$5030,34 \text{ m}^3 / 27 \text{ personas} = 186,3 \text{ m}^3/\text{persona}$$

Dicho valor cumple con el cubaje mínimo por persona, que es de 3 m<sup>3</sup>.

Por otro lado, la ventilación mínima de los locales para actividad moderada es de 18 m<sup>3</sup> por hora y por persona, donde para lograrlo, se calculará la amplitud necesaria de las aberturas de la fábrica.

Considerando ventanas de 1 m<sup>2</sup>, se procede con el siguiente cálculo:

$$Q = \text{velocidad} \times \text{área}$$

$$18 \text{ m}^3 / \text{hora} \times \text{persona} = n \times V \times 1 \text{ m}^2$$

Siendo “n” el número de ventanas y “V” la velocidad de circulación del aire, la cual se considerará con un valor de 30 m/hr, se procede con el cálculo de cantidad de ventanas que se precisarán:

$$n = (18 \text{ m}^3 / \text{hora} \times \text{persona}) \times (27 \text{ personas} / 30 \text{ m/hr} \times 1 \text{ m}^2) = 16,2 \text{ ventanas}$$

Se concluye que el establecimiento deberá estar dotado de 17 ventanas de 1 m<sup>2</sup>, para asegurar la ventilación exigida mínima.


#### 1.14 – Ruidos y vibraciones

Para el cálculo de ruidos, se deberán realizar estudios anuales de medición de los mismos. Las mediciones de ruido estable, fluctuante o impulsivo, se efectuarán con un medidor de nivel sonoro integrador.

Por otro lado, según la información recabada de las fichas técnicas de las máquinas a utilizar, la potencia sonora de cada una sería:

- Cortadora de metal: 68 dBA
- Sierra sinfín para corte de metal semiautomática: 88 dBA
- Taladros de columna para agujereado y roscado: 87 dBA
- Máquina plegadora: 75 dBA
- Soldadoras TIG: 70 dBA
- Máquina embaladora: 65 dBA

Dichos valores se comparan con las dosis de nivel sonoro continuo equivalente establecidas en la Tabla de Valores límite para el ruido ([Anexo B](#)).

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

Se aprecia que, para un turno de 8 horas, se exige un nivel de presión acústica de hasta 85 dBA, por lo que la gran mayoría de la maquinaria propuesta se ajusta a la reglamentación, salvo la sierra sinfin y el taladro de columna, los cuales podrán ser utilizadas hasta 4 horas por una misma persona.

Por esto mismo, para estar dentro del aval del decreto, más precisamente la resolución 85/2012, se debe asignar a los operarios de dichas máquinas el uso obligatorio de protección auditiva, ya que la sierra sinfin y el taladro de columna son maquinarias de uso de turno completo.

Si esta corrección no fuera suficiente, la tarea en cuestión deberá ser desempeñada por diferentes empleados en una misma jornada, de modo que se respeten los límites ordenados.


Además, los empleados sometidos a una dosis superior a 85 dBA de nivel sonoro continuo equivalente, serán sometidos a los exámenes audiométricos correspondientes, donde los registros de este seguimiento serán adjuntados a la base de antecedentes clínicos de los empleados que utilicen el taladro de columna y la sierra sinfin.

En cuanto a las vibraciones, también se realizarán mediciones de las mismas en la línea productiva, una vez al año, para cumplir con los valores permisibles que se detallan en el Anexo V del Decreto 351/79.

En el caso de los operarios que utilicen autoelevadores, los mismos deberán contar con asientos constituidos de manera que neutralicen en medida suficiente las vibraciones, ser cómodos y tengan respaldo y apoyo para los pies. Quienes lo utilicen deberán realizarse un examen anual para ver su estado de salud en función del impacto de las vibraciones del autoelevador.

### **1.15 – Señalización**

Las señales de seguridad proporcionan una gran cantidad de información al trabajador de forma rápida y visual. Es por ello que son una herramienta muy utilizada para informar de prohibiciones, obligaciones, precauciones, localización de equipos de emergencia o de primeros auxilios, entre otros usos.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

Las señales a utilizar en la organización, son las siguientes:

- Señales de obligación: obligan a un comportamiento determinado y su forma debe ser redonda con el pictograma blanco sobre fondo azul.




*Ilustración 15. Señalización de obligación*

- Señales de prohibición: prohíben un comportamiento susceptible de provocar un peligro. Son de forma redonda con el pictograma negro sobre fondo blanco, con los bordes y la banda transversal en rojo.



*Ilustración 16. Señalización de prohibición*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

- Señales de advertencia: advierten de un riesgo o peligro. Son triangulares con el pictograma negro sobre fondo amarillo y borde negro.



*Ilustración 17. Señalización de advertencia*

- Señales de socorro: indican la ubicación de los equipos de lucha contra incendios. Su pictograma es blanco sobre fondo rojo.




*Ilustración 18. Señalización de socorro*

- Señales de evacuación: proporcionan información sobre las salidas de evacuación, primeros auxilios o dispositivos de salvamento. Su pictograma es blanco sobre fondo verde.



*Ilustración 19. Señalización de evacuación*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

- Señales informativas: ayudan a orientarse dentro del edificio. Su formato es rectangular con el pictograma blanco sobre fondo azul.




*Ilustración 20. Señalización informativa*

### 1.16 – Elección de ART

Para la elección de la Aseguradora de Riesgos del Trabajo, se tuvieron en cuenta los siguientes factores:

1. Alícuota cobrada.
2. El grado, nivel y frecuencia del asesoramiento ofrecido.
3. Frecuencia con que la ART visitará el establecimiento y los responsables de dichas visitas.
4. Existencia de Programas de Capacitación destinado a los trabajadores y si deberán trasladarse los trabajadores a otra ciudad o irá la ART a su localidad para capacitarlos.
5. Información sobre cuándo y dónde realizarán los exámenes médicos. Asimismo, se le pedirá información sobre los prestadores que los realizan.
6. Procedimiento frente a accidentes o enfermedades profesionales para analizar la causa correspondiente y evitar nuevos siniestros.
7. Cercanía de la zona laboral con los prestadores, los centros de urgencias, alta complejidad y los de atención, así como también dónde se realizará la rehabilitación, si fuera necesaria.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

8. Procedimiento para realizar los reintegros a los trabajadores en los casos que correspondan y cómo se organizarán los servicios de traslados de los damnificados y la entrega de medicamento, prótesis y órtesis que correspondan.

9. Definición de cuáles son los canales por los cuales la ART informa al empleador sobre la evolución de los damnificados.

10. Información sobre los mecanismos que pone a disposición la ART para recibir consultas o reclamos de empleadores y trabajadores.

Conforme a ellos, se determina que la ART a elegir hasta el momento es la Federación Patronal de Seguros, la misma presenta una conveniencia mayor en cuanto a los factores previamente mencionados. Asimismo, es acorde a lo requerido por el proyecto en desarrollo.

Cabe mencionar, que hay factores de los mencionados anteriormente, que podrán definirse más adelante a lo largo del trabajo; por lo cual, esta elección se hace a primera instancia, quedando sujeta a modificaciones en caso de que en etapas posteriores resulte beneficioso elegir otra ART.

### **1.17 – Provisión de Agua Potable**


Según el artículo 49 de la Ley 19587, en todo establecimiento, cada unidad funcional independiente tendrá los servicios sanitarios según el número de personas que trabajan en cada turno. Para este caso, según la cantidad total de trabajadores con la que se cuenta, se tendrán la siguiente cantidad de inodoros y duchas:

- Para hombres: un inodoro, dos lavabos, un orinal y dos duchas con agua caliente y fría.
- Para mujeres: un inodoro, dos lavabos y dos duchas con agua caliente y fría.

Puntualmente en tanto a la cantidad de agua potable que se debe tener disponible, el valor correcto es de 50 litros por persona y por jornada. Por lo tanto, asumiendo un total de 27 personas por día en planta, se deberá contar mínimamente con 1350 litros disponibles.

En tanto a los análisis que deberá realizarse al agua, los principales serán los siguientes:

- Análisis físico-químico (anualmente).
- Análisis bacteriológico (semestralmente).

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

## 2. Prevención de incendios

### 2.1 – Carga de Fuego

Con la finalidad de establecer la carga de fuego se hará uso de la fórmula propuesta en el Anexo VII de la Ley N° 19.587.

$$Q = \frac{\sum Pc \times P)}{4400 \frac{kcal}{kg}} \times A$$


Siendo:

- Q: Carga de fuego [kg/m<sup>2</sup>]
- Pc: Poder calorífico [kcal/kg]
- P: Peso [kg]
- 4400 kcal/kg: Poder calorífico de la madera
- A: Área

Para proceder a realizar el cálculo de la carga de fuego, en un principio se deberá saber la cantidad aproximada de materiales presentes en la fábrica, calculada según la producción mensual estimada.

Material	Cantidad [kg]	Poder Calorífico [kcal/kg]	Poder Cal. Total [kcal]
Pallets	800	4.400	3.520.000
Productos terminados	3.600	1.890	6.803.820
Aluminio	3.000	900	2.700.000
Plástico PET	100	5.039	503.900
Acero	1.000	600	600.000
Cartón	200	4.000	800.000
Filmtech	225	8.200	1.845.000
Film burbujas	150	8.200	1.230.000
Papel	15	4.000	60.000
Pintura	200	4.800	960.000
Adhesivos	200	11.200	2.240.000
Contenedores plásticos	150	5.039	755.850
Aparatos electricos	5.360	1.400	7.504.000
<b>Total</b>	<b>15.000</b>	<b>59.668</b>	<b>29.522.570</b>

Tabla 22. Poder calorífico de materias primas, insumos y aparatos eléctricos

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

Material	Cantidad [unidad]	Poder Calorífico [kcal/unidad]	Poder Cal. Total [kcal]
Escritorios	6	520.000	3.120.000
Sillas	31	14.000	434.000
Mesas comedor	6	100.000	600.000
Armarios	2	360.000	720.000
Mesas de trabajo	10	60.000	600.000
<b>Total</b>	<b>55</b>	<b>1.054.000</b>	<b>5.474.000</b>

Tabla 23. Poder calorífico de muebles

$$Q = \frac{34.996.570 \text{ Kcal}}{4400 \frac{\text{kcal}}{\text{kg}} \times 1437 \text{ m}^2}$$

$$Q = 5,53 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^2}$$

Como puede observarse, a carga de fuego obtenida equivale a 5,53 kg/m<sup>2</sup>, por lo tanto, según indica el decreto, se debe considerar la menor categoría de carga de fuego (hasta 15 kg/m<sup>2</sup>).

## 2.2 – Tipos y cantidad de extintores a utilizar

Con la finalidad de determinar la cantidad de extintores, se debe tener en cuenta los tipos de fuegos que se pueden desencadenar en el establecimiento:

Las clases de fuego involucradas son:

- **Clase A:** madera, papel y plásticos.

$$Q = \frac{26.4532.570 \text{ Kcal}}{4400 \frac{\text{kcal}}{\text{kg}} \times 1437 \text{ m}^2} = 4,2 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^2}$$


- **Clase B:** fuego donde el combustible es líquido, por ejemplo, pintura.

$$Q = \frac{960.000 \text{ Kcal}}{4400 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg}} \times 1437 \text{ m}^2} = 0,15 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^2}$$

- **Clase C:** materiales, instalaciones o equipos sometidos a la acción de la corriente eléctrica.

$$Q = \frac{7.504.000 \text{ Kcal}}{4400 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg}} \times 1437 \text{ m}^2} = 1,18 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^2}$$



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

En la totalidad del establecimiento será necesario utilizar extintores del tipo ABC, de modo que puedan extinguir todos los tipos de fuego que puedan desencadenarse en el establecimiento.

Se considera que el tipo de riesgo es Tipo 2: Inflamable. De esta manera, teniendo en cuenta la tabla 2 de la Ley 19.587, Anexo VII del Decreto N°351/79, se establece que se requerirá un potencial extintor de 6B para el establecimiento.

Según indica el Decreto 351/79, debe haber un extintor cada 20m y cada uno debe cubrir 200m<sup>2</sup> de superficie. Por lo tanto, para realizar el cálculo de la cantidad de extintores que se deberán instalar en el establecimiento, se realizará el siguiente procedimiento:

$$N^{\circ} \text{ de extintores} = \frac{A}{200m^2} = \frac{1437m^2}{200m^2} = 7,19$$

$$N^{\circ} \text{ de extintores} = 8 \text{ extintores}$$

Teniendo en cuenta que el resultado obtenido en el cálculo realizado se debe redondear al entero superior, entonces, se requieren un total de 8 extintores en la totalidad del establecimiento.

Por otro lado, para realizar el cálculo del potencial extintor necesario, se considerará como base la tabla 2 del Anexo VII del Decreto N°351/79 ([Anexo C](#)).

Considerando que la carga de fuego para el presente establecimiento es menor a 15 kg/m<sup>2</sup>, y que el riesgo determinado es de Tipo 2 (Inflamable), el potencial extintor correspondiente es de 6B. Además, teniendo en cuenta la cantidad de extintores que se dispondrán en la planta, la capacidad de los extintores deberá ser de 5Kg.

### 2.3 – Emergencias


Con la finalidad de calcular la cantidad de salidas de emergencia, se utilizará la fórmula adecuada que propone el Anexo VII de la Ley N°19.587:

$$n = \frac{N}{100}$$

Donde:

n = Cantidad de salidas de emergencia


N = Cantidad de personas a evacuar

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

Considerando que durante el primer año de funcionamiento de la planta habrá una total de 25 empleados entre administrativos y operarios, se tiene que:

$$n = \frac{25}{100} = 0,25 = 1$$

Consecuentemente, acorde al valor obtenido y a lo establecido en el Decreto N°351/79, el establecimiento deberá contar con un mínimo de una salida de emergencia de 1,10m de ancho. Sin embargo, se opta por colocar una totalidad de 3 salidas de emergencias debido a la magnitud del establecimiento.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

## 2.4 – Plano de planta

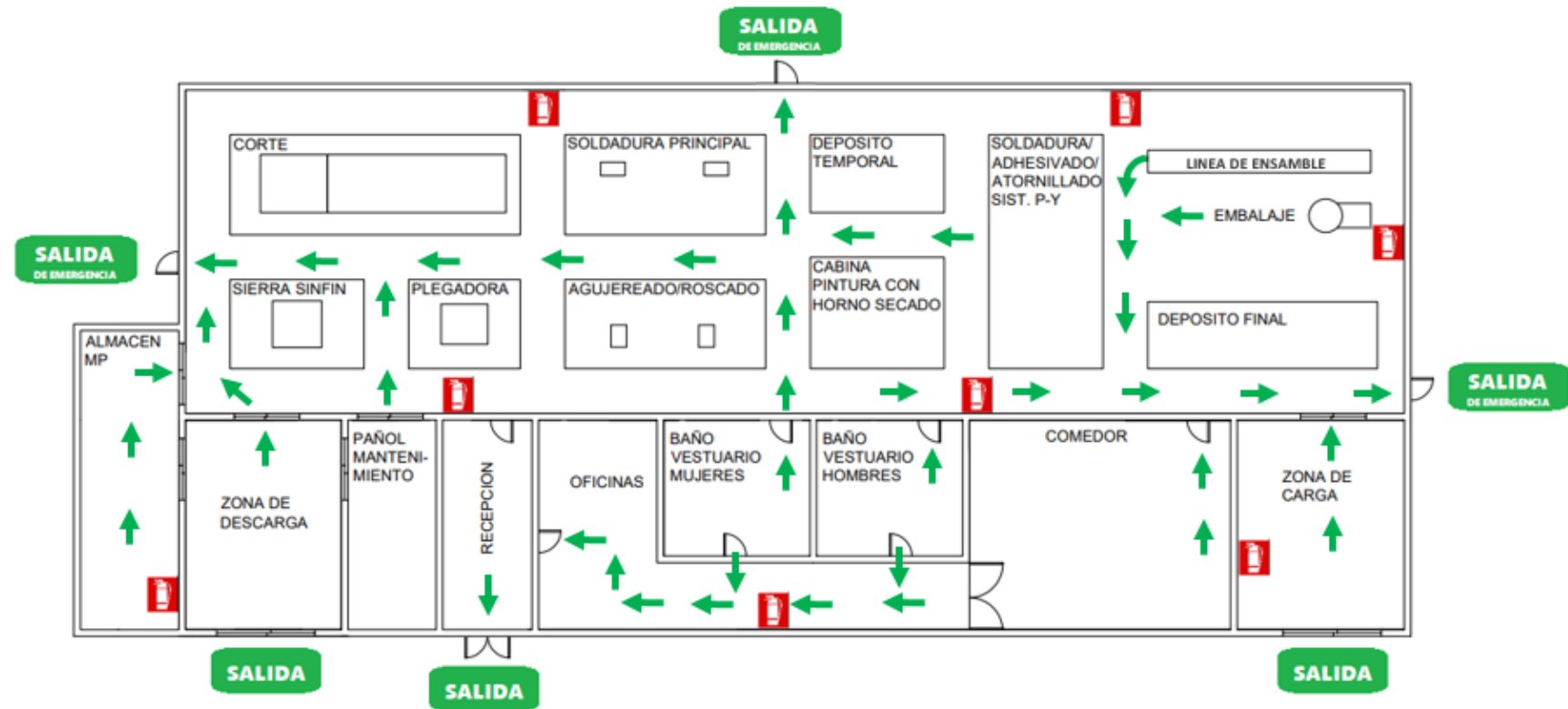



Ilustración 21. Plano de evacuación y señalización de matafuego


	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

### 3. Investigación de accidentes

#### 3.1 – Planilla para la identificación de accidentes

INFORME DE ACCIDENTE DE TRABAJO			
<i>Fecha: / /</i>			
<b>DATOS DEL TRABAJADOR</b>			
Apellido y Nombre:		Nº de denuncia:	
Domicilio:		Tipo y Nº de documento:	
Código Postal:		Puesto de Trabajo:	
Localidad:		Turno de Trabajo Habitual:	
Sexo:		Artigüedad en el puesto:	
Nacionalidad:		Situación Contractual:	
<b>DATOS DEL EMPLEADOR</b>			
Razón Social:		Rubro:	
Domicilio:		C.U.I.T.:	
Código Postal:		Nombre del Establecimiento donde ocurrió el accidente:	
Localidad:			
<b>DATOS DE LA ART</b>			
Denominación ART:		Código ART:	
<b>DATOS DEL ACCIDENTE</b>			
Hora del Accidente: Hs.		Material Asociado:	
Hs trabajadas al momento de ocurrir:		Forma del Accidente:	
Domicilio del lugar de ocurrencia del accidente:		Diagnóstico:	
Código Postal:		Zona del Cuerpo Afectada:	
Descripción del Accidente:		Lesión Causada:	
¿El trabajador fue capacitado para desarrollar su actividad?		Sí/No	
¿Existen normas de procedimiento para la tarea desarrollada?		Sí/No	
<i>En caso de existir, adjuntar documentación respaldatoria al</i>			
<b>TESTIGOS DEL ACCIDENTE</b>			
<b>Testigo Nº 1</b>		<b>Fecha de la Entrevista:</b>	
Apellido y Nombre:		Teléfono:	
Tipo y Nº de Documento:		Cargo:	
<b>Testigo Nº 2</b>		<b>Fecha de la Entrevista:</b>	
Apellido y Nombre:		Teléfono:	
Tipo y Nº de Documento:		Cargo:	
<b>Testigo Nº 3</b>		<b>Fecha de la Entrevista:</b>	
Apellido y Nombre:		Teléfono:	
Tipo y Nº de Documento:		Cargo:	
<b>RESUMEN DE LAS CAUSAS DEL ACCIDENTE</b>			
Causa 1:			
Causa 2:			
Causa 3:			
Nº de Causa	Medida Correctiva	Ejecución	Verificación
<b>RESPONSABLE DEL INFORME</b>			
Apellido y Nombre:		Nº de RUTH:	
Título:		Nº de RUGU:	
Nº de Matrícula Profesional:		Fecha de Investigación del Accidente:	
<b>Firma Responsable</b>			

*Ilustración 22. Planilla de informe de accidentes de trabajo*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

### 3.2 – Indicadores para estadísticas de accidentes


Para realizar un correcto seguimiento de los accidentes que ocurran, y generar registros y estadísticas para su posterior análisis, se proponen los siguientes indicadores iniciales:

Promedio de costos incurridos por accidente	=	$\frac{\text{Suma de Costos por cada accidente}}{\text{Total de accidentes}}$
Accidentes causados por error humano	=	$\frac{\text{Cantidad de accidentes causados por error humano}}{\text{Total de accidentes}}$
Accidentes causados por riesgos no contemplados	=	$\frac{\text{Cantidad de accidentes causados por riesgos no contemplados}}{\text{Total de accidentes}}$
Promedio de tiempo de paro por accidente	=	$\frac{\text{Suma de tiempo sin producción por accidentes}}{\text{Total de accidentes}}$
Cantidad de operarios afectados físicamente por accidentes	=	$\frac{\text{Suma de operarios afectados}}{\text{Total de accidentes}}$
Nuevas capacitaciones desarrolladas post accidentes	=	$\frac{\text{Cantidad de capacitaciones nuevas}}{\text{Total de accidentes}}$
Cantidad de accidentes por hora trabajada	=	$\frac{\text{Cantidad total de accidentes} \times 1.000.000}{\text{N}^\circ \text{ de horas trabajadas}}$
Cantidad de accidentes por hora trabajada	=	$\frac{\text{Cantidad total de accidentes} \times 1.000.000}{\text{N}^\circ \text{ de horas trabajadas}}$

*Ilustración 23. Indicadores para estadísticas de accidentes*

Para los indicadores relacionados con costos financieros, el responsable de su medición es el sector administrativo de la empresa.

Para los indicadores relacionados directamente con los accidentes, el responsable de su medición es el sector de producción, y se debe realizar un seguimiento y relevo trimestral de los mismos, para identificar problemas u oportunidades de mejora.


	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

## 4. Categorización Industrial

### 4.1 – Memoria descriptiva del proceso de producción

Los procesos y operaciones que predominan a lo largo de la línea productiva son los siguientes:

- Soldadura: Se utilizan soldaduras TIG operadas por personal calificado, para generar las uniones iniciales entre los diferentes componentes.
- Corte: Se realiza para las planchas de aluminio mediante una cabina cortadora por láser y con enfoque automático. Se posiciona el material, y la máquina se encarga de efectuar el corte, sin necesidad de intervención de operarios. Por otro lado, también se realizan operaciones de corte mediante una sierra sin fin semiautomática, para los tubos de aluminio puntualmente.
- Agujereado y roscado: Se generan los agujeros y roscas necesarias para cada componente, para proceder con el atornillado. Se realiza mediante taladros de columna especializados, asistidos por los operarios.
- Atornillado: Se unen los diferentes componentes, siempre y cuando corresponda en cada caso. Es una tarea manual llevada a cabo por los operarios, con herramientas y equipos para tal fin.
- Plegado: El proceso consiste del realizado de los pliegues en las chapas de aluminio, previamente cortadas, mediante el uso de una plegadora hidráulica con control CNC, para pliegues de alta precisión.
- Pintado: Se utiliza una cabina de pintado, que incluye un pequeño horno para el correcto secado de las piezas.
- Adhesivado: Se adhieren los componentes entre sí, de forma manual por parte de los operarios, en los casos en los que corresponde.
- Encastre: Se generan las uniones por encastre para los componentes que corresponden, y el encastre final del producto terminado, previo a su empaquetado.
- Empaquetado: Se coloca el producto en cajas, y se realiza su embalaje con el film termocontraíble, para dejarlo listo para su almacenaje y posterior venta.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

#### 4.2 – Características de la Planta

Para proceder a clasificar al establecimiento, es necesario aplicar la fórmula presente en el Decreto 531 / 19 Anexo II; la cual demuestra las características de la planta que permiten determinar el nivel de complejidad ambiental y con él, categorizar al establecimiento. Para ello, los términos que componen el NCA, son:

$$\text{Nivel de Complejidad Ambiental (NCA)} = \text{Ru} + \text{Lo} + \text{Di} + \text{ER} + \text{Ri}$$

Donde:

- Ru: Rubro o Actividad.
- Localización del Establecimiento.
- Di: Dimensionamiento.
- ER: Efluentes, Residuos y Emisiones.
- Ri: Riesgos

Se avanza entonces, a determinar cada componente y así conocer el NCA.

##### 1. Rubro o Actividad

De acuerdo al Decreto 1741, Anexo I, el rubro acorde al proyecto se encuentra dentro del grupo N°2; el cual se describe como: “Fabricación de Productos de Estructura de Metal”. Ahora bien, el puntaje establecido para dicho rubro según el Decreto 531, Anexo II, es de 5 puntos.


##### Localización del Establecimiento

Para este apartado, resulta importante tener en cuenta que no es necesario que el establecimiento se encuentre localizado dentro de un parque industrial, sin embargo, es a lo que se apunta. Por lo que, se considera que el valor correspondiente al emplazamiento es igual a 0.

##### 2. Dimensionamiento.

Para este cálculo, se tienen en cuenta los siguientes elementos:

- Potencia instalada: El establecimiento contará con una potencia instalada menor a los 100 HP, por lo que el puntaje en este caso será igual a 0.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

- Superficie afectada por la producción: para el proyecto en cuestión, la superficie requerida para la producción se encuentra dentro del intervalo  $2000 \text{ m}^2 \leq \text{Sup} < 5000 \text{ m}^2$ ; por lo cual el puntaje será de 1 punto.

El total para el dimensionamiento es de 1 punto.

### 3. Componentes Efluentes, Residuos y Emisiones.

En este apartado, de acuerdo a la Tabla presente en el Decreto 531, Anexo II, la empresa genera residuos de tipo sólidos; por lo que entrarán dentro de la clasificación “residuos no especiales generados durante el proceso industrial”. En este caso el puntaje es de 1.

### 4. Riesgos

De acuerdo con el Anexo III del Decreto 1741, se debe asignar un punto por cada riesgo de los principales presentes en el establecimiento. Dentro del establecimiento del proyecto se presentan los siguientes:

- Riesgo por sustancias químicas
- Riesgo acústico
- Riesgo de incendio

En este caso el puntaje correspondiente es 3.

### 4.3 – Categorización industrial del establecimiento

Considerando los puntajes obtenidos en el punto anterior, se obtiene que:

$$\text{NCA} = \text{Ru} + \text{Lo} + \text{Di} + \text{ER} + \text{Ri}$$


$$\text{NCA} = 5 + 0 + 1 + 1 + 3$$

$$\text{NCA} = 11$$

Este valor ubica al proyecto en la Primera Categoría, la cual indica que:

*“Son considerados aquellos establecimientos inocuos porque no constituyen un riesgo o molestia a la seguridad, salubridad o higiene de la población, ni generan daños a sus bienes materiales y al medio ambiente.”*



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

## 5. Gestión de Residuos Peligrosos

Bajo la normativa de la Ley 24.051/91, la cual trata sobre residuos peligrosos y su generación, manipulación, transporte y tratamiento, se efectuará un plan de gestión para los residuos peligrosos.

Dicho plan consta de las siguientes etapas:

1. Generación de los residuos peligrosos
2. Minimización de los mismos
3. Segregación / separación en origen
4. Envasado
5. Etiquetado
6. Almacenamiento transitorio
7. Transporte (externalización)
8. Tratamiento / Disposición final
9. Gestión administrativa / Registro


En este caso, se consideran como residuos especiales a restos de pintura, aceites minerales o vegetales, trapos y papeles impregnados en aceite, grasa, solventes, tintas de impresión, lámparas de iluminación y otros productos contaminantes. Su descarte se realiza en los contenedores para disposición final de color rojo, para separarlos de los residuos comunes.

La disposición de estos residuos requiere la contratación de empresas autorizadas por la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente en lo que respecta al transporte y disposición final de los residuos. Se debe inscribirse como empresa generadora de residuos ante dicha Secretaría.

La operatoria cumple la metodología que se menciona a continuación:

El operador responsable de dicha tarea entrega un manifiesto de los residuos retirados y un certificado de destrucción de los mismos, el transporte y disposición final se realizará documentando la operación con los formularios oficiales emitidos debiendo quedar una copia para la empresa.

Según el artículo 68 de la Ley 24.501, los residuos producidos por la empresa entran en las siguientes categorías:

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

- Y6: Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos.
- Y8: Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados.
- Y12: Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices.


Los mismos tienen la siguiente peligrosidad:

- H4.1: Sólidos inflamables: Se trata de sólidos o desechos sólidos distintos a los clasificados como explosivos, que en las condiciones prevalecientes durante el transporte son fácilmente combustibles o pueden causar un incendio o contribuir al mismo, debido a la fricción.

Teniendo en cuenta estos datos presentados, se debe proceder con un tratamiento del tipo D10 que realiza la empresa tercerizada con estos residuos. El mismo según el artículo mencionado anteriormente es:

- D10: Incineración en la tierra. La incineración es una técnica de tratamiento de residuos que permite reducir su volumen, su peso y modificar su composición. Consiste en someter los residuos a un proceso de oxidación a elevada temperatura. A través del calor, los componentes orgánicos de los desechos reaccionan con el oxígeno del aire y se transforman en dióxido de carbono y agua.

El almacenamiento de dichos residuos debe estar correctamente identificado, con bateas antiderrame, en un espacio donde solamente el personal calificado pueda acceder. Además, los residuos especiales de diferentes características no podrán ser mezclados y deberán estar etiquetados para la identificación de su tipo, características, origen y destino final.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

## Anexo

### Anexo A: Tabla de cantidad de trabajadores equivalentes por categoría

Cantidad Trabajadores Equivalentes	CATEGORÍA		
	A (Cap. 5, 6, 11,12, 14, 18 al 21)	B (Cap. 5, 6,7 y 11 al 21)	C (Cap. 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
151 - 250	4	30	60
251 - 350	8	45	78
351 - 500	12	60	96
501 - 650	16	75	114
651 - 850	20	90	132
851 - 1100	24	105	150
1101 - 1400	28	120	168
1401 - 1900	32	135	186
1901 - 3000	36	150	204
Más de 3000	40	170	220


### Anexo B: Tabla de valores límite para el ruido

Duración por día	Nivel de presión acústica dBA*		
Horas	24	80	
	16	82	
	8	85	
	4	88	
	2	91	
	1	94	
Minutos	30	97	
	15	100	
	7,50 Δ	103	
	3,75 Δ	106	
	1,88 Δ	109	
	0,94 Δ	112	
	Segundos Δ	28,12	115
		14,06	118
7,03		121	
3,52		124	

#### TABLA

#### Valores límite PARA EL RUIDO°


Duración por día	Nivel de presión acústica dBA*
1,76	127
0,88	130
0,44	133
0,22	136
0,11	139

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

**Anexo C: El potencial mínimo de los matafuegos para fuegos de clase B, responderá a lo establecido en la tabla 2, exceptuando fuegos líquidos inflamables que presenten una superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>.**

TABLA 2

CARGA DE FUEGO	RIESGO				
	Riesgo 1 Explos.	Riesgo 2 Inflam.	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Poco comb.
hasta 15Kg/m <sup>2</sup>	—	6 B	4 B	—	—
16 a 30 Kg/m <sup>2</sup>	—	8 B	6 B	—	—
31 a 60 Kg/m <sup>2</sup>	—	10 B	8 B	—	—
61 a 100 Kg/m <sup>2</sup>	—	20 B	10 B	—	—
> 100 Kg/m <sup>2</sup>	A determinar en cada caso.				

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 10
		2022

## Bibliografía

Ley N° 19.587 - Decreto N° 351/79 - Anexo I. Recuperado de:  
<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/40000-44999/40574/texact.htm>

Consultado el: 20/09/2022

Ley N° 19.587 - Decreto N° 351/79 - Anexo IV. Recuperado de:  
[https://www.trabajo.gba.gov.ar/delegaciones/biblioteca\\_deles/DN351-1979-](https://www.trabajo.gba.gov.ar/delegaciones/biblioteca_deles/DN351-1979-anexo4.pdf)

[anexo4.pdf](https://www.trabajo.gba.gov.ar/delegaciones/biblioteca_deles/DN351-1979-anexo4.pdf) Consultado el: 12/09/2022

Ley N° 19.587 - Decreto N° 351/79 - Anexo VII. Recuperado de:  
[https://www.trabajo.gba.gov.ar/delegaciones/biblioteca\\_deles/DN351-1979-anexo7.pdf](https://www.trabajo.gba.gov.ar/delegaciones/biblioteca_deles/DN351-1979-anexo7.pdf)

<https://www.aecim.org/cabinas-de-pintura-principales-riesgos-asociados-y-medidas-preventivas-para-su-uso/> Consultado el: 12/09/2022


Ley N° 11.459 - Decreto 531/19 - Anexo II. Recuperado de:  
<https://www.ambiente.gba.gov.ar/sites/default/files/Decreto%20531%2019%20ANEXO%20II.pdf> Consultado el: 12/09/2022

Ley N° 24.051 - Residuos peligrosos. Recuperado de:  
<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-24051-450> Consultado el  
 12/09/2022

Ley N° 11.720 - Residuos especiales. Recuperado de:  
<https://normas.gba.gov.ar/documentos/ByznJc4V.html#:~:text=ARTICULO%20%C2%B0%3A%20Son%20fines,el%20punto%20de%20vista%20ambiental.> Consultado el  
 15/09/2022


Ley N° 24.557 - Ley de riesgos del trabajo. Recuperado de:  
<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-24557-27971> Consultado el  
 15/09/2022

Pérego, Giles (2019). Aspectos para tener en cuenta a la hora de elegir una ART. Recuperado de: <https://perego-giles.com.ar/aspectos-a-tener-en-cuenta-al-elegir-una-art/>  
 Consultado el: 12/09/2022

	<p align="center"><b>Proyecto Final</b></p> <p align="center"><b>AP! Asistente para Pararse</b></p>	Etapa 10
		2022

Equipos para vacío. Recuperado de: <https://www.circuitosyservicios.com.ar/wp-content/uploads/2015/10/EQUIPOS-PARA-VAC%C3%8DO.pdf> Consultado el: 12/09/2022


**Etapa 11:**  
**Locación Industrial**

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 11
		2022

## Índice


Conclusiones.....	481
Objetivos.....	482
1. Macro y Micro ubicación.....	483
2. Definición de ubicación óptima.....	492
2.1. Método de los factores ponderados.....	492
2.2. Análisis del punto muerto .....	494
2.3. Método del centro de gravedad .....	495
2.4. Método Brown-Gibson .....	497
3. Resultados.....	500
ANEXO .....	501
Bibliografía .....	503



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 11
		2022


## Conclusiones

- En base al análisis general de las características del proyecto definidas anteriormente, se determinaron tres potenciales localizaciones para el mismo, priorizando su ubicación dentro de un parque industrial en la provincia de Buenos Aires.
- Dichas tres localizaciones potenciales fueron los Parques Industriales en Cañuelas, Florencio Varela y La Matanza.
- En base a la aplicación de 4 métodos para determinar la localización óptima del proyecto, se definió el Parque Industrial Cañuelas como la mejor ubicación.
- Dicha definición se debe, principalmente, a los menores costos de alquiler, beneficios impositivos, seguridad, cercanía a mercados proveedores y consumidores, y cómodo acceso al transporte.

	<p align="center"><b>Proyecto Final</b></p> <p align="center"><b>AP! Asistente para Pararse</b></p>	Etapa 11
		2022

## Objetivos

- Definir de manera general las posibles localizaciones en las que podría ubicarse el proyecto.
- Establecer, en cada caso, los principales factores a tener en cuenta para definir la localización del proyecto.
- Definir, teniendo en cuenta los factores mencionados, la localización exacta para el proyecto, a modo de optimizar las actividades a realizar.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 11
		2022

## 1. Macro y Micro ubicación

Para el análisis a realizar sobre la localización de la planta, se deben definir en primera instancia las distintas consideraciones y factores que intervienen en el costo de producción, que se presentan a continuación:


- Espacio requerido: conforme al layout preestablecido en etapas anteriores, se deberá tener disponible como mínimo una superficie cubierta de 1437,24 m<sup>2</sup>
- Cercanía con proveedores: se deberá tener en cuenta la ubicación de los mismos, siendo los mismos de CABA, zona oeste y zona sur del Gran Buenos Aires.
- Cercanía con mercado consumidor: comercializando de manera B2B, se comenzará a vender el producto propuesto en empresas e instituciones de la provincia de Buenos Aires, para progresivamente ir generando una adopción del mismo a nivel nacional.
- Categorización industrial del establecimiento: el proyecto cuenta con una valorización NCA correspondiente a primera categoría.

Por dichas cuestiones, se establece que la localización de la planta sea en un parque industrial. Son varios los beneficios de asentarse en un parque industrial, ya que los mismos están destinados para la actividad industrial y cuentan con los requerimientos que se precisan para su desarrollo, además de contar con beneficios impositivos que suelen otorgar los municipios, con el fin de atraer empresas.

Por otro lado, en cuanto a la ubicación de los proveedores, por la cantidad de los componentes que integran al producto propuesto, se impondrá la prioridad de los mismos por la categorización calculada en el costeo ABC, realizado en la etapa N° 8.

De nominación	Costo unitario	Demanda Valorizada	% Costo anual	% Acumulado	ABC
Guía Lineal de Rodillos L307	\$ 1.100	\$ 25.823.600	22,21%	22,21%	A
Carcaza de Aluminio	\$ 1.000	\$ 11.738.000	10,10%	32,30%	A
Base Inferior de Aluminio	\$ 1.000	\$ 11.738.000	10,10%	42,40%	A
Tubo Aluminio Perfil □ L600	\$ 500	\$ 11.737.765	10,09%	52,49%	A

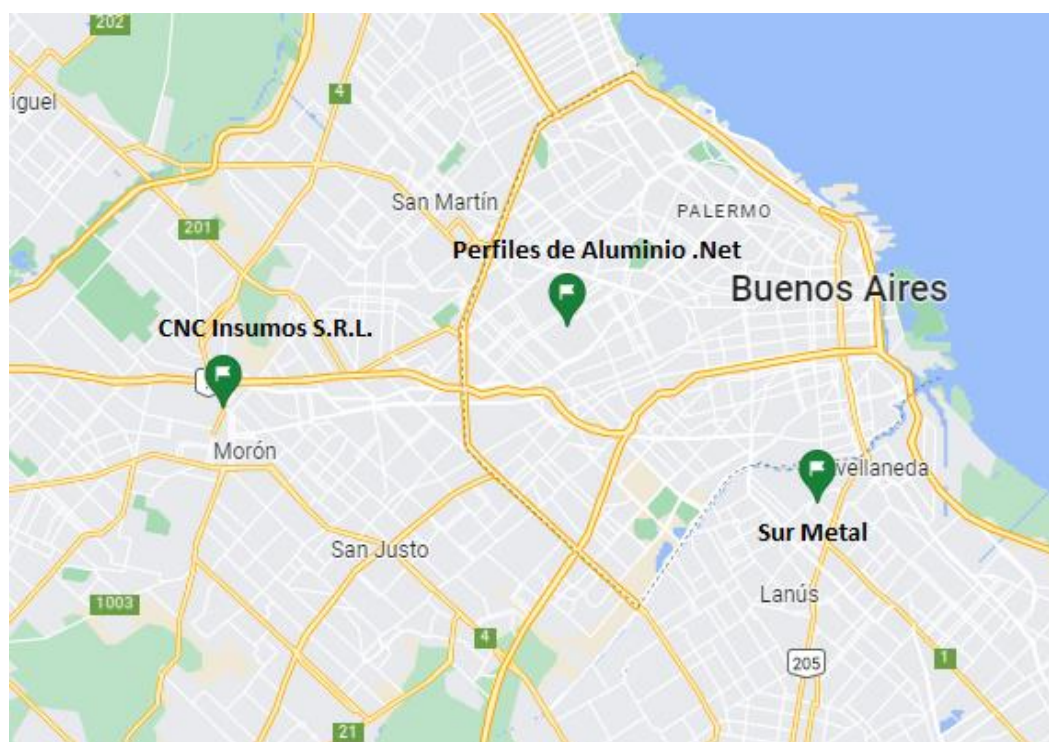
*Tabla 1. Materiales críticos según el costeo ABC*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 11
		2022

Siendo dichos componentes los más influyentes de la estructura del producto, se detallan a continuación la ubicación de los mismos:


Componente	Proveedor	Ubicación
Guía lineal de rodillos	CNC Insumos S.R.L.	Av. Brig. Gral. Juan Manuel de Rosas 145, B1712 Castelar, Provincia de Buenos Aires
Chapa de aluminio 1500x3000	Sur Metal	Av- Galicia 782 - Avellaneda - Bs. As.
Perfiles cuadrados de aluminio	Perfiles de Aluminio .Net	Teodoro Vilardebó 1853, Villa del Parque. Buenos Aires, Argentina.

*Tabla 2. Proveedores críticos*



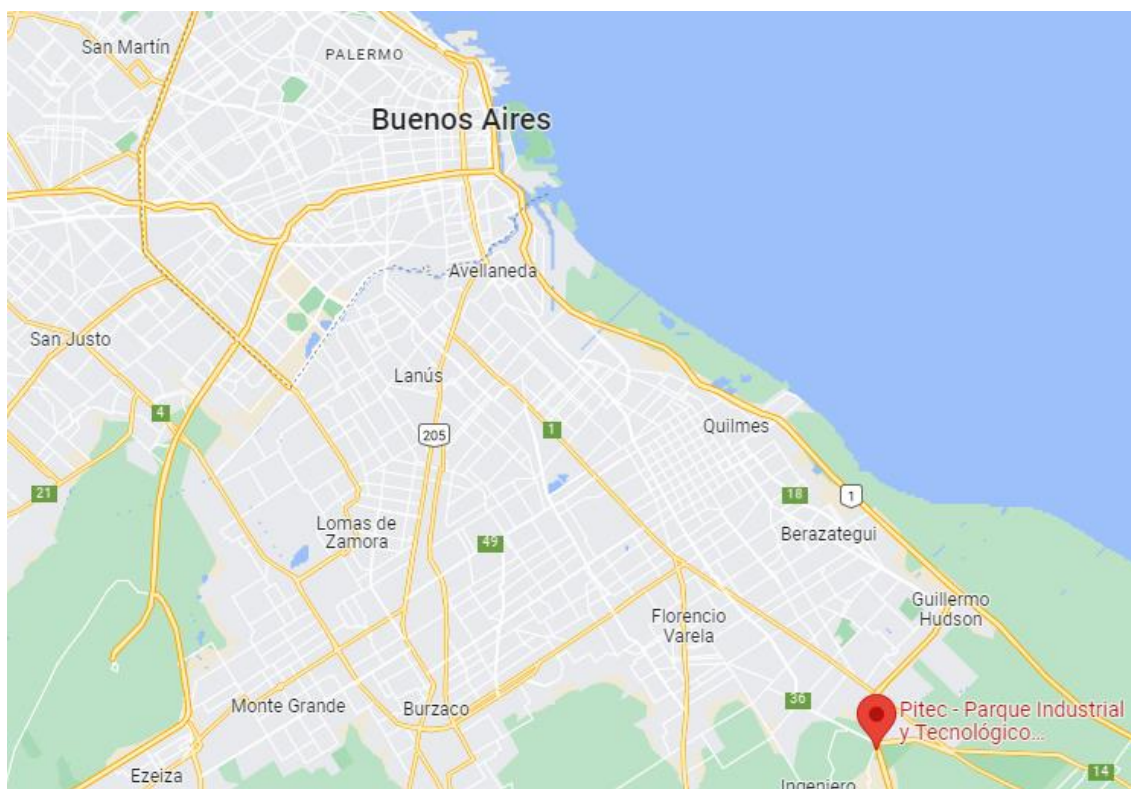
*Ilustración 1. Localización de proveedores críticos*

Se proponen entonces tres posibles localizaciones para la planta productiva, en base a la ubicación de los proveedores y del mercado consumidor, con la búsqueda de terrenos en parques industriales de la zona sur y oeste del Gran Buenos Aires, para tener proximidad a CABA.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 11
		2022

### A. PITEC - Parque Industrial y Tecnológico Varela, en el partido de Florencio Varela.


El PITEC cuenta con la infraestructura adecuada para el ambiente industrial y apto para todo tipo de empresas (categorías NCA 1, 2 y 3). Es el parque industrial más grande de la zona sur.



*Ilustración 2. Localización del Parque Industrial de Florencio Varela*

#### Factores del PITEC:

- **Materia prima:** Excelente ubicación para los proveedores de zona sur, con nexos viales directos a CABA y zona oeste del Gran Buenos Aires.
- **Mano de obra:** Cuenta con gente capacitada en zonas cercanas.
- **Transporte:** El ingreso y egreso al predio se realiza por una única entrada, a la cual se llega a través de una calle de dos sentidos de circulación, próxima a la rotonda que conecta la ruta Provincial N° 36, Ruta Nacional N° 2 y otras vías de circulación. Posee caminos pavimentados. Avenida principal, provista de dos calles de 8 metros en total. Todas las calles son de Hormigón H30 reforzado, con un espesor de 30cm. y sobre un estrato de tosca compactada en suelo estabilizado. Estas vías contarán con señalética

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 11
		2022

horizontal que consiste en la demarcación en las calles con pintura vial de las señales de información y prevención, y señalética vertical mediante carteles de información, prevención y normas circulatorias.

- **Energía eléctrica:** Posee red de alumbrado general, red de electrificación del predio, y distribución en baja y media tensión. El municipio de Florencio Varela alienta a los propietarios a colocar celdas solares para calentamiento de agua de consumo sanitario, mediante acumuladores de energía.

- **Combustibles:** En cuanto al gas, se cuenta con cañería de distribución bajo vereda en el bulevar principal para las parcelas linderas al mismo. Por otro lado, se tiene una estación de servicio de pequeña escala para abastecer a los vehículos que ingresen al predio.

- **Agua:** el predio cuenta con un tendido de provisión de agua potable que da servicios de uso sanitario solamente, en cada predio y en sectores comunes. Consiste en una conexión general a cisterna y estación de bombeo.


- **Comunicaciones:** Cada predio cuenta con una arqueta de acometida para servicios de telefonía y datos. El tendido es subterráneo bajo veredas, mediante conducto de distribución principal y conductos secundarios.

- **Mercado:** Ubicado en Gran Buenos Aires y con nexos viales directos a zonas aledañas, para comercialización B2B.


- **Marco jurídico y político:** La Ley de Promoción Industrial de la Provincia de Buenos Aires (N° 13656) otorga hasta 10 años y 100% de exención en impuestos provinciales como Ingresos Brutos (incluido el de la facturación de los servicios de energía eléctrica, comunicaciones, gas, etc. de la planta), Inmobiliarios; Sellos y Automotor (hasta cinco unidades exclusivos para pymes). Además, el Municipio de Esteban Echeverría lanzó un programa llamado “Invertí en Esteban Echeverría”, un innovador esquema de beneficios impositivos que contempla la eximición de hasta un 100% en las distintas tasas municipales por dos años para aquellas industrias que se radiquen en el partido y que cuenten con empleados residentes en el distrito bonaerense.

- **Condiciones climáticas:** Clima templado pampeano. Cortina forestal.

- **Tratamiento de desechos**

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 11
		2022

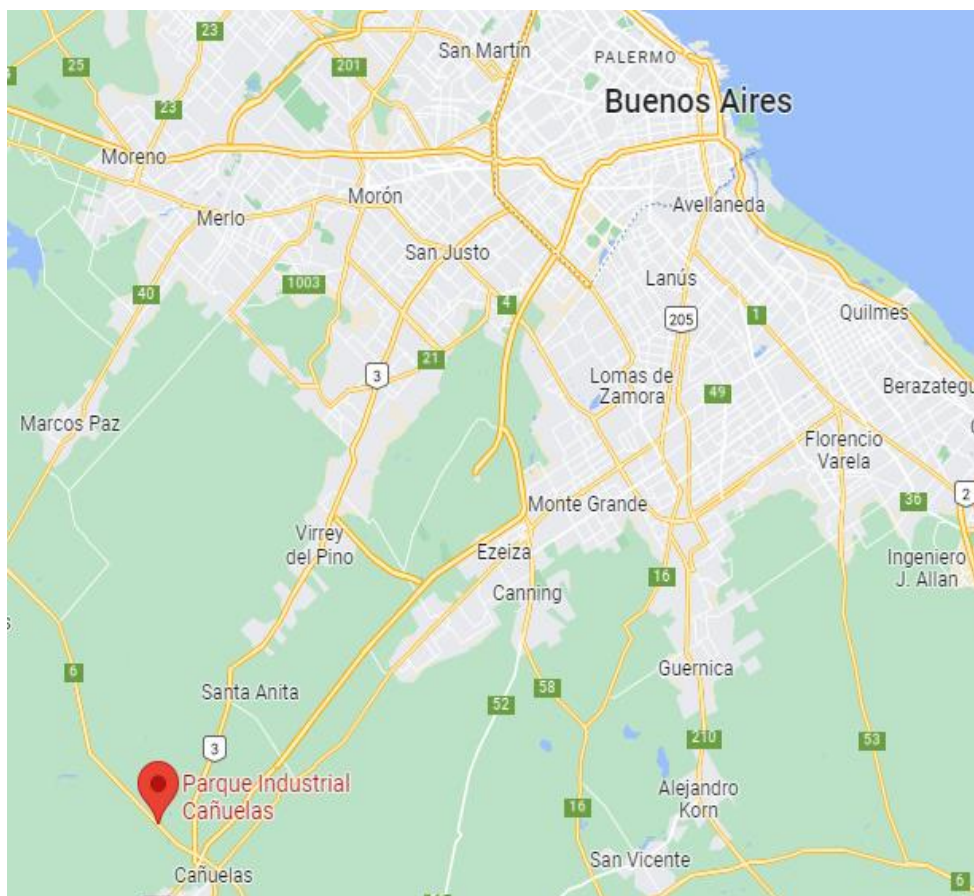
- Red de cloaca: limitada para uso exclusivamente de baños y cocinas de cada predio. Los efluentes serán tratados en una planta que permita arrojar aguas limpias al curso de agua existente.
- Desagües pluviales: Un conducto troncal de dos vías o “colector principal”, será tendido a lo largo de la calle principal, bajo la vereda de uno de sus lados, y recogerá las aguas de los colectores de cada calle secundaria, para ser conducidas al cauce del arroyo próximo al predio. Este conducto de dos vías diferenciadas recogerá aguas de distinta procedencia, destinando un conducto para las aguas de escurrimiento superficial de las calles y las superficies pavimentadas, y el cual se dirigirá a un tanque ralentizador, que sirve como reserva de incendio y para riego de zonas comunes. La segunda vía de este colector principal recogerá y derivará hasta su desembocadura, las aguas provenientes de los efluentes generados por las empresas, las cuales deberán contar con sus respectivas plantas de tratamiento, con monitoreo frecuente de nivel de toxicidad de las aguas.
- Servicios públicos: Varias líneas de colectivo. Cercanía con la estación de tren J.M.Gutiérrez.
- Servicios auxiliares
  - Meeting Point: ámbito en donde se puedan organizar reuniones entre propietarios, o particulares.
  - Centro Administrativo de Apoyo: provisto de oficinas de uso temporal, con servicio de recepcionista y servicio de cafetería, para reuniones de negocios en un ámbito agradable, sin la necesidad que cada empresa dedique m<sup>2</sup> en esta infraestructura de uso ocasional.
  - Mini Mercado: pequeña despensa del tipo “poli rubro”, en la cual el usuario pueda abastecerse de los elementos necesarios para su estadía en el predio.
  - Servicio de Traslados: para uso exclusivo dentro de los límites del predio, el cual transportará a las ocasionales visitas y personas autorizadas.
  - Seguridad: Alambrado olímpico h=2,40 metros. Se prevé la posibilidad de la colocación de cámaras del tipo “domo” ubicadas en sectores estratégicos del predio, las cuales serán monitoreadas en una central de seguridad, operada por

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 11
		2022

personal idóneo contratado para tal fin. La acreditación de cada vehículo o persona ingresante al predio, será verificada en las cabinas ubicadas en el único acceso. Se prevé un sistema de acceso de personas mediante soporte magnético.

### **B. Parque Industrial Cañuelas**

El Parque Industrial Cañuelas cuenta con 200 hectáreas desarrolladas en dos etapas, siendo la primera de 100 hectáreas, totalmente finalizada, con escrituración inmediata. Las parcelas tienen superficies que se inician en el orden de los 2.500m<sup>2</sup> hasta superar los 10.000m<sup>2</sup> con muchas opciones intermedias. En la parcela está previsto un FOS de 0.6 y un FOT de 1.2.




*Ilustración 3. Localización del Parque Industrial de Cañuelas*

Factores del Parque Industrial Cañuelas:

- **Materia prima:** Excelente ubicación para los proveedores de zona oeste, con nexos viales directos a CABA.




	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 11
		2022

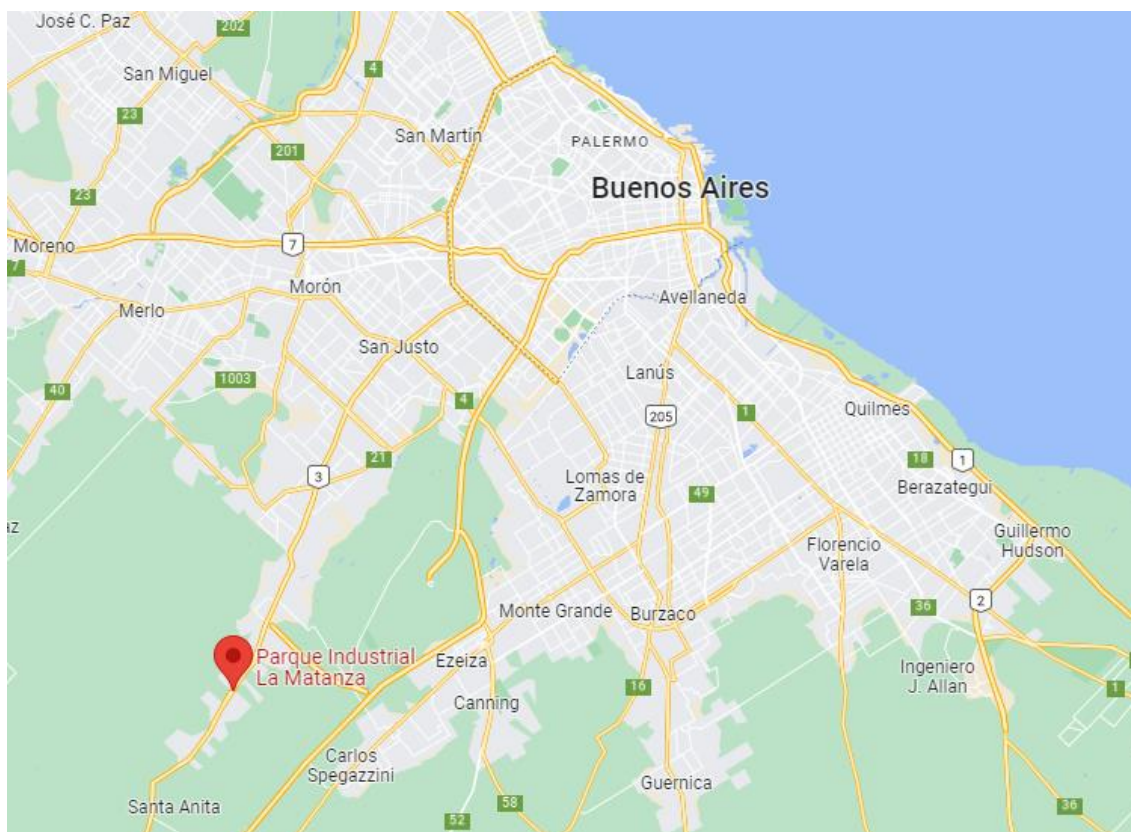
- Mano de obra: Cuenta con gente capacitada en zonas cercanas.
- Transporte: Ubicado en la Autovía Ruta 6 km 96.7, se tiene un fácil acceso al parque. Cuentan con calles internas pavimentadas, aptas para tránsito pesado y estacionamiento para camiones en tránsito. Balanza para camiones de hasta 80 toneladas.
  - Energía eléctrica: Posee alumbrado general, energía eléctrica de media tensión, tendido con columnas, provisto por Edesur.
  - Combustibles: Posee gas natural industrial con un tendido de 4" y una presión de 45kg/cm<sup>2</sup> de entrada al parque, con distribución en media presión de 4Kg/cm<sup>2</sup> en la red interna.
  - Comunicaciones: Posee servicios de telecomunicaciones por fibra óptica (telefonía con prefijo 011, banda ancha, etc.)
  - Mercado: Ubicado en Gran Buenos Aires y con nexos viales directos a zonas aledañas, para comercialización B2B.
  - Marco jurídico y político: Existen normativas de la Provincia de Buenos Aires y de la Municipalidad de Cañuelas que otorgan beneficios impositivos a las empresas que cumplan ciertas condiciones de inversión y de contratación de mano de obra local.
  - Condiciones climáticas: Clima templado pampeano. Forestación de banda perimetral de 15 metros de ancho.
  - Tratamiento de desechos: Desagües pluviales e industriales por conducto subterráneo.
  - Servicios auxiliares
    - Oficinas de recepción y administración.
    - Servicios del Banco de la Provincia de Buenos Aires con ejecutivo de cuenta y cajeros automáticos exclusivos para el parque.
    - Seguridad y vigilancia privada, control de accesos con monitoreo 24hs.
    - Helipuerto aprobado por la Fuerza Aérea Argentina.
    - Centro de exposiciones, reuniones, capacitación y usos múltiples con capacidad para 300 personas sentadas

### **C. PILMSA - Parque Industrial de La Matanza**

El Parque Industrial de La Matanza es una iniciativa ubicada en el kilómetro 42,5 de la Autovía Ruta Nacional N° 3, y en la primera de las tres etapas salieron a la venta 60

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 11
		2022


parcelas de entre 3.000 y 7.000 m<sup>2</sup>. El predio cuenta con 255 hectáreas, que le otorgan proyección de futuro para la continuidad de la segunda y tercera etapa, una vez concluida la primera.



*Ilustración 4. Localización del Parque Industrial de La Matanza*

Factores del PILMSA:

- **Materia prima:** Excelente ubicación para los proveedores de CABA y zona oeste.
- **Mano de obra:** Cuenta con gente capacitada en zonas cercanas.
- **Transporte:** Los Caminos del sector 1 están conformados por una avenida principal y dos calles secundarias. La avenida Principal Boulevard consta de dos manos de pavimento de hormigón armado, apto para tránsito pesado. Portal de ingreso y egreso de 8 dársenas para vehículos pesados y livianos sobre la Autovía Ruta Nacional N° 3.
- **Energía eléctrica:** La Red de Alumbrado Público cuenta con columnas de alumbrado de 9 m de altura, cada 40 m de distancia. La alimentación eléctrica es subterránea. También cuentan con líneas aéreas de media tensión.
- **Combustibles:** Cuentan con gas natural, vía red por el frente de todos los lotes.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 11
		2022


- Agua: Cuentan con agua corriente para uso sanitario.
- Comunicaciones: Telefonía e Internet.
- Mercado: Ubicado en Gran Buenos Aires y con nexos viales directos a zonas aledañas, para comercialización B2B.

- Marco jurídico y político: Las firmas que se instalarán en el Parque gozarán de beneficios impositivos en tributos provinciales, merced a la Ley N° 13.656 de Promoción Industrial bonaerense. Podrán acceder a exenciones de hasta 100% en inmobiliario, ingresos brutos, sellos, automotores y sobre los consumos energéticos y otros servicios públicos, de acuerdo a lo que determine la reglamentación. Además, por la Ordenanza N° 11.405/01 reglamentada mediante el Decreto N° 3522/01, la Municipalidad de La Matanza establece que las industrias que se radiquen en el partido pueden acceder a una exención de hasta un 100% y hasta un plazo de 10 años en las tasas para la habilitación de industrias, de inspección de seguridad e higiene, de servicios generales, por inspección veterinaria y por inspección de medidores, motores, generadores y demás instalaciones. También se beneficiarán en los derechos de construcción, de oficina, y de publicidad y propaganda.

- Condiciones climáticas: Clima templado pampeano. Banda perimetral forestada. El predio está cercado por dos tendidos continuos de alambre tejido de malla romboidal, entre los tendidos se plantarán distintas especies de árboles, complementados por forestación en forma escalonada como cortina para el viento.

- Tratamiento de desechos: Desagües pluviales, industriales y cloacales tratados.
- Servicios públicos: Varias líneas de colectivo.
- Servicios auxiliares
  - Báscula Pública
  - A.R.T. en el predio
  - Servicios financieros
  - Restaurant y comedor
  - Estacionamientos libres
  - Vigilancia
  - Sala de conferencias y auditorium

Showroom para exposición de productos.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 11
		2022


## 2. Definición de ubicación óptima

### 2.1. Método de los factores ponderados

Para la realización de este método, se definieron los siguientes factores endógenos como importantes para el desarrollo del proyecto:

Factor Endógeno	Concepto	Ponderación
<b>Materia Prima</b>	Este factor resulta de vital importancia, ya que se podrán reducir costos de transporte en caso de tener cercanía al mercado proveedor. Asimismo la calidad del producto dependerá en gran manera de que la materia prima sea la adecuada para su realización.	<b>9</b>
<b>Mano de Obra</b>	Si bien no será elevado el n° de empleados contratados se requerirá que sea un personal calificado.	<b>7</b>
<b>Proximidad con el mercado consumidor</b>	Este factor no será un problema a considerar ya que la venta se orientará al mercado B2B localizado en diferentes puntos del país.	<b>4</b>
<b>Costo del Terreno e Instalaciones / Alquiler</b>	Al ser un costo fijo, es importante reducirlo lo mayor posible.	<b>8</b>
<b>Energía</b>	Será necesario contar con regularidad en el suministro de este servicio para poder alimentar a las máquinas durante el proceso.	<b>7</b>
<b>Agua</b>	Este factor no es vital en la fabricación del producto pero si será necesario disponer una cantidad necesaria para los sectores comunes y servicios sanitarios de los que podrán hacer uso el personal que trabaje en la planta	<b>6</b>
<b>Características Ambientales</b>	Este factor no ejerce una influencia considerable en el proceso.	<b>2</b>
<b>Servicios Auxiliares</b>	Se considera el uso de oficinas para el personal administrativo, comedor para todo el personal y la disponibilidad de servicios de comunicaciones.	<b>4</b>
<b>Beneficios Impositivos</b>	Dicho factor es relevante para reducir costos.	<b>6</b>
<b>Servicios Públicos</b>	No son de importancia significativa para el proyecto en cuestión.	<b>4</b>
<b>Tratamiento de Desechos</b>	Este factor es importante para conocer cual será el destino de los efluentes generados durante el proceso de pintado prioritariamente. Asimismo si se genera algun otro residuo a lo largo de la fabricación del producto, será de vital importancia que este factor asegure un correcto tratamiento para los desechos.	<b>7</b>
<b>Seguridad</b>	Si bien no es un factor determinante para el proyecto analizado, si se evaluará que el predio cuente con medidas que garanticen la seguridad en el mismo.	<b>4</b>


*Tabla 3. Ponderación de factores endógenos*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 11
		2022

Luego, se realizó un análisis de los factores exógenos para cada localización propuesta; en resumen, pudieron plantearse los siguientes aspectos respecto a cada ubicación.

Factores Exógenos	Florencio Varela	Cañuelas	La Matanza
<b>Materia Prima</b>	Excelente ubicación, con nexos viales directos a CABA y zona oeste del Gran Buenos Aires.	Excelente ubicación para los proveedores de zona oeste, con nexos viales directos a CABA.	Excelente ubicación para los proveedores de CABA y zona oeste.
<b>Mano de Obra</b>	Cercanía a las personas capacitadas.	Cercanía a las personas capacitadas.	Cercanía a las personas capacitadas.
<b>Proximidad con el mercado consumidor</b>	Cercanía complementada por nexos viales hacia el mercado B2B.	Cercanía complementada por nexos viales hacia el mercado B2B.	Cercanía complementada por nexos viales hacia el mercado B2B.
<b>Costo del Terreno e Instalaciones / Alquiler</b>	Costo promedio intermedio y no posee expensas.	Costo inferior pero con expensas elevadas.	Elevado costo y expensas.
<b>Energía</b>	Red de alumbrado general. Red de electrificación del predio. Distribución en baja y media tensión.	Alumbrado general. Energía eléctrica de media tensión.	Red de Alumbrado Público + La alimentación eléctrica es subterránea+ líneas aéreas de media tensión.
<b>Agua</b>	Conexión general a cisterna y estación de bombeo	Agua corriente.	Cuentan con agua corriente para uso sanitario.
<b>Características Ambientales</b>	Clima templado pampeano	Clima templado pampeano. Forestación de banda perimetral de 15 metros de ancho.	Clima templado pampeano. Banda perimetral forestada. Predio rodeado por árboles.
<b>Servicios Auxiliares</b>	Meet point + Centro administrativo de apoyo + Mini Mercado + Servicio de Traslados + Seguridad	Oficinas + Servicios de Banco + Seguridad + Helipuerto +Espacios con capacidad para 300 personas	Telefonía e Internet + Báscula + ART + Restaurante y Comedor + Estacionamientos + Salas de Conferencias + Servicios Financieros + Showroom.+ Vigilancia
<b>Beneficios Impositivos</b>	La Ley de Promoción Industrial de la Provincia de Buenos Aires (N° 13656) otorga hasta 10 años y 100% de exención en impuestos provinciales + beneficios impositivos municipales	Beneficios en Impuestos y Tasas Municipales en caso de invertir en Mano de Obra local.	Beneficios impositivos (exención de impuestos en 10 tributos municipales)
<b>Servicios Públicos</b>	Amplia disposición de líneas de colectivo + Cercanía con la estación de tren J.M.Gutiérrez.	No posee.	Amplia disposición de líneas de colectivo.
<b>Tratamiento de Desechos</b>	Desagües pluviales + Red de Cloaca	Desagües pluviales e industriales por conducto subterráneo.	Desagües pluviales, industriales y cloacales tratados
<b>Seguridad</b>	Alambrado olímpico h=2,40 metros	Seguridad y vigilancia privada, control de accesos con monitoreo 24hs.	Vigilancia.

*Tabla 4. Ponderación de factores Exógenos*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 11
		2022

Una vez determinados ambos factores, tanto endógenos como exógenos, se procedió a la combinación de los mismos para cada ubicación.

Factores Exógenos	Puntuación Factores Endógenos	Puntuación Factor Exógeno PITEC	Valorización Factor Exógeno PITEC	Puntuación Factor Exógeno Cañuelas	Valorización Factor Exógeno Cañuelas	Puntuación Factor Exógeno La Matanza	Valorización Factor Exógeno La Matanza
Materia Prima	9	8	72	8	72	8	72
Mano de Obra	7	8	56	8	56	8	56
Proximidad con el mercado consumidor	4	3	12	3	12	3	12
Costo del Terreno e Instalaciones / Alquiler	8	4	32	7	56	2	16
Energía	7	5	35	5	35	6	42
Agua	6	5	30	5	30	4	24
Características Ambientales	2	2	4	2	4	2	4
Servicios Auxiliares	4	3	12	3	12	4	16
Beneficios Impositivos	6	6	36	6	36	6	36
Servicios Públicos	4	4	16	0	0	3	12
Tratamiento de Desechos	7	6	42	6	42	7	49
Seguridad	4	3	12	3	12	2	8
			359		367		347

Tabla 5. Valorización de cada localización según factores endógenos y exógenos


Finalmente, se obtuvo el puntaje final correspondiente a cada emplazamiento. Según este método, la ubicación óptima es la correspondiente al **Parque Industrial Cañuelas**.

## 2.2. Análisis del punto muerto

Para el desarrollo del presente método, en primer lugar, se establecieron los costos fijos totales y los costos variables por unidad para cada localidad seleccionada, para el periodo de un mes ([Ver Anexo A](#)).

LOCALIZACIÓN	CF(\$/Mes)	CV (\$/UnidxMes)
<b>Florencio Varela</b>	\$ 5.238.350	\$ 13.654
<b>Cañuelas</b>	\$ 4.739.060	\$ 13.680
<b>La Matanza</b>	\$ 5.521.910	\$ 13.660

Tabla 6. Costos fijos y variables mensuales para cada localización

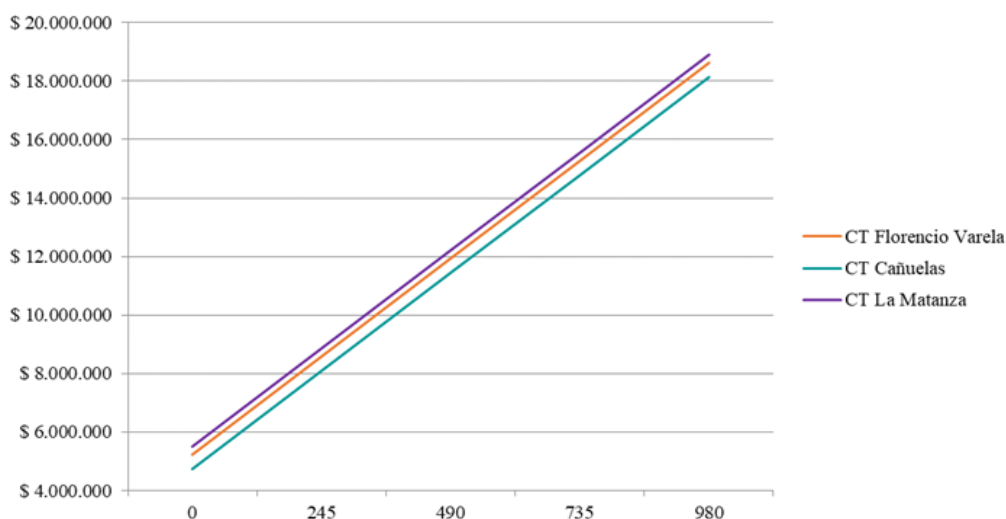
	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 11
		2022

Teniendo en cuenta los valores expuestos, se calcularon los costos totales para la producción mensual promedio del plan de producción anual.

Q	CT Florencio Varela	CT Cañuelas	CT La Matanza
0	\$ 5.238.350	\$ 4.739.060	\$ 5.521.910
245	\$ 8.583.565	\$ 8.090.575	\$ 8.868.625
490	\$ 11.928.779	\$ 11.442.089	\$ 12.215.339
735	\$ 15.273.994	\$ 14.793.604	\$ 15.562.054
980	\$ 18.619.208	\$ 18.145.118	\$ 18.908.768

*Tabla 7. Costos totales estimados para cada localización en el periodo de un mes*

Para poder visualizar y comprender de mejor manera los valores obtenidos, a continuación, se expone un gráfico en donde se verán reflejados los mismos.




*Gráfico 1. Comparación de costos totales estimados para cada localización en el periodo de un mes*

En base a los resultados obtenidos, si bien los costos totales mensuales para las localizaciones son cercanos, situando la planta productiva en el Parque Industrial de Cañuelas el costo total será menor que en las otras dos alternativas presentes.

### 2.3. Método del centro de gravedad

Mediante el presente método se buscará minimizar los costos de distribución de los principales componentes del producto. Para ello, con la utilización de la herramienta Google Maps, se logró obtener las coordenadas de los principales proveedores. Por otro lado, se estableció el costo de distribución promedio de cada proveedor (Ver Anexo B).

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 11
		2022

En base a lo expuesto anteriormente, se ha confeccionado una tabla y se determinaron los valores de las coordenadas ideales para la ubicación de la planta productiva.

Proveedor	X	Y	COSTO TRANSPORTE
CNC Insumos S.R.L.	34,640	58,625	\$ 32.000
Sur Metal	34,671	58,390	\$ 27.383
Perfiles de Aluminio Net	34,614	58,489	\$ 28.167
<b>Cx;Cy</b>	<b>34,6415</b>	<b>58,5079</b>	<b>\$ 87.550</b>

*Tabla 8. Coordenadas y costo de transporte promedio correspondiente de los principales proveedores*

Para el cálculo de las coordenadas ideales, se realizaron los siguientes cálculos:

$$C_x = \frac{34,640 \times 32.000 + 34,671 \times 27.383 + 34,614 \times 28.167}{175.100}$$

$$C_x = 34,6415$$

$$C_y = \frac{58,625 \times 32.000 + 58,390 \times 27.383 + 58,489 \times 28.167}{175.100}$$

$$C_y = 58,5079$$


Una vez obtenidos los valores Cx y Cy se buscaron las coordenadas de los 3 posibles Parques Industriales en donde se situaría la planta productiva.

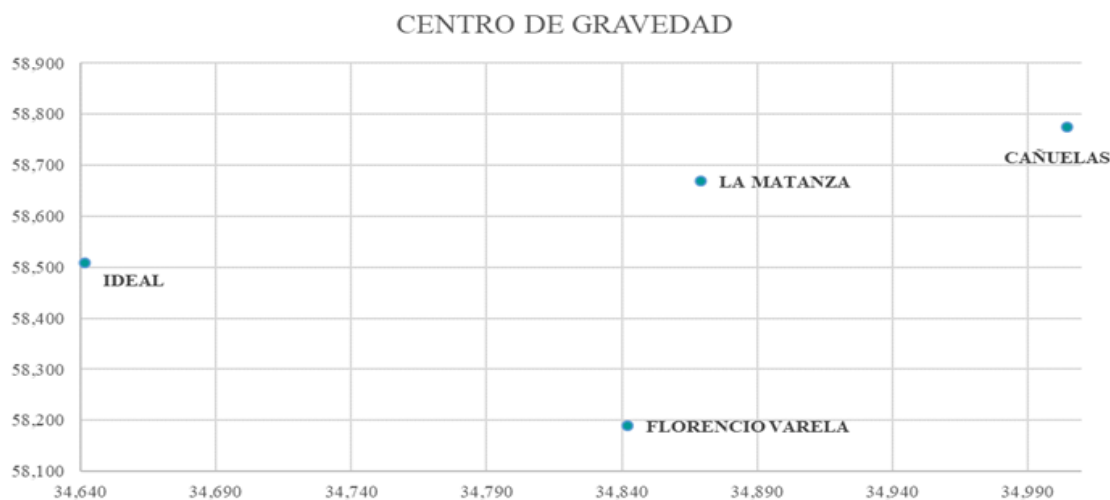
Localización	Coordenadas	
	X	Y
Florencio Varela	34,842	58,189
Cañuelas	35,005	58,774
La Matanza	34,869	58,669
<b>Ideal</b>	<b>34,6415</b>	<b>58,5079</b>

*Tabla 9. Coordenadas de los Parques Industriales seleccionados*

Con los datos obtenidos hasta el momento, se realizó la siguiente gráfica con el objetivo de visualizar gráficamente las distancias entre la localización ideal y las seleccionadas.



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 11
		2022



*Gráfico 2. Distancia entre las localizaciones seleccionadas y la localización ideal*

A simple vista se puede observar que Florencio Varela es la localización más cercana a la ideal, sin embargo, se corroborará mediante el Teorema de Pitágoras la distancia real entre dichos puntos.

Localización	X	Y	Por Pitágoras
Florencio Varela - Ideal	0,2006	-0,3185	0,3764
Cañuelas - Ideal	0,3631	0,2663	0,4503
<b>La Matanza - Ideal</b>	<b>0,2278</b>	<b>0,1612</b>	<b>0,2791</b>


*Tabla 10. Distancia real entre las coordenadas ideales y las de los parques industriales seleccionados*

Luego de haber realizado el cálculo mencionado anteriormente, se determina que la ubicación más conveniente para la planta productiva, según el Método del Centro de Gravedad, es el Parque Industrial de La Matanza.

## 2.4. Método Brown-Gibson

Principalmente, se tomaron tres tipos de factores para desarrollar el método:

- Factores Críticos: Son indispensables. En caso de no encontrarse en alguna ubicación, la misma queda descartada.
- Factores Objetivos: Factores cuantitativos.
- Factores Subjetivos: Factores cualitativos, ponderados para expresarse numéricamente.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 11
		2022

Se consideraron los siguientes:

Brown-Gibson	Factores	Descripción
Factores Críticos	Energía Eléctrica	Disponibilidad
	MO	Disponibilidad
	MP	Acceso
	Transporte	Accesibilidad
Factores Objetivos	Costo de alquiler	Mensual
	Costo de MP	Mensual
	Costo de Mant (edificio)	Mensual (% del alquiler)
Factores Subjetivos	MO	Acceso a MO capacitada
	Accesibilidad	Facilidad de acceso
	Ambiente social	Opiniones sociales en tanto a la presencia de industrias
	Cercanía al mercado	Volumen y grado de cercanía

Tabla 11. Factores contemplados para la aplicación del método Brown-Gibson

En base a estos, se aplica el método de la siguiente manera:

Código	Parque Industrial	Factores Críticos				Factores Objetivos			Totales
		Energía Eléctrica	MP	MO	Transporte	Costo alquiler	Costo de MP	Costo de Mantenimiento (edificio)	
A	Florencio Varela	1	1	1	1	\$ 1.980.000	\$ 9.689.543	\$ 39.600	\$ 11.709.143
B	Cañuelas	1	1	1	1	\$ 1.490.500	\$ 9.689.543	\$ 29.810	\$ 11.209.853
C	La Matanza	1	1	1	1	\$ 2.258.000	\$ 9.689.543	\$ 45.160	\$ 11.992.703

Tabla 5. Valorización de factores críticos y objetivos del método Brown-Gibson


En los tres casos de parques industriales seleccionados, los factores críticos establecidos se encuentran disponibles, por lo que no son factores que pueden descartar alguna de las alternativas.

En tanto al costo de alquiler, los mismos se estimaron teniendo en cuenta los siguientes datos obtenidos para cada parque industrial:

	Costo alquiler por m2 (\$)	Expensas (\$)
Florencio Varela	1320	-
Cañuelas	990	5500
La Matanza	1500	8000

Tabla 13. Costos de alquiler por m2 de cada localidad seleccionada

En todos los casos, se tomó el valor de 1500m2 como el necesario para la ubicación de la planta productiva, y es el que se utiliza para el cálculo de los alquileres mensuales.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 11
		2022

En tanto al costo de materias primas, se tomó el valor anual obtenido anteriormente para hacer el análisis de los componentes necesarios para la producción (\$116.274.515,16), y se prorrateó el mensual.

Para el mantenimiento del edificio, se tomó como parámetro un 2% del alquiler mensual estimado.

En base a lo anterior, se calculan los factores objetivos para cada alternativa:

Código	Factor Objetivo
<b>A</b>	<b>0,3310276</b>
<b>B</b>	<b>0,3457717</b>
<b>C</b>	<b>0,3232007</b>

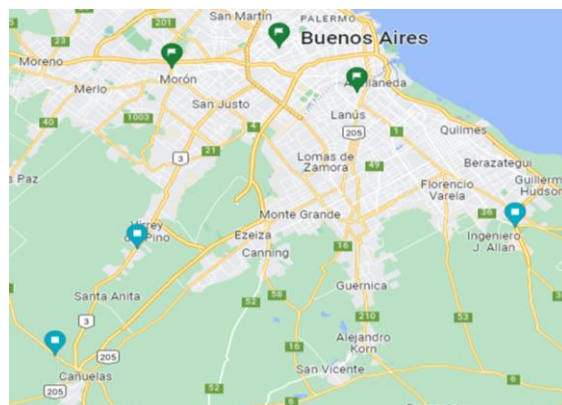
*Tabla 14. Valores de los factores objetivos para cada localización*

Posteriormente, se avanzó con los factores subjetivos, en base a la ponderación de cada uno de ellos:


Factor Subjetivo	Ponderación	Florencio Varela		Cañuelas		La Matanza	
<b>MO</b>	0,4	8,0	2,8	7,0	2,5	7,0	2,5
<b>Accesibilidad</b>	0,3	8,0	2,0	8,0	2,0	7,0	1,8
<b>Ambiente social</b>	0,2	7,0	1,4	9,0	1,8	5,0	1,0
<b>Cercanía al mercado</b>	0,2	8,0	1,6	8,0	1,6	9,0	1,8
<b>Totales</b>	1,0		<b>7,8</b>		<b>7,9</b>		<b>7,0</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>22,7</b>					

*Tabla 15. Valorización de los factores subjetivos para cada localización*

Para ayudar con la ponderación, se utilizó el siguiente mapa, donde se puede observar en conjunto la ubicación de los proveedores (íconos verdes) y la de las posibles alternativas de localización (en azul):



*Ilustración 5. Localización de los Parques Industriales estudiados*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 11
		2022

Y, por último, se calculan los factores subjetivos para cada alternativa:

Código	Factor Subjetivo
<b>A</b>	<b>0,344370861</b>
<b>B</b>	<b>0,346578366</b>
<b>C</b>	<b>0,309050773</b>

*Tabla 16. Valores de los factores subjetivos para cada localidad*

En base a los tres factores, se calcula el índice de localización:

Código	Índice de Loc
<b>A</b>	<b>0,333696273</b>
<b>B</b>	<b>0,345933025</b>
<b>C</b>	<b>0,320370702</b>

*Tabla 17. Índice de localización*


Como se puede observar, la alternativa B (Cañuelas) resulta la óptima según este método.

### 3. Resultados

Para decidir la localización óptima para el proyecto, se analizarán los resultados obtenidos en cada método aplicado:

- Factores Ponderados: Parque Industrial Cañuelas.
- Punto Muerto: Parque Industrial Cañuelas.
- Centro de Gravedad: Parque Industrial La Matanza.
- Brown-Gibson: Parque Industrial Cañuelas.

Por lo tanto, teniendo en cuenta que el Parque Industrial Cañuelas resultó óptimo en la mayoría de los métodos, se decide localizar el proyecto en dicha ubicación.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 11
		2022

## ANEXO

### A. Cálculo de los costos fijos y variables mensuales para el método Punto Muerto

Para el cálculo de los costos fijos de cada localidad se tomaron en cuenta los valores mensuales del Costo de Alquiler, el Costo de Mantenimiento del edificio y el Costo de Personal. Mientras que, para el establecimiento de los costos variables, se realizó la sumatoria de los costos mensuales de las materias primas, el inventario, el tiempo ocioso y el costo de transporte.


Parque Industrial	Costo alquiler	Costo de MP	Costo de Mantenimiento (edificio)	Costo de personal	Costo de inventario	Tiempo ocioso	Costo de transporte
Florencio Varela	\$ 1.980.000,00	\$ 9.689.542,93	\$ 39.600,00	\$ 3.218.750,00	\$ 3.393.733,93	\$ 220.431,52	\$ 81.933,33
Cañuelas	\$ 1.490.500,00	\$ 9.689.542,93	\$ 29.810,00	\$ 3.218.750,00	\$ 3.393.733,93	\$ 220.431,52	\$ 109.733,33
La Matanza	\$ 2.258.000,00	\$ 9.689.542,93	\$ 45.160,00	\$ 3.218.750,00	\$ 3.393.733,93	\$ 220.431,52	\$ 148.433,33

En cuanto al cálculo del costo de transporte, se tomaron las distancias entre las localizaciones de Parques Industriales propuestos y las localizaciones de las plantas productivas de los tres proveedores más críticos. Luego, se buscaron las distancias entre dichos Parques Industriales y la empresa de distribución más cercana, para realizar la distribución de los productos terminados.

Por otro lado, se calculó el costo de entrega de los principales 3 proveedores críticos, el cual se obtuvo mediante la sumatoria de las distancias entre las locaciones propuestas y las locaciones de los proveedores, multiplicadas por el costo de km recorrido del flete (\$500).

De esta manera, realizando la sumatoria de los dos cálculos mencionados anteriormente, se obtiene un costo parcial de distribución de las locaciones, considerando que solo se toman en cuenta los costos de entrega de los tres principales proveedores.

Localización	Distancias con proveedores en [km]			Costo de transporte Proveedores	Distancia con centro de distribución más cercano [km]	Costo de transporte al centro de distribución	Costo parcial distribución
	1er Prov	2do Prov	3er Prov				
Florencio Varela	62,2	38,5	53,6	\$ 77.150	6,1	\$ 15.250	\$ 92.400
Cañuelas	71,3	69,3	64,1	\$ 102.350	8,3	\$ 20.750	\$ 123.100
La Matanza	58,5	56,5	51,3	\$ 83.150	18,6	\$ 46.500	\$ 129.650


	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 11
		2022

### B. Cálculo de costos de transporte para el método Centro de Gravedad

Para realizar el cálculo del costo de transporte, se tomaron las distancias entre las localizaciones de Parques Industriales propuestos y las localizaciones de las plantas productivas de los tres proveedores más críticos.

Luego, teniendo en cuenta que el costo mínimo de flete de un camión mediano es de \$30.000, y que el costo promedio por kilómetro recorrido de los mismos es de \$500, se calculó el costo de transporte para cada proveedor. Para ello, con los datos mencionados anteriormente, se realizó un promedio ponderado del costo total de transporte del proveedor.

Localización	Coordenadas		Distancias con proveedores en [km]		
	X	Y	1er Prov	2do Prov	3er Prov
Florencio Varela	34,842	58,189	62,2	38,5	53,6
Cañuelas	35,005	58,774	71,3	69,3	64,1
La Matanza	34,869	58,669	58,5	56,5	51,3
			\$ 32.000	\$ 27.383	\$ 28.167

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 11
		2022

## Bibliografía

Municipio de Esteban Echeverría. *Invertí en Esteban Echeverría*. Recuperado de: <https://www.estebanecheverria.gob.ar/inverti/> Consultado el 29/09/2022.

Parque Industrial y Tecnológico Varela. Recuperado de: <http://pitec.com.ar/#>: Consultado el 29/09/2022.

Parque Industrial Cañuelas. Recuperado de: <https://www.parquecanuelas.com.ar/> Consultado el 29/09/2022.


Parque Industrial La Matanza. Recuperado de: <http://www.pilmsa.com.ar/> Consultado el 29/09/2022.

La Matanza empresas. *Parques Industriales*. Recuperado de: <https://lamatanzaempresas.com.ar/parque-industrial/> Consultado el 29/09/2022.

Estrucplan. Parque Industrial La Matanza S.A. Recuperado de: <https://estrucplan.com.ar/infraestructura-13/> Consultado el 29/09/2022.


**Etapa 12:**  
**Comercialización y**  
**Logística**



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 12
		2022


## Índice

Conclusiones.....	506
Objetivos.....	507
1. Funciones del departamento comercial.....	508
2. Flyer para Instagram .....	509
3. Canales de venta y distribución .....	510
4. Precio del producto .....	511
5. Posición arancelaria .....	512
6. Servicio Post-venta .....	513
7. Alcances de la garantía y política de repuestos .....	514
8. Página web.....	515
Anexo.....	521
Bibliografía .....	522

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 12
		2022


## Conclusiones

- Se definió un canal de venta corto/indirecto, debido a la decisión de vender únicamente a ortopedias e instituciones afines.
- Para la distribución física del producto, se decidió tercerizar la logística en empresas reconocidas y especializadas en la prestación de este servicio.
- Se estima el costo logístico en \$850 por unidad.
- Tercerizar la logística permite que la empresa se enfoque en la producción y satisfacción de las necesidades de los clientes, a la vez que se ahorran costos e inversión.
- Se definieron, como ya se mencionó en etapas anteriores, el precio minorista (\$177 USD), el precio mayorista (\$150 USD), y el precio de venta recomendado a consumidores finales (\$200 USD).
- Se realizó la conversión de estos valores a ARS, y se calculó un margen de utilidad del 67,75% por unidad vendida, asumiendo el precio de venta minorista (B2B), y teniendo en cuenta todos los costos fijos y variables que se definieron en etapas anteriores.
- La posición arancelaria definida es 9021.10.10.500P, y contempla 7% de Reintegros Intrazona y Extrazona.
- Se brindará una garantía de 12 meses para el producto, y la misma se mantiene siempre y cuando las fallas ocurridas sean inherentes al mismo, y no se deban a una mala utilización.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 12
		2022

## Objetivos

- Definir las funciones del Departamento Comercial de la Empresa.
- Desarrollar un Flyer promocional para Instagram.
- Definir el sistema de distribución y canales de venta.
- Definir el precio de venta para el producto.
- Definir la posición arancelaria para comercializar el producto al exterior.
- Definir el Servicio Post-venta.
- Establecer los alcances de la garantía y la política de repuestos.
- Diseñar y habilitar una página web para el proyecto.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 12
		2022

## 1. Funciones del departamento comercial

Corresponderá al Departamento Comercial la realización de las siguientes funciones:


- Conocer el producto a comercializar: el departamento como tal deberá comprender las características del producto, los materiales utilizados para su fabricación; deberá entender asimismo su aplicación y forma de uso, las ventajas competitivas que posee y su adecuación a las distintas dificultades que el mercado objetivo podría plantear.
  - Diseñar el plan de ventas: Será necesario que el departamento se encargue de estudiar y conocer qué demanda el mercado objetivo y promueva el perfeccionamiento del producto y el servicio de atención ofrecido.
  - Analizar mercados y estrategias de introducción: frente a una estrategia orientada al crecimiento de la empresa, el departamento comercial deberá analizar mercados, medir y realizar estrategias para poder acceder a este crecimiento e internacionalización de la forma más adecuada y eficaz posible.
  - Establecer objetivos de ventas: los mismos deberán ser alcanzables, medibles y tener un límite de caducidad. Estos objetivos deberán seguirse por medio de indicadores, para conocer el cumplimiento de los mismos en el tiempo.
  - Fijar los precios: los cuales deberán ser modificados y velar por la mejor relación costo-beneficio.
  - Diseñar campañas promocionales: el departamento deberá encargarse de realizar descuentos cada cierto tiempo, establecer eventos comerciales y diseñar estrategias abocadas a la promoción de la venta.
    - Cuidar la calidad del producto o servicio: en este sentido el departamento podrá realizar sugerencias de cambios al producto en base al feedback recibido del mercado.
    - Diseñar el servicio post venta.
    - Gestionar la incorporación de nuevos clientes y distribuidores.

Dichas tareas serán realizadas por el personal administrativo en un principio y conforme se profesionalice el negocio, se evaluará la posibilidad de definir personas específicas que están abocadas únicamente a funciones comerciales.

## 2. Flyer para Instagram



Ilustración 1. Diseño de Flyer para Instagram

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 12
		2022

### 3. Canales de venta y distribución

Para el desarrollo de canales de venta y distribución física del producto, se opta por lo siguiente:

- Canal de venta corto/indirecto: Como se trata de un producto cuya comercialización se encuentra regulada por la Ley 11.950, la distribución se hará únicamente hacia ortopedias, centros de salud e instituciones afines, para que las mismas se encarguen de la venta a consumidores finales.


En tanto a esto, a cada punto de venta se ofrecerá el producto a un determinado precio, y se recomendará un precio de venta al mercado, el cual corresponderá a lo analizado en etapas anteriores.

En tanto a la propia distribución física del producto, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- El producto debe poder encontrarse a disposición del consumidor en el momento y lugar adecuado, por lo que el tiempo de distribución resulta ser un factor fundamental.
- El producto será vendido en todo el país, en ortopedias y demás instituciones en las principales ciudades de cada provincia.
- Debido a la complejidad que acarrea la logística a nivel nacional, se decide tercerizar dicho servicio, lo que permite enfocarse en la producción y satisfacción de los clientes.
- Del mismo modo, se reduce la inversión en vehículos de transporte, centros de distribución, personal, seguros, etc.

Eventualmente, la empresa logística que se encargue de dicho servicio deberá encargarse por completo de la distribución y entrega de los productos en tiempo y forma, en cada punto de venta. Por lo tanto, la misma deberá contar con las siguientes características:

- Experiencia en transporte y distribución a nivel nacional.
- Servicio reconocido y de calidad.
- Centros de distribución propios.
- Seguros contra potenciales inconvenientes durante el transporte de mercadería.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 12
		2022

- Posibilidad de expandir la distribución a países del Mercosur, principalmente Brasil.
- Ayudar en actividades de presentación y promoción del producto a los puntos de venta, para estimular su adquisición.

Como ejemplos de dos empresas logísticas que podrían cumplir con lo solicitado para tercerizar la distribución, se tienen a las siguientes:

- *SyR Logística*: <http://www.syrlogistica.com.ar/index.html>
- *TASA Logística*: <https://www.tasalogistica.com/es/>

#### 4. Precio del producto

Para definir el precio de venta para el producto, se tomarán como premisas los precios de mercado definidos en etapas anteriores, y se compararán los mismos con los costos fijos y variables totales estimados anteriormente.

Dichos precios previamente definidos son los siguientes:

Precio minorista USD	Precio minorista ARS	Precio Minorista ARS + IVA
\$177,00	\$ 30.311,25	\$ 36.676,61

*Tabla 1. Precio minorista para el Asistente para Pararse AP!*


Precio mayorista USD	Precio mayorista ARS	Precio Mayorista ARS + IVA
\$150,00	\$ 25.687,50	\$ 31.081,88

*Tabla 2. Precio mayorista para el Asistente para Pararse AP!*

Precio Cons Final USD	Precio Cons Final ARS	Precio Cons Final ARS + IVA
\$200,00	\$ 34.250,00	\$ 41.442,50

*Tabla 3. Precio consumidor final para el Asistente para Pararse AP!*

La conversión a ARS se realiza tomando un TC de \$171,25, según valores oficiales al 22/11/2022.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 12
		2022

En tanto a los costos, se recopilan los siguientes ya definidos anteriormente, y se agregan los referidos a servicios públicos y costos logísticos:

<b>Costos Fijos</b>	MO + Cargas Sociales mensual	\$ 3.545.564,00
	Alquiler mensual Planta	\$ 1.500.000,00
	Mantenimiento Edificio	\$ 29.810,00
	Servicios Públicos mensuales	\$ 150.000,00
<b>Costos Variables</b>	Costo Logístico por unidad	\$ 850,00
	MP por Unidad	\$ 9.905,82
	Tenencia de MP por Unidad	\$ 1.981,15
<b>Producción</b>	Unidades mensuales promedio	980

*Tabla 4. Costos utilizados para el cálculo de los precios*

En tanto a servicios públicos, se estimó en base al 10% del costo de alquiler de la planta, teniendo en cuenta que existe la posibilidad de que este costo se encuentre subsidiado por el parque industrial seleccionado, o hasta incluido dentro del propio costo de alquiler.

En tanto a costos logísticos, se estimaron \$850 por unidad despachada, teniendo en cuenta que resulta ser un promedio entre los posibles costos de distribución del producto a todo el país.

Según esto, y teniendo en cuenta que se estima vender un total promedio de 980 unidades por mes, los resultados son los siguientes:

<b>Resultados</b>	<b>Costo unitario final</b>	<b>\$ 18.068,98</b>
	<b>Margen de Utilidad unitario</b>	<b>\$ 12.242,27</b>
	<b>% Ganancia unitario</b>	<b>67,75%</b>


*Tabla 5. Costo y margen de utilidad unitario del Asistente para Pararse AP!*

El margen de utilidad se calcula comparando el costo unitario final con el precio de venta minorista estimado, sin considerar IVA. Dicho precio es el establecido para ofrecer el producto a ortopedias y demás puntos de venta, pero en cantidades que queden por debajo de lo considerado como compras mayoristas.

## 5. Posición arancelaria

Para poder comercializar el Asistente para Pararse AP! a países del MERCOSUR, es necesario identificar la Nomenclatura Común del Mercosur (NCM).



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 12
		2022

Los primeros dos dígitos corresponden al capítulo, en este caso, AP! pertenece al capítulo 90 correspondiente a “Instrumentos y aparatos de óptica, fotografía o cinematografía, de medida, control o precisión; Instrumentos y aparatos medicoquirúrgicos; Partes y accesorios de estos instrumentos o aparatos”.

Los dos siguientes dígitos corresponden a la partida, la cual responde a la partida 21 “Artículos y aparatos para ortopedia, incluidas las fajas y vendajes medicoquirúrgicos y las muletas, tablillas, férulas u otros artículos y aparatos para fracturas; Artículos y aparatos para prótesis; audífonos y demás aparatos que lleve la propia persona o se le implanten para compensar un defecto o incapacidad”.

Los dos penúltimos dígitos corresponden a la subpartida 10, perteneciente a “Artículos y aparatos para ortopedias o fracturas”.

Los últimos dos dígitos corresponden a la nomenclatura del Mercosur, en este caso, se le otorga el número 10 “Artículos y aparatos para ortopedia”.

Por último, se le concede la posición SIM (Sistema Malvina) para la cual corresponde 500P “Muletas y bastones muleta”.


De esta manera, la nomenclatura para el Asistente para Pararse AP! es 9021.10.10.500P ([Anexo A](#)).

Frente a la correspondiente nomenclatura, se le otorgan los siguientes aranceles:

- Derechos de exportación: 0%.
- Reintegros Extrazona: 7%.
- Reintegros Intrazona: 7%.

## 6. Servicio Post-venta

El servicio como tal será el encargado de conjugar todas las estrategias pensadas para mejorar la experiencia del cliente luego de realizar la compra y mantener una relación duradera a lo largo del tiempo, enfocado en corresponder a sus expectativas y necesidades de la manera correcta. Siguiendo este enfoque, el seguimiento a través del correo electrónico será fundamental para sostener el contacto en largo plazo; además de una sólida estrategia publicitaria.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 12
		2022

Los siguientes serán pasos para sostener dicha relación con el cliente:


- Seguimiento apenas se concrete la venta: una vez realizada la compra y registrada la venta en el sistema interno, el cliente recibirá un mail de agradecimiento y puntuación de la experiencia de compra.
- Programa de fidelización: para aquellos clientes que realicen su segunda compra y hayan dejado un feedback de su experiencia, se evaluará la posibilidad de ofrecerles un descuento en su próxima compra mayorista.
- Información sobre lanzamientos y promociones: a partir de los datos obtenidos del cliente (en caso de que el mismo se suscriba al newsletter en el sitio web) se utilizarán los mismos para enviarle sugerencias personalizadas tanto sobre lanzamientos nuevos (en caso de perfeccionar el producto en el tiempo) y promociones en caso de realizarlas.

Cabe mencionar, que dicho seguimiento podrá mejorarse en el tiempo a medida que se conozca el comportamiento del mercado objetivo.

## 7. Alcances de la garantía y política de repuestos

El producto propuesto poseerá una garantía válida por 12 meses a partir de la fecha de entrega al consumidor, por productos que posean algún fallo de producción. La empresa no se hará responsable de rayones ni roturas por golpe, exposición a altas temperaturas o excesiva luz solar, o un uso excesivo de fuerza durante su funcionamiento. El usuario debe respetar las normas de uso del dispositivo, tal como se indica en su manual de instrucciones.

Antes de realizar una devolución, el cliente tendrá necesariamente que comunicarlo a la empresa, donde se le indicará la forma en que puede devolver el producto o pedido de compra donde lo adquirió, y recibir uno nuevo en caso que se encuentre dentro de la garantía. Es indispensable la comunicación previa y no se aceptará cargos por devoluciones que se hayan realizado mediante un medio distinto al indicado por la empresa.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 12
		2022

## 8. Página web

Para ingresar a la página web offline pulse el siguiente link:

[Página web](#)



*Ilustración 2. Código QR para ingresar a la página web.*



*Ilustración 3. Portada de inicio de la página web*

## CÓMO FUNCIONA



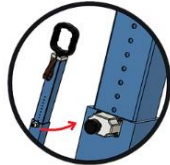
Su fácil funcionamiento y transporte lo convierten en el Asistente para Pararse y Sentarse ideal!

Es tan fácil como:

- > Pararse sobre la base y sujetarse de los brazos por sus mangos
- > Descender hasta sentarse
- > Para levantarse, tomarse de los mangos y pulsar el pedal, para obtener un impulso que le permita pararse!

 ¡Vamos a chatear!

*Ilustración 4. Sección de demostración de funcionamiento del producto.*



REGULACIÓN DE ALTURA



FUNCIONAMIENTO POR RESORTE DE TORSIÓN



AGARRE ERGONÓMICO CON CORREA DE SEGURIDAD




FÁCIL TRANSPORTE




TRABA PARA ACCIONAMIENTO SEGURO

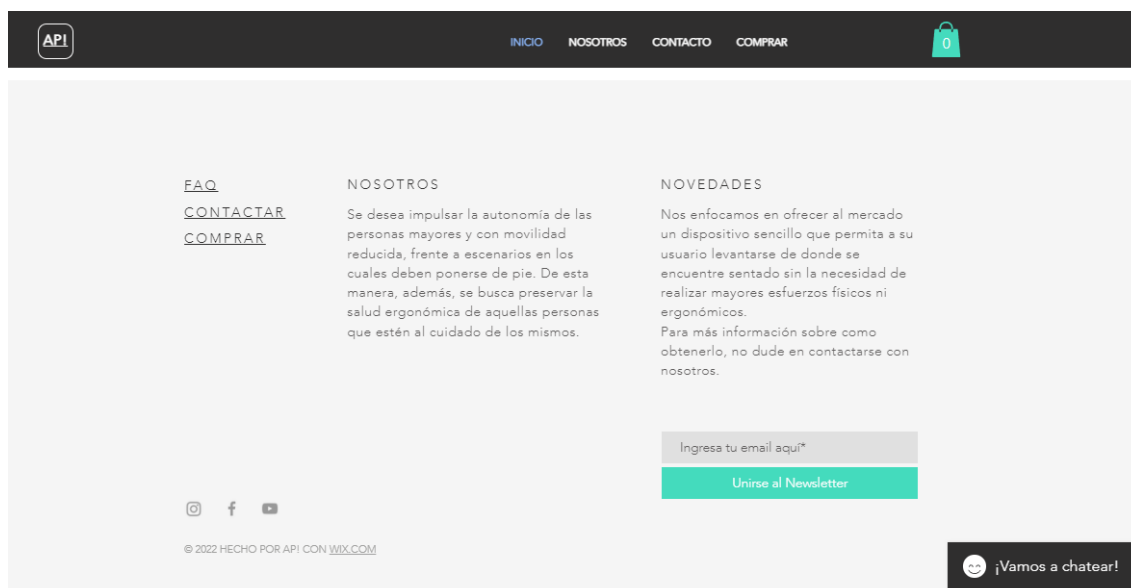


SISTEMA DE LIBERACIÓN POR CRICKET

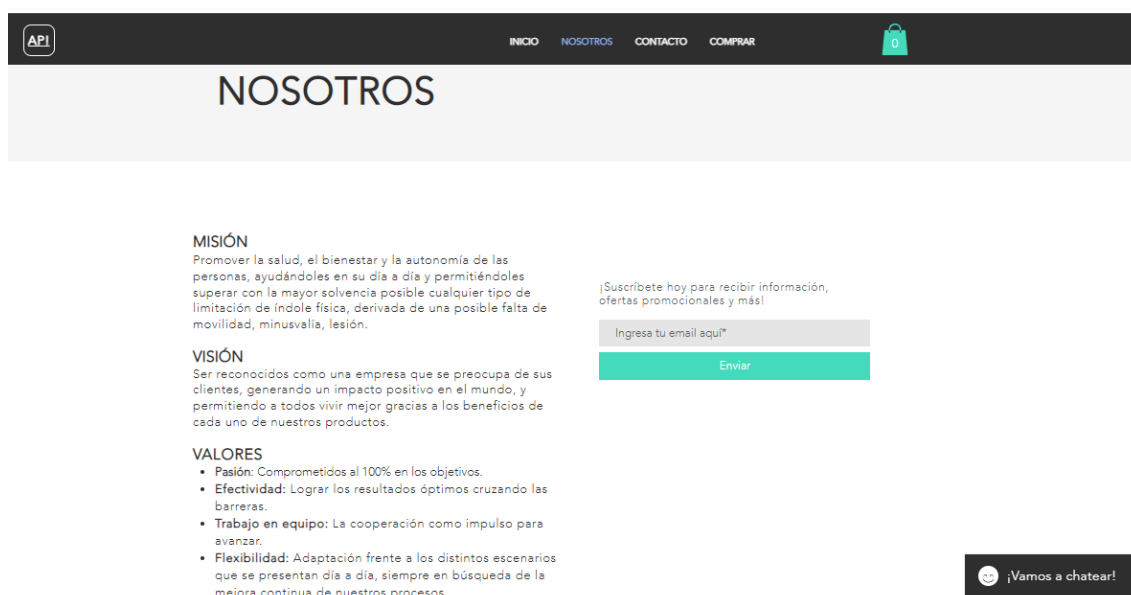
 ¡Vamos a chatear!

*Ilustración 5. Sección de funcionalidades del producto propuesto*


	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	<b>Etapa 12</b>
		<b>2022</b>

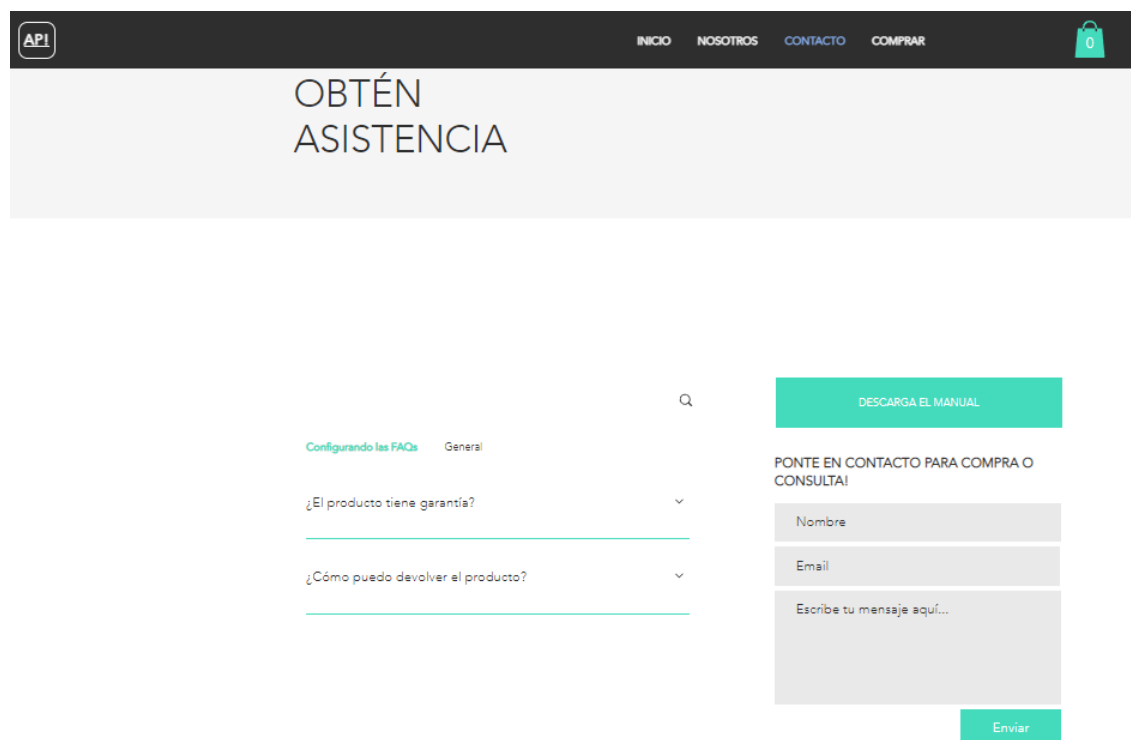


*Ilustración 6. Pie de página web*

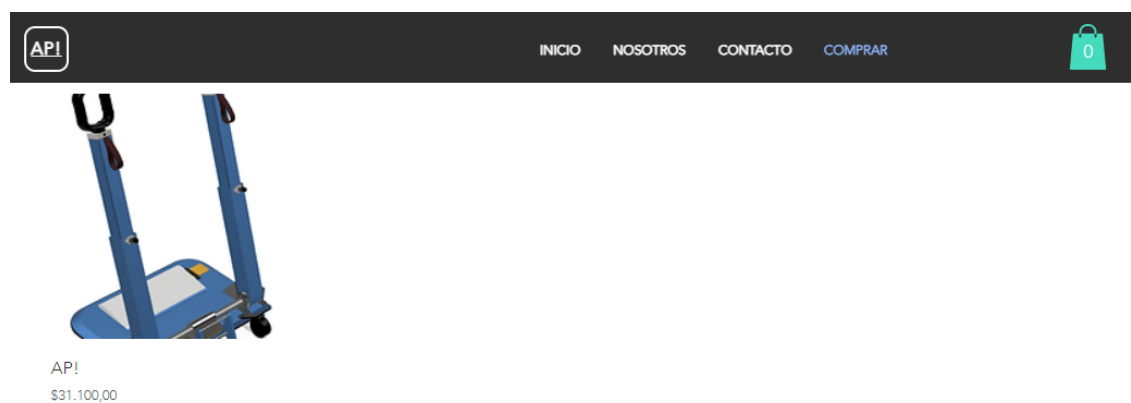


*Ilustración 7. Sección de descripción de la empresa*


	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 12
		2022




*Ilustración 8. Sección de contacto, FAQ y descarga de manual de uso*



*Ilustración 9. Sección de compra (Tienda online)*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	<b>Etapa 12</b>
		<b>2022</b>

Inicio / Comprar / AP!



**AP!**  
SKU: 9212501

**\$31.100,00**

Cantidad

Agregar al carrito

---


**PRODUCT INFO**

Asistente para Pararse y Levantarse, dando autonomía a su usuario a la hora de sentarse y levantarse por sus propios medios. Sencillo funcionamiento y fácil transporte.

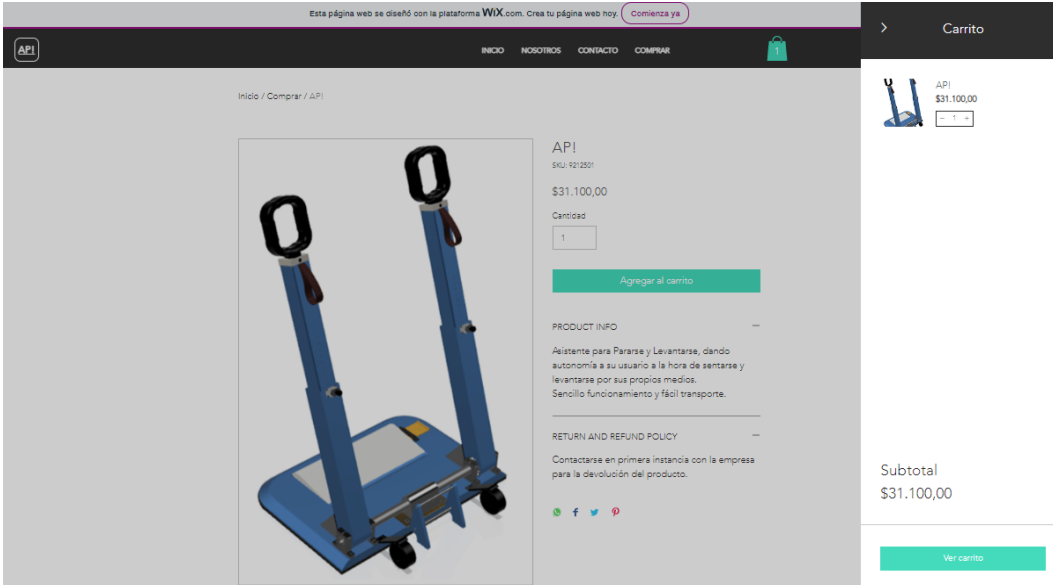
---

**RETURN AND REFUND POLICY**

Contactarse en primera instancia con la empresa para la devolución del producto.




*Ilustración 10. Pop-up del producto en la tienda online*



Esta página web se diseñó con la plataforma **WIX.com**. Crea tu página web hoy. [Comienza ya](#)

**Carrito**

Inicio / Comprar / AP!



**AP!**  
SKU: 9212501

**\$31.100,00**

Cantidad

Agregar al carrito

---


**PRODUCT INFO**

Asistente para Pararse y Levantarse, dando autonomía a su usuario a la hora de sentarse y levantarse por sus propios medios. Sencillo funcionamiento y fácil transporte.

---

**RETURN AND REFUND POLICY**


Contactarse en primera instancia con la empresa para la devolución del producto.



Subtotal  
**\$31.100,00**


Ver carrito

*Ilustración 11. Pestaña del carrito, donde se enlista lo que se desea comprar*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	<b>Etapa 12</b>
		<b>2022</b>


API

[INICIO](#) [NOSOTROS](#) [CONTACTO](#) [COMPRAR](#)



**Mi carrito**

---



AP!

\$31.100,00

\$31.100,00

×

---

[Ingresar código promocional](#)  
[Agregar una nota](#)

**Resumen del pedido**

---

Subtotal	\$31.100,00
Envío	GRATIS
<a href="#">Buenos Aires, Argentina</a>	
<hr/>	
Total	\$31.100,00

Finalizar la compra

Pago seguro

*Ilustración 12. Sección del Resumen del pedido*


Esta
×

Gracias por su compra. En instantes recibirá un correo con los datos de la compra.

¡Entendido!

*Ilustración 13. Pop-up de confirmación de compra*




	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 12
		2022

## Anexo

### Anexo A. Posición Arancelaria:

Posición arancelaria	Descripción
90	INSTRUMENTOS Y APARATOS DE ÓPTICA, FOTOGRAFÍA O CINEMATOGRAFÍA, DE MEDIDA, CONTROL O PRECISIÓN; INSTRUMENTOS Y APARATOS MEDICOQUIRÚRGICOS; PARTES Y ACCESORIOS DE ESTOS INSTRUMENTOS O PARATOS
90.21	ARTÍCULOS Y APARATOS PARA ORTOPEDIA, INCLUIDAS LAS FAJAS Y VENDAJES MEDICOQUIRÚRGICOS Y LAS MULETAS; TABILLAS, FERULAS U OTROS ARTÍCULOS Y APARATOS PARA FRACTURAS; ARTÍCULOS Y APARATOS PARA PRÓTESIS; AUDÍFONOS Y DEMÁS APARATOS QUE LLEVE LA PROPIA PERSONA O SE LE IMPLANTEN PARA COMPENSAR UN DEFECTO O INCAPACIDAD.
9021.10	- Artículos y aparatos para ortopedia o para fracturas
9021.10.10	Artículos y aparatos para ortopedia
9021.10.10.500P	Muletas y bastones muleta

DE: 0.00%      DE Dec: 37/2019: +%      RE: 7.00%      RI: 7.00%

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 12
		2022

## Bibliografía

Manual de Andador Beatle, recuperado de:  
[https://www.rehab.com.ar/upload1/Manual\\_Beatle\\_01.pdf](https://www.rehab.com.ar/upload1/Manual_Beatle_01.pdf) Consultado el 30/09/2022


Política general de devoluciones de repuestos de clientes, recuperado de:  
<https://static.unimaq.com.pe/fcsaprdunimaq01/2019/04/politica-repuestos.pdf>  
 Consultado el 30/09/2022

Philip Kotler (2011). *Dirección de Mercadotecnia – Análisis, Planeación, Implementación y Control*. Octava Edición. Pearson Educación.

Diego Monferrer Tirado (2013). *Fundamentos de marketing*. Universitat Jaume.


Philip Kotler & Gary Armstrong (2012). *Marketing*. Decimocuarta Edición. Pearson Educación.

**Etapa 13 – Parte 1:**  
**Estructura Empresarial**

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 13-P1
		2022


## Índice

Conclusiones .....	525
Objetivos .....	526
1. Definición y tipo de Estructura Empresarial.....	527
2. Organigrama .....	527
2.1. Funciones involucradas y relaciones entre niveles .....	528
2.2 Diagrama de integración funcional .....	530
3. Manual de organización.....	531
3.1. Listado de planteles.....	531
3.2. Requisitos para el cargo .....	532
3.3. Política de remuneraciones .....	537
3.4. Valorización de la M.O.D / M.O.I.....	539
Bibliografía .....	541

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 13-P1
		2022


## Conclusiones

- Se seleccionó una estructura empresarial horizontal, departamentalizada. Debe ser una departamentalización funcional, según las responsabilidades de los puestos de trabajo.
- La estructura queda dividida en 5 principales sectores (Administración, Ventas y MKT, Compras, Industrial y Calidad), los cuales dependen de la Gerencia General.
- La estructura completa integra un total de 27 personas, incluyendo al Gerente General.
- Según la Política de Remuneraciones, las cargas sociales a contemplar son de un 17% en total.
- En definitiva, la valorización mensual de la MO completa asciende a \$3.545.568.
- Se decidió optar por constituir una SRL (Sociedad de Responsabilidad Limitada) para el desarrollo de las actividades de la organización.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 13-P1
		2022

## Objetivos

- Definir la estructura empresarial a adoptar.
- Determinar el organigrama definitivo para la estructura de la organización, junto a las funciones de cada parte involucrada.
  - Elaborar un diagrama para comprender la relación entre partes.
  - Elaborar el manual de organización, en base a la cantidad de personal requerida, y los propios requerimientos para cada posición.
    - Establecer la política de remuneraciones, según la información obtenida del convenio colectivo de trabajo seleccionado.
- Valorizar mensualmente la MO total requerida.
- Definir el tipo de sociedad a adoptar para operar legalmente.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 13-P1
		2022

## 1. Definición y tipo de Estructura Empresarial

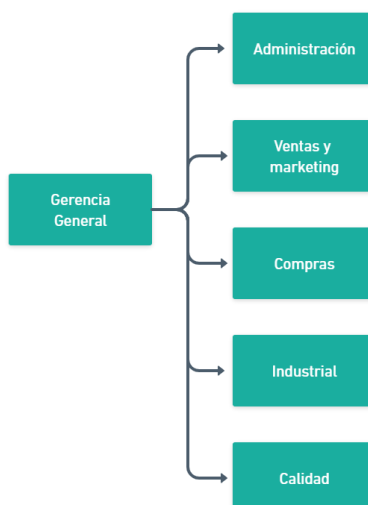
En base a las características que tiene la empresa según lo visto en etapas anteriores, se define que la estructura empresarial ideal será de carácter horizontal, mediante la departamentalización de dicha estructura. Puntualmente, se decide aplicar una departamentalización funcional, para agrupar las tareas en base a las funciones y responsabilidades de los diferentes puestos de trabajo (operarios de producción, mantenimiento, administrativos, etc.).

Todos ellos dependerán de la alta gerencia o dirección de la empresa, lo cual no representa un inconveniente debido a que se trata de un grupo de trabajadores relativamente pequeño.


Del mismo modo, se trata de una estructura sencilla de aplicar y de manejar, lo que resulta óptimo para transmitir los objetivos, cultura y valores de la empresa, y permite que cada trabajador entienda a quien reporta, y quién está encargado de tomar las diferentes decisiones.

## 2. Organigrama

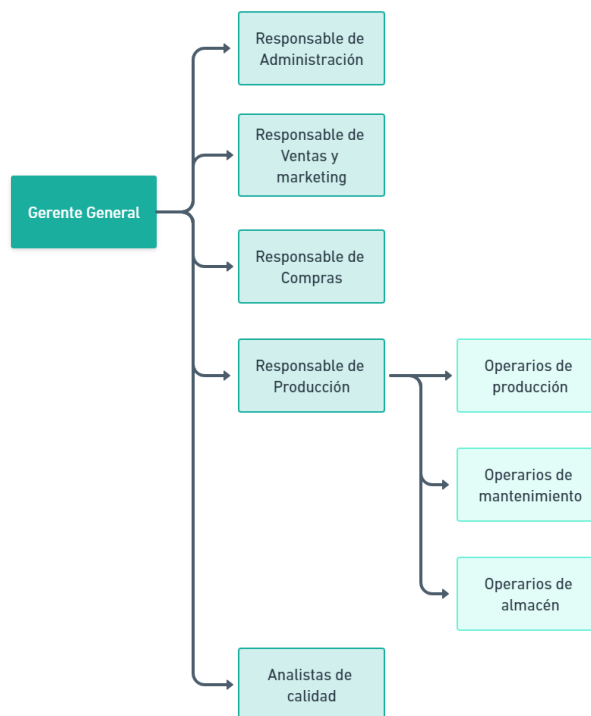
En base a la estructura empresarial seleccionada para la organización, se llevó a cabo el organigrama pertinente, donde se podrán visualizar de manera clara la departamentalización de la compañía.



*Ilustración 1. Organigrama general de la organización*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 13-P1
		2022

A través del organigrama de cargos se mostrará el dimensionamiento de la mano de obra directa e indirecta que formará parte de la empresa en sus comienzos, con cada responsable a la cabeza en su área.



*Ilustración 2. Organigrama de cargos de la organización*

Por otro lado, dentro de los servicios externos que participan en la empresa, se contrata a un servicio de limpieza, integrado por dos personas por turno. Además, se cuenta también con un servicio de seguridad e higiene, detallado anteriormente en la Etapa N°10.

## 2.1. Funciones involucradas y relaciones entre niveles


### Gerencia General:

- Planificación estratégica.
- Organizar, dirigir y coordinar las actividades de la organización.
- Seguimiento del desempeño de la organización con respecto a lo planificado.
- Control y aprobación de presupuestos para el funcionamiento e inversión.

### Administración:

- Estudio contable de la organización.



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 13-P1
		2022

- Archivar y controlar la documentación de la empresa.
- Liquidación de sueldos.
- Búsqueda y selección de personal.
- Trámites administrativos (tesorería, licencias, etc.)
- Confección de presupuesto general.

Ventas y marketing:


- Planificación de ventas.
- Confección y ejecución del plan de marketing.
- Gestión de ventas.
- Gestión de canales de ventas.
- Desarrollo de acuerdos comerciales con canales de distribución.
- Realizar cobros a los clientes y reportar a administración.
- Confección de presupuesto departamental.

Compras:

- Planificación y gestión de compras.
- Realizar pagos a proveedores y reportar a administración.
- Desarrollar acuerdos con proveedores.
- Confección de presupuesto departamental.

Industrial:

- Planificación y control de la producción.
- Implementación de la mejora continua en el proceso productivo.
- Confección del Asistente para Pararse AP!
- Mantenimiento rutinario, predictivo y correctivo de los equipos.
- Análisis y control de inventarios.
- Confección del presupuesto departamental.

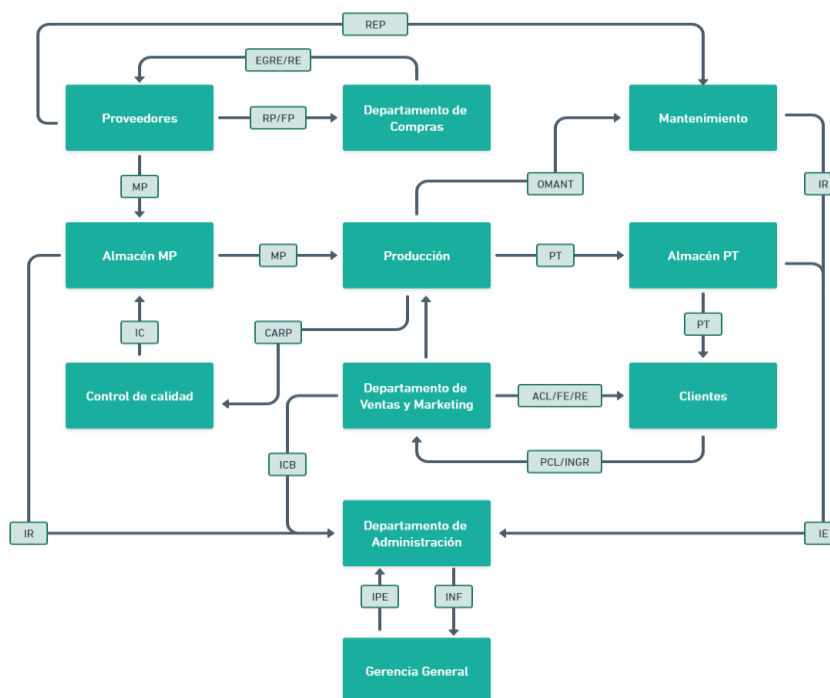
	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 13-P1
		2022

Calidad:


- Adaptación del marco normativo para aplicar en la norma ISO 9001.
- Establecimiento de las políticas de calidad de la empresa.
- Fijación de los objetivos para el control de la calidad.
- Planificación y control de la calidad de la materia prima y los productos terminados.
- Llevar a cabo auditorías internas.
- Proponer mejoras en la calidad de los productos y materia prima.
- Realizar registros y llevar el control de no conformidades.

## 2.2 Diagrama de integración funcional

Con la finalidad de comprender la relación entre sectores de la empresa se confeccionó el diagrama de integración funcional, donde pueden observarse con claridad el intercambio de materiales y documentación requeridos para el correcto desempeño de la organización.



*Ilustración 3. Diagrama de integración funcional*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 13-P1
		2022

<b>MP</b>	Materia prima	<b>PT</b>	Producto terminado
<b>RP</b>	Remito del proveedor	<b>FP</b>	Factura del proveedor
<b>RE</b>	Remito de la empresa	<b>FE</b>	Factura de la empresa
<b>EGRE</b>	Egresos	<b>INGR</b>	Ingresos
<b>PCL</b>	Pedido del cliente	<b>ACL</b>	Atención al cliente
<b>CARP</b>	Características del producto	<b>IC</b>	Informe de calidad
<b>REP</b>	Repuestos y materiales varios	<b>OMANT</b>	Orden de mantenimiento
<b>IE</b>	Informe entrega	<b>IR</b>	Informe recepción
<b>ICB</b>	Informe de cobro	<b>INF</b>	Informe de resultados
<b>PET</b>	Pedido de trabajo	<b>IPE</b>	Informe sobre plan estratégico

*Tabla 1. Referencias del diagrama de integración funcional*


### 3. Manual de organización

#### 3.1. Listado de planteles

Se expone a continuación los cargos que conforman a cada departamento, correspondientes al primer año del proyecto, así como también la cantidad de personal que ocupa los mismos.

Departamento	Cargo	Cantidad
Gerencia General	Gerente General	1
Administración	Responsable administrativo	1
Ventas y Marketing	Responsable de ventas y marketing	1
Compras	Responsable de compras	1
Calidad	Analista QC	2
Industrial	Responsable de producción	1
	Operario de producción	16
	Operario de mantenimiento	2
	Operario de almacén	2
<b>Total</b>		<b>27</b>

*Tabla 2. Listado de planteles.*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 13-P1
		2022

### 3.2. Requisitos para el cargo

Se detallan los perfiles para cada puesto, donde para poder ocupar los cargos mencionados, las personas a seleccionar deberán ser mayores de edad, y poseer los siguientes requisitos:

#### **Gerente General**

El Gerente General será responsable del planeamiento estratégico y del modelo de desempeño empresarial, coordinando las actividades de la organización.

Perfil del puesto:


- Dirigir, organizar, coordinar y supervisar todas las actividades de la empresa.
- Confección y control de los objetivos de la empresa y de la planificación estratégica.
- Administración de los recursos financieros de la organización.
- Desarrollo de un sistema de gestión integral.
- Evaluación y análisis del desempeño de las distintas áreas.

Requisitos:

- Graduado/a en la carrera de Ingeniería Industrial, Ingeniería en Administración de Empresas o carreras afines.
- Experiencia mínima de 5 años en puestos gerenciales en industrias similares.
- Experiencia en conducción de equipos.
- Gran habilidad analítica
- Excelentes capacidades comunicativas
- Excepcionales capacidades de organización y de liderazgo.

#### **Responsable de administración**

El Responsable de administración deberá llevar la conducción del área administrativa financiera, supervisando facturación, cobranzas, impuestos y contabilidad, como así también, gestionando recursos humanos, en un marco de trabajo que permita la optimización de los circuitos del área y la integración de diferentes herramientas tecnológicas para la gestión de la información, a los efectos que la Gerencia General pueda contar con información oportuna y precisa para la toma de decisiones.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 13-P1
		2022

Perfil del puesto:

- Supervisión y control de cuentas a cobrar, cuentas a pagar, impuestos, contabilidad.
- Coordinación de facturación. Confección y seguimiento de cashflow (planificación financiera).
- Control de estado de cuentas, desvío presupuestario y posición financiera.
- Gestión de novedades del personal para la liquidación de sueldos.
- Gestión de RRHH (comunicación de novedades, normativas).
- Armado de informes para la Gerencia General.

Requisitos:

- Graduado/a de la carrera de Administración de Empresas, Contador Público o carreras afines.
- Experiencia previa en puestos de jefatura / coordinación en el área administrativa contable y financiera.
- Dominio avanzado del paquete Office, Software de Gestión, CRM.
- Capacidad analítica y resolutive.

### **Responsable de ventas y marketing**


El Responsable de ventas y marketing será encargado de planificar y dirigir el plan de ventas de la empresa para alcanzar los objetivos marcados, buscando oportunidades y amenazas en el mercado, tomando acciones resolutive.

Perfil del puesto:

- Definir y controlar los objetivos de ventas, confeccionando el presupuesto departamental de ventas.
- Desarrollar la campaña de marketing de la empresa.
- Pronosticar el volumen de ventas.

Armado de informes para la Gerencia General. Requisitos:

- Graduado/a de la carrera de Ingeniería Industrial, Comercialización, Marketing o carreras afines.
- Dominio de paquete Office avanzado.
- Capacidad de negociación.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 13-P1
		2022

- Conocimiento en publicidad y medios de comunicación.
- Creatividad para el desarrollo de promociones y publicidades.
- Experiencia mínima de 2 años en el área.

#### **Responsable de compras**

El Responsable de compras será el encargado de adquirir todos los bienes que la empresa necesita, buscando los proveedores más eficientes, negociando precios y condiciones de pago.

Perfil del puesto:

- Realizar las gestiones de compras de todos los bienes que precisa la empresa.
- Realizar control del consumo y de los requerimientos de las áreas que componen la empresa.

- Negociación con proveedores.
- Gestión de documentos comerciales.
- Armado de informes para la Gerencia General.

Requisitos:


- Graduado/a de la carrera de Ingeniería Industrial, Licenciatura en Administración de Empresas o carreras afines.
- Experiencia mínima de 3 años en compras.
- Habilidad para comunicarse de forma eficaz.
- Capacidad de negociación.
- Manejo avanzado de herramientas de Office.

#### **Responsable de producción**

El Responsable de producción estará encargado de coordinar la planificación y el control de la producción, implementado mejora continua en el proceso. Debe asegurar el cumplimiento de los planes de producción, haciendo foco en la productividad, calidad y seguridad.

Perfil del puesto:

- Controlar y asegurar el cumplimiento de los programas de producción.
- Garantizar condiciones necesarias de producción.
- Capacitar al personal a su cargo en el sostenimiento del Trabajo Estandarizado.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 13-P1
		2022

- Animar talleres de mejoras de gestión operativa (5S / TPM / SMED / Kanban).

Requisitos:

- Graduado de la carrera de Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica o carreras afines.
- Experiencia mínima de 3 años como responsable de producción.
- Liderazgo para gestionar grupos de trabajo.
- Habilidad para comunicarse de forma eficaz.
- Manejo avanzado de herramientas de Office.

### **Operario de producción**

El operario de producción participa de forma directa en el proceso de transformación del producto, de forma segura y eficiente, respetando las normas de seguridad establecidas. Deberá manejar máquinas y herramientas, cuidando del estado de las mismas, manteniendo la limpieza del área.

Perfil del puesto:

- Capacidad para trabajar de forma ordenada.
- Predisposición de aprender y capacitarse
- Capacidad de trabajar en equipo.

Requisitos:


- Estudios secundarios completos, preferentemente título técnico.
- Edad entre 18 y 35 años.
- Conocimientos en manejo de máquinas herramientas.

### **Operario de mantenimiento**

El operario de mantenimiento deberá realizar el mantenimiento de maquinaria y equipos.

Perfil del puesto:

- Ejecución del plan de mantenimiento.
- Analizar, solucionar y realizar registro de fallas en la maquinaria.
- Mantenimiento general.
- Capacidad para trabajar de forma ordenada.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 13-P1
		2022

Requisitos:

- Graduado de la carrera de Técnico Electromecánico o carreras afines.
- Edad entre 21 y 35 años.
- Experiencia mínima de 2 años en el área.
- Conocimientos sobre máquinas y equipos.
- Conocimiento en mantenimiento predictivo y preventivo.

#### **Operario de almacén**

El operario de almacén se encarga de tareas varias en relación al almacenaje y control de materiales, tales como cargar, descargar, trasladar cajas y materiales, almacenar productos, mantener un registro del inventario, ejecutar el plan de abastecimiento, entre otras actividades.

Perfil del puesto:

- Iniciativa y creatividad para proponer mejoras en la disposición de almacenes.
- Capacidad para trabajar de forma ordenada y en equipo.
- Predisposición para capacitarse y aprender.

Requisitos:

- Estudios secundarios completos.
- Edad entre 20 y 35 años.

Saber operar equipos de manejo de materiales.


#### **Analista de QC**

El Analista de QC es responsable de planificar, ejecutar y asegurar la calidad durante y posterior a los procesos de producción. El objetivo de su trabajo es identificar de forma temprana los defectos o inconvenientes que puedan surgir en las etapas de producción para evitar su continuidad y de esta manera asegurar la calidad de los productos y sus procesos.

Perfil del puesto:

- Controlar la calidad de los productos terminados y materia prima.



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 13-P1
		2022

- Realizar auditorías internas e inspecciones, como parte del proceso de control y monitoreo.

- Trabajar en la elaboración de un plan de calidad. Adaptar el marco normativo.
- Analizar y planificar acciones para la resolución de las No Conformidades.
- Capacidad para trabajar de forma ordenada y en equipo.
- Enfoque en la mejora continua.

Requisitos:


- Graduado/a de Ingeniería Industrial, Tecnicatura en Calidad o carreras afines.
- Edad entre 25 y 45 años.
- Dominio del paquete Office avanzado.
- Capacidad organizativa y resolutiva.
- Conocimiento de normas ISO.
- Conocimiento en mediciones y métricas.
- Experiencia previa comprobable como auditor interno.
- Experiencia mínima de 2 años en el área.

### 3.3. Política de remuneraciones

La retribución de cada empleado se compondrá de una asignación básica del nivel, asignación de la categoría o denominación equivalente, más los adicionales en concepto de aportes de conformidad con las regulaciones que se establezcan en el Convenio de la UOM 260-75, en caso de pertenecer al sindicato presente.

Para aquellos trabajadores no alcanzados por lo establecido en el Convenio de la UOM, los mismos serán considerados por fuera del sindicato y su asignación se fijará de manera orientativa, siguiendo los valores estimados del mercado.

Asimismo, se considerarán cargas sociales las cuales se adicionará al sueldo bruto en un **17%**:


	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 13-P1
		2022

- Aporte Jubilación (SIJP) conforme a lo establecido en la Ley N° 24.241, Artículo 4, correspondiente a los trabajadores en relación de dependencia: **11%**
- Aporte PAMI (NSSJP) conforme a lo establecido en la Ley 19.032, Artículo 8: **3%**
- Aporte Obra Social, conforme a lo establecido en la Ley 23.660, Artículo 16: **3%**

De esta forma se tienen la siguiente valorización de las horas laborales para los operarios alcanzados por el Convenio de la UOM y la valorización mensual para aquellos trabajadores por fuera del convenio (Gerente General). Se tiene un salario neto correspondiente al puesto y el salario bruto el cual contempla los aportes en un concepto del 17%.

Puesto	Hora Laboral (\$)	Sueldo Neto (\$)	Sueldo bruto	Cantidad	Total
Gerente General	\$1.800	\$288.000	\$336.960	1	\$336.960
Analistas Administrativos	\$770	\$123.200	\$144.144	1	\$144.144
Analista de Ventas y Marketing	\$770	\$123.200	\$144.144	1	\$144.144
Analista de Compra	\$770	\$123.200	\$144.144	1	\$144.144
Responsable de Producción	\$770	\$123.200	\$144.144	1	\$144.144
Operarios en Corte	\$626	\$100.160	\$117.187	1	\$117.187
Operarios en la Plegadora	\$626	\$100.160	\$117.187	1	\$117.187
Operarios en Sierra sin Fin	\$626	\$100.160	\$117.187	1	\$117.187
Operarios en Agujereado y Roscado	\$626	\$100.160	\$117.187	3	\$351.562
Operarios en Soldadura Principal	\$626	\$100.160	\$117.187	2	\$234.374
Operarios en Cabina de Pintura	\$626	\$100.160	\$117.187	1	\$117.187
Operarios en Soldado, Adhesivado y Atornill	\$626	\$100.160	\$117.187	2	\$234.374
Operarios en Línea de Ensamble	\$626	\$100.160	\$117.187	2	\$234.374
Operarios en Embalado	\$626	\$100.160	\$117.187	1	\$117.187
Operarios en Transporte Interno	\$626	\$100.160	\$117.187	2	\$234.374
Operarios de Almacén	\$626	\$100.160	\$117.187	2	\$234.374
Operarios de Mantenimiento	\$626	\$100.160	\$117.187	2	\$234.374
Analistas de Control de Calidad	\$770	\$123.200	\$144.144	2	\$288.288
<b>Total Mensual</b>					<b>\$3.545.568</b>

*Tabla 3. Valorización de las horas laborales.*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 13-P1
		2022

### 3.4. Valorización de la M.O.D / M.O.I

Basándose en la política de remuneraciones y la cantidad y categorización de la MO requerida para llevar adelante la empresa, se elabora la siguiente valorización completa, tomando los valores con cargas sociales incluidas para cada salario:

Categoría	Cantidad	Salario Bruto	Totales	
<b>Responsable de Producción</b>	1	\$ 144.144	\$ 144.144	
<b>Operarios Productivos</b>	Corte	1	\$ 117.187	
	Sierra sin Fin	1	\$ 117.187	
	Plegadora	1	\$ 117.187	
	Agujereado y Roscado	3	\$ 351.561	
	Soldadura Principal	2	\$ 234.374	
	Cabina de pintura	1	\$ 117.187	
	Soldado, Adhesivado y Atomillado	2	\$ 234.374	
	Línea de ensamble	2	\$ 234.374	
	Embalado	1	\$ 117.187	
	Transporte interno	2	\$ 234.374	
	Almacén de MP y PF	2	\$ 234.374	
<b>Calidad</b>	2	\$ 144.144	\$ 288.288	
<b>Gerente General</b>	1	\$ 336.960	\$ 336.960	
<b>Mantenimiento</b>	2	\$ 117.187	\$ 234.374	
<b>Administrativos</b>	3	\$ 144.144	\$ 432.432	<b>TOTAL MENSUAL</b>
				<b>\$3.545.564</b>

Tabla 4. Categorización y valoración completa.


## 4. Tipo de Sociedad

En cuanto al tipo de sociedad, dado que no se habla de una empresa de gran tamaño la cual podría constituirse como Sociedad Anónima; sino que la empresa es nueva e inicialmente contará con una estructura reducida, se elegirá conformar una Sociedad de Responsabilidad Limitada. La misma presentará ventajas tales como:

Costos a la hora de solventar deudas: en la SRL, la responsabilidad está limitada al capital aportado por los socios al momento de la constitución de la misma. Esto quiere decir que al responder a deudas solamente se utilizará el patrimonio de la sociedad y no el personal de los integrantes.

La administración podrá ser llevada a cabo por el Gerente General (ya sea que se constituya o no como socio); lo cual evita la necesidad de un directorio.

Por otro lado, no existe un capital legal mínimo como inversión inicial para la constitución de la sociedad.


	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 13-P1
		2022

En una S.R.L., el capital aportado por los integrantes se divide en cuotas o participaciones. Cada socio podrá adquirir la cantidad de cuotas que desee, y su responsabilidad se limitará únicamente a esa adquisición.

No se encuentran obligadas a presentar balances anuales a la Inspección General de Justicia.

Pueden prescindir de la auditoría anual de sus estados contables.

No abonarán la tasa anual de fiscalización ante la Inspección General de Justicia.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 13-P1
		2022

## Bibliografía

Ley 24.241. “*Sistema Integrado de Jubilaciones y Pensiones*”. Infoleg. *Recuperado de:* <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/0-4999/639/norma.htm>

Ley 19.032. “*Instituto Nacional para Servicios Sociales para Jubilados y Pensionados*”. Infoleg. *Recuperado de:* <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/15000-19999/16081/texact.htm>


Ley 23.360. “*Obras Sociales*”. Infoleg. *Recuperado de:* <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/0-4999/62/texact.htm>

Francisco Pérez de los Cobos Orihuel (2016). “*El conflicto laboral en la actualidad: los nuevos conflictos*”. Revista Ius et Praxis.

Gilli, J. J. (2017). Claves de la estructura organizativa. Buenos Aires, Argentina. Ediciones Granica S.A


Alonso Murguía, E. G. & otros (2006). Teoría de las organizaciones. Zapopan, México. Umbral Editorial S.A.

**Etapa 13 – Parte 2:**  
**Relaciones Laborales**

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 13-P2
		2022

## Índice


Conclusiones.....	544
Objetivos.....	545
1. Actores involucrados en el proyecto.....	546
2. Convenio colectivo .....	546
3. Conflictos.....	547
4. Mecanismos de resolución de conflictos .....	548
Anexo.....	550
Bibliografía .....	556

	<p align="center"><b>Proyecto Final</b></p> <p align="center"><b>AP! Asistente para Pararse</b></p>	Etapa 13-P2
		2022

## Conclusiones


- Los principales actores involucrados serán la empresa, el personal, el sindicato y el Estado Nacional.
- El convenio colectivo de trabajo seleccionado es el correspondiente a la UOM (Unión Obrera Metalúrgica), es decir, el N°260/75.
- Los 4 conflictos potenciales detectados son la No conformidad de salarios, Condiciones Laborales, Despidos y Rechazos a la automatización por parte del personal.



	<p align="center"><b>Proyecto Final</b></p> <p align="center"><b>AP! Asistente para Pararse</b></p>	Etapa 13-P2
		2022

## Objetivos

- Definir los actores principales involucrados en la realización del proyecto.
- Definir el convenio colectivo de trabajo a aplicar para los trabajadores necesarios.
- Determinar los posibles conflictos que pueden darse en tanto a relaciones laborales.
- Definir, en base a los conflictos mencionados, diferentes mecanismos de resolución.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 13-P2
		2022

## 1. Actores involucrados en el proyecto

Como en toda organización, para lograr su correcto desarrollo, se debe dar lugar a una serie de relaciones laborales, en las cuales se entremezclan distintos actores, con intereses diferentes, que deberán llegar a un consenso sostenido en el tiempo mediante negociaciones y acuerdos.

Dentro de los actores involucrados en las relaciones laborales de la organización se encontrarán:

**La empresa:** su interés principal será lograr un nivel de producción sin lugar a interrupciones por conflictos laborales, así como también, lograr un buen clima laboral en donde abunde el respeto y la cooperación.

**El personal:** sus intereses principales serán obtener una remuneración justa y beneficios acordes al trabajo realizado, así como también, la estabilidad laboral y condiciones favorables para el desarrollo de sus actividades.


**El sindicato:** su misión es representar a los trabajadores frente a la empresa, por lo tanto, presenta un gran poder de negociación. Sus intereses principales se centrarán en la negociación de las mejores condiciones para el desarrollo de las tareas del personal y representarlos ante cualquier conflicto que presenten, por lo que deberá lograr el apoyo y una buena relación con los trabajadores.

**El Estado:** mediante el Ministerio de Trabajo regulará la relación entre los demás actores, de tal forma que siempre se logre el consenso y una situación favorable. Por lo tanto, tiene como intereses principales la mediación y resolución de conflictos protegiendo los derechos de cada una de las partes y asegurando que se cumplan, así como también, asegurar la continuidad y estabilidad de las organizaciones.

## 2. Convenio colectivo

El convenio colectivo de trabajo seleccionado para el personal a contratar será el correspondiente a la UOM (Unión Obrera Metalúrgica), es decir, el N°260/75.

Se seleccionó puntualmente debido a que la mayor parte del proceso productivo corresponde a la transformación, manipulación y montaje de metales y elementos afines, para lograr la construcción del producto a ofrecer.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 13-P2
		2022

Del mismo modo, el Artículo 4 de dicho Convenio detalla las actividades que contempla para aplicarlo. En el ítem 15 de dicho Artículo, se aclara lo siguiente:

*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.*

Otro Convenio Colectivo del que se analizó su aplicación fue el establecido para personal de Ortopedias y empresas similares, pero el mismo no contempla los procesos de fabricación de los productos que las mismas comercian.


Las primeras 5 páginas del Convenio se pueden observar en el [Anexo](#).

### 3. Conflictos

Los conflictos denotan problemas e inconvenientes en las organizaciones, pero también de los mismos surgen mejoras y cambios. Es muy probable que, tanto al comienzo del proyecto como durante su curso, surjan situaciones conflictivas, donde no se llegue a un acuerdo entre las distintas partes, como lo puede ser en la negociación con los delegados y el movimiento sindical, como en reuniones administrativas de los distintos departamentos.

Es por esto mismo, que se plantean a continuación posibles conflictos que podrían llegar a manifestarse durante el desarrollo del proyecto:

- **No conformidad de salarios:** El valor del sueldo del personal podría derivar en un conflicto para la gerencia, donde de surgir dicha problemática, debería resolverse mediante paritarias convocadas a pedido de algunas de las partes, en las cuales se negociaría el mínimo sueldo de cada empleado.
- **Condiciones laborales:** Podrían llegar a surgir en un futuro, reclamos por parte del personal por las instalaciones o equipos con las cuales realizan su labor, como así también en relación con las condiciones de trabajo, por lo que se debería realizar una planificación para efectuar los remiendos necesarios para mantener el espacio de trabajo seguro y grato para los empleados.
- **Despidos:** Aunque se planificó previamente el dimensionamiento del personal, con el fin de evitar realizar contrataciones y despidos con frecuencia, puede llegar a

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 13-P2
		2022

ocurrir un despido, donde el gremio no considere justo el mismo y realice medidas de protesta. En este caso, se buscará llegar a un acuerdo de modo tal que ambas partes queden conformes, donde se deberá evitar firmemente la reincorporación del personal despedido.

- **Rechazo a la automatización:** Conforme avanza el desarrollo de las tecnologías de la Industria 4.0, la problemática a la hora de su implementación en la empresa se verá repercutida en la incertidumbre de los empleados, ya que los mismos sentirán que sus puestos de trabajo estarían en peligro, y se podrían manifestar en contra de su implementación. Por dicho motivo, en esta situación se brindaría capacitación a los empleados para mejorar su trabajo, y en caso de no ser posible, su reubicación en otra área de la empresa, con el fin de no generar despidos y obtener mano de obra mejor calificada.


#### 4. Mecanismos de resolución de conflictos

Ante las distintas situaciones que puedan surgir y presentarse como conflictivas en el ámbito laboral, se procederá a resolver dichas situaciones de forma interna mediante una negociación. El objetivo será reducir la mayor cantidad de situaciones de tensión que podrían existir; antes de que las mismas evolucionen como conflicto hasta llegar a convertirse en un problema real.

Para ello, inicialmente se buscará una solución pacífica, mediante una negociación que comprenda los intereses de las partes involucradas y cuál es el tema que genera tensión. Se buscará evitar las medidas de fuerza mayores o cualquier proceso (como la judicialización del conflicto) que arriesguen la actividad normal de la empresa. Asimismo, la negociación mantendrá una posición dentro de ciertos límites que la empresa considere aceptables (es decir, no se aceptarán términos que sean extremadamente desfavorables para la misma con tal de finalizar el conflicto).

Posteriormente, si el conflicto evoluciona a instancias mayores y no adquiere una solución concreta; se procederá a una mediación con el sindicato de la UOM.


Como última instancia, en caso de que el conflicto no se pueda resolver mediante mediación, se solicitará un arbitraje que decida una solución al mismo. Se evitará siempre

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 13-P2
		2022

que sea posible llegar a este desenlace, ya que supondría un elevado costo y un alto riesgo para la organización.

Es importante destacar que, en cualquier instancia del conflicto, se deberán garantizar las siguientes normas:

- La confidencialidad de los involucrados: aquellas personas que hayan dado a conocer los temas de debate no serán expuestas de manera intencional, sino que se buscará llamar al interés de todas las partes con el objetivo de proceder con la indiscreción necesaria para proteger la dignidad y confidencialidad de todos.
- Tratamiento de quejas: deberán ser analizadas, investigadas y comprobadas en un lapso de tiempo no extenso. Asimismo, deberán ser respaldadas por información detallada y verídica.
- Las acusaciones falsas darán lugar a las disciplinas para demostrar intolerancia a ellas y delimitarlas.
  - Se tendrá como prioridad que la producción no se detenga.
  - Se velará por evitar la cobertura mediática del conflicto, con el fin de velar por la imagen de la empresa.
  - No se establecerán canales de negociación si no se dan las condiciones mínimas de seguridad y confidencialidad de la misma.
  - Cualquiera sea el acuerdo al cual se llegue el mismo será firmado por escrito por las partes involucradas, con acciones legales en caso de incumplimiento.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 13-P2
		2022


## Anexo

### Convenio Colectivo de Trabajo 260/75 (UOM): Primeras 5 Páginas.

**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 ano 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°** Ámbito 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

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 13-P2
		2022

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 mantenimiento. 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.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 13-P2
		2022

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.



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 13-P2
		2022

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.

30) Galvanizado, enlozado, esmaltado, forjado, y estampado sobre chapa de hierro y afines.

31) Fabricación y armado de: acoplados, remolques, semi remolques y afines.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 13-P2
		2022

32) Fabricación de: motores, generadores, transformadores, tableros y aparatos eléctricos de uso industrial, cables y conductores eléctricos de alta tensión y de todo tipo.

33) Fabricación y/o reparación y/o rectificación, de partes piezas y repuestos del transporte automotor, fabricación y/o reparación de todo tipo de material de fricción para uso del automotor, industrial, etc.

33) Fabricación, montaje y armado de automotores en general.

35) Fabricación y/o reparación de: motores a combustión, interna o a explosión; motores fuera de borda; estacionarios; marinización de motores y sus partes, grupos electrógenos y afines, para tracción, arrastre o impulso de cualquier tipo de vehículos terrestre o navales; fabricación, armado y reparación de radiadores de todo tipo.

36) Fabricación y montaje de carpintería metálica y de herrería de obra

37) Fabricación, reparación y manutención de máquinas de: escribir, calcular, estadísticas, registros mecanizados y afines.

38) Fabricación reparación y conservación de productos y elementos para: refrigeración, calefacción y aire acondicionado; sus piezas, partes y repuestos.

39) Fabricación de: bicicletas, motocicletas, remociclos, triciclos, rodados y afines.

40) Fabricación de: juguetes e instrumentos musicales metálicos.

41) Fabricación mecánica de: relojería, joyería y orfebrería.

42) Pulimento de metales.


43) Siderurgia entendiéndose por tal, la fabricación o la producción de arrabio o de hierro, partiendo de minerales ferrosos, aceros y sus laminados.

44) Fabricación de artículos para: ferretería, escritorio, librería, óptica, fotografía y cinematografía, instrumentos y/o elementos de escritura: lapiceras, lápices automáticos, bolígrafos y sus partes, etc.

45) Fabricación de artículos de: fantasía, botones, hebillas, cierres metálicos corredizos y sus afines.

46) Depósitos de todo tipo de chatarra o desechos, ferrosos o no ferrosos, prensado y corte de los mismos, así como también los que efectúen el desguace de barcos, desarme de puentes, locomotoras, vagones, etc.

47) Fabricación, montaje y/o reparación de: planeadores, aviones o helicóptero; sus partes, repuestos y accesorios; fabricación, montaje y reparación de motores de uso

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 13-P2
		2022


aeronáutico, sus partes, repuestos, y accesorios de aplicación de uso en planeadores, aviones y/o helicópteros.

48) Fabricación y/o recuperación de aluminio, su laminación extrusión y/o trafilación.

**Artículo 5°** Personal excluido: queda excluido como beneficiario del presente convenio el siguiente personal:

- Gerentes;
- Sub-gerentes;
- Adscriptos a las gerencias;
- Jefes;
- Segundos jefes (sub-jefes);
- Habilitados principales;
- Apoderados con poder que comprometa al empleador;
- Secretarios /as de dirección, vice-dirección y gerencia
- Capataces generales;

y aquel personal que resulta excluido en razón de disposiciones legales obligatorias que así lo dispongan.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 13-P2
		2022

## Bibliografía


Unión Obrera Metalúrgica de la República Argentina. “*Convenio Colectivo de Trabajo N°260/75*”. Recuperado de: [http://uom.org.ar/site/wp-content/uploads/2016/11/Convenio\\_Colectivo\\_nro\\_260-75.pdf](http://uom.org.ar/site/wp-content/uploads/2016/11/Convenio_Colectivo_nro_260-75.pdf)

*Los conflictos en la empresa. Definición, análisis y soluciones*. Recuperado de: <https://www.gestiopolis.com/los-conflictos-en-la-empresa-definicion-analisis-soluciones/>

Artiles, A. (2005). “*Manual de la sociología del trabajo y de las relaciones laborales. Capítulo II: Teoría sociológica de las relaciones laborales*”. (p. 151- 263). Madrid, España Editorial UOC


Álvaro D. Ruiz. “*Nuevos contenidos de la Negociación Colectiva*”. Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. Argentina.

**Etapa 14:**  
**Análisis Económico**  
**Financiero**

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 14
		2022


## Índice

Conclusiones.....	559
Objetivos.....	560
1. Inversión necesaria .....	561
1.1. Inversión en capital fijo.....	561
1.2. Inversión en Capital Circulante.....	564
1.3. Capital de Puesta en Marcha .....	565
1.4. Inversión total.....	565
1.5. Curva de inversiones .....	566
1.6. Cronograma de inversiones.....	567
2. Composición de capital.....	568
3. Presupuesto económico.....	569
4. Presupuesto financiero .....	571
5. Rentabilidad .....	577
Anexo.....	578
Bibliografía .....	586

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 14
		2022

## Conclusiones


- Se requerirá una inversión total de **64,51 MARS** para el desarrollo del proyecto.
- Dicha inversión se divide en **44,04 MARS** para Capital Fijo, **7,64 MARS** para Capital Circulante, **6,97 MARS** para Capital de Puesta en Marcha y **5,87 MARS** de Imprevistos.
- Las cuatro principales categorías, que representan casi el 70% de la inversión total, son la Tierra, Máquinas y equipos, Capital de puesta en Régimen y Edificios.
- Se contempla un año entero (Período 0) para realizar las inversiones y la preparación de los recursos para el proyecto, para luego comenzar a vender a partir del Período 1.
- Se definió que un 60% de la inversión total será aportada por socios, mientras que un 40% de la misma corresponderá a un crédito bancario a 5 años, con TNA fija 64,5%.
- Para el desarrollo de los presupuestos, se considera un crecimiento en facturación y mercado del 8% anual, tal como se definió en etapas anteriores.
- Del mismo modo, en la elaboración de los presupuestos los precios se consideran sin IVA, y no se contempla inflación.
- La depreciación de las máquinas y equipos se calcula mediante el método lineal, y la misma se traduce en un monto anual aproximado de **2 MARS**.
- En base al análisis de la rentabilidad, se puede observar que a partir del segundo/tercer año se recupera la inversión total, y se comienzan a obtener ganancias reales.

	<p align="center"><b>Proyecto Final</b></p> <p align="center"><b>AP! Asistente para Pararse</b></p>	Etapa 14
		2022

## Objetivos

- Calcular la inversión necesaria para poner en marcha el proyecto.
- Calcular los ingresos y egresos a percibir durante los primeros 5 años del proyecto.
- Realizar un análisis económico-financiero del proyecto.



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 14
		2022

## 1. Inversión necesaria

Una de las situaciones más complejas a la hora de llevar a cabo un proyecto es el momento de tomar decisiones sobre las inversiones.

Las inversiones hacen hincapié en la cantidad de dinero necesaria para poner en operación un proyecto, por lo que la misma podrá estar integrada por capital propio y créditos de organismos financieros.

El capital total requerido para realizar y operar el proyecto se compone de tres partes, capital fijo, capital circulante y capital de puesta en marcha.

### 1.1. Inversión en capital fijo

Las inversiones en capital fijo se basan en la cantidad de dinero necesaria para la construcción de la planta productiva, por lo que será la suma de todos los activos de la planta. Estos activos, pueden ser tangibles como las máquinas, edificios, instalaciones auxiliares, etc.; o intangibles como las patentes y licencias, conocimientos técnicos, etc.

El capital fijo necesario para llevar a cabo el presente proyecto se compondrá por las siguientes categorías:


#### **Investigaciones y estudios**

En este caso, se optará por no realizar inversión en concepto de investigaciones y estudios, debido a que a lo largo del desarrollo del proyecto se han realizado estudios e investigaciones del mercado completas. Por lo que no se considera necesario continuar invirtiendo en ello.

#### **Organización de la empresa**

Se considera de gran importancia profundizar en términos de planificación de la mano de obra, manuales de funciones, manuales de normas y procedimientos, etc. Por lo que será necesario el trabajo de un profesional especializado durante el periodo de 2 meses, asistido por un administrativo.

Por otro lado, considerando que dichas personas serán las responsables de llevar a cabo la contratación del personal requerido para el correcto funcionamiento de la organización, se contemplarán los costos de contratación del personal.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 14
		2022

Por lo tanto, contemplando los salarios del profesional especializado y del administrativo, en conjunto con los costos de contratación del personal de la organización, se obtiene un valor total de **\$1.252.039** en concepto de organización de la empresa. ([Ver anexo A](#)).

### **Tierra y otros recursos naturales**

El costo del terreno está relacionado con la ubicación de la plata. Por lo que, tal como se definió anteriormente, se alquilará un galpón en el Parque Industrial de Cañuelas, en un terreno de 1500 m<sup>2</sup>, cuyo costo de alquiler mensual es de \$1.500.000. Por lo tanto, la inversión anual del periodo 0 del proyecto serán **\$18.000.000** en concepto de Tierras.

### **Edificios**


Siendo que el galpón alquilado para el proyecto no cuenta con divisiones estructurales, se deberá preparar la superficie para el correcto desarrollo de la totalidad de las actividades que deberán llevarse a cabo en la organización. Por lo tanto, para los sectores productivos, almacenes, zonas de carga y descarga, pasillos, mantenimiento, etc. se aplicará cemento alisado; para el sector de oficinas y comedor se realizarán las divisiones con paredes de durlock acústico y se instalarán cerámicas; para el sector de baños y vestuarios, se realizarán las paredes con durlock resistente a la humedad y se instalarán cerámicas; entre otros gastos. En base a lo mencionado anteriormente, se ha determinado un presupuesto de inversión de **\$4.932.848** en concepto de edificios. ([Ver Anexo B](#)).

### **Instalaciones y construcciones complementarias**

Este rubro comprende instalaciones eléctricas, de calefacción, aire comprimido, aguas, cloacas, que podemos estimar en un 15% del valor de la superficie edificada. Por lo tanto, la inversión estimada será de **\$739.927** en concepto de instalaciones y construcciones complementarias.

### **Viviendas para el personal**

En este caso particular, la empresa se encontrará radicada cerca de una zona urbana, por lo que no será necesario construir viviendas para el personal empleado.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 14
		2022

### **Obras de infraestructura**

La infraestructura requerida para llevar a cabo el proyecto será provista por el parque industrial seleccionado, por lo tanto, no será necesario realizar inversiones.

### **Máquinas, equipos y repuestos**

Para determinar el total estimado que deberá invertirse en concepto de máquinas, equipos y repuestos, se han contemplado los costos de adquisición de la totalidad de la máquinas y equipos que serán necesarios para el correcto desarrollo del proceso productivo. Además, se han contemplado herramientas, dispositivos, repuestos y accesorios valorados en un 10% del costo total de las máquinas. Por lo que el valor total que deberá invertirse será de **\$14.977.600**. ([Ver Anexo C](#)).

### **Montaje**

Para determinar el total estimado que deberá invertirse en concepto de montaje de las máquinas y equipos, se prevé un 5% del costo de las máquinas que requiere una ubicación propia. Por lo tanto, se estima un total de **\$680.800**. ([Ver Anexo D](#)).

### **Rodados y equipos auxiliares**


Para el correcto funcionamiento del proceso productivo se requerirán zorras hidráulicas, un autoelevador eléctrico, carros para el transporte de piezas, pallets 1.000 x 1.200 mm y contenedores móviles. Por lo tanto, se estima una inversión de **\$2.243.500** para la adquisición del equipo requerido. ([Ver Anexo E](#)).

### **Muebles y equipos de oficina**

Para el desempeño de las actividades administrativas se requerirá la adquisición de escritorios, computadoras, sillas, etc. Por lo tanto, se estima una inversión de **\$772.500**. ([Ver Anexo F](#)).

### **Patentes y Licencias**

Por registro de firma, habilitaciones municipales y provinciales se prevé una inversión del 1% de inversión fija, por lo tanto, se estima una inversión de **\$435.992**.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 14
		2022

## 1.2. Inversión en Capital Circulante

Las inversiones en Capital Circulante son inversiones iniciales con las que hay que contar para que empiece a funcionar la empresa.

Para el proyecto, se han tenido en cuenta los siguientes conceptos:

### **Productos en proceso**

La existencia de productos en proceso hace referencia a la valorización de las mismas en un día de producción. Para valorizarlo se tienen en cuenta la producción diaria, el tiempo medio que transcurre entre la salida de la materia prima de su depósito y el ingreso de esa misma materia prima ya transformada al stock de producto terminado y el costo medio de una unidad en proceso de elaboración. Por lo tanto, se estima un total de **\$678.120** en concepto de inversión de productos en proceso. ([Ver Anexo G](#)).

### **Existencias de materias primas, materiales y combustibles**


La existencia de materias primas, materiales y combustibles es la valorización de las mismas en un día de producción. Para valorizarlo se tienen en cuenta la producción diaria, el tiempo medio transcurrido entre la recepción de la materia prima y la salida de ésta del almacén para su elaboración en fábrica, y el costo de la materia prima por unidad. Por lo tanto, se estima un total de **\$1.485.873** en concepto de inversión de materias primas, materiales y combustibles. ([Ver Anexo H](#)).

### **Existencias de productos terminados**

La inversión en existencia de productos terminados es la valorización de las mismas en un día de producción. Para valorizarlo se tienen en cuenta el stock de productos terminados de acuerdo al Plan Maestro de producción, la producción diaria y el costo de producto terminado. Por lo tanto, se estima un total de **\$568.226** en concepto de inversión de productos terminados. ([Ver Anexo I](#)).

### **Créditos a compradores**

El costo de créditos a compradores es la valorización del porcentaje de venta que se le otorga al comprador para que pueda pagar de forma diferida, considerando el primer mes de producción hasta que empiece a regularizar el ingreso de dinero. La empresa otorgará

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 14
		2022

la posibilidad que los comercios paguen el 55% a contra entrega y el 45% restante a 30 días de la fecha de factura. Por lo tanto, teniendo en cuenta que el Asistente para Pararse tiene un precio de venta de \$25.712 por unidad, el total de crédito otorgado a compradores en el primer año de funcionamiento del proyecto será de **\$4.910.423**.

### **1.3. Capital de Puesta en Marcha**

Para la puesta en marcha de proyecto será necesario realizar dos inversiones:

#### **Capital de instalación**

Para determinar el monto de inversión en concepto de capital de instalación, es necesario evaluar la cuantía de los gastos previos a la puesta en marcha, por administración de los contratos de edificación y provisión de equipos, y dirección de las obras. Para ello, se considera necesario un equipo formado por un ingeniero (Director de obra) un técnico y un administrativo durante un periodo de 3 meses, por lo que se obtiene una suma de **\$1.380.000**. ([Ver Anexo J](#)).


#### **Capital de puesta en régimen**

Para determinar el monto de inversión en concepto de capital de puesta en marcha, es necesario evaluar las ineficiencias, desperdicios de materiales y pérdidas de tiempo que suceden en el inicio de toda fabricación.

El capital invertido para obtener una producción aceptable semanal será de \$3.390.600. Por lo tanto, teniendo en cuenta que la ineficiencia irá disminuyendo en las semanas del primer mes, se obtiene un monto de **\$5.594.491**. ([Ver Anexo K](#)).

### **1.4. Inversión total**

Teniendo en cuenta las inversiones mencionadas anteriormente para el desarrollo del proyecto, y reservando un 10% del capital total necesario para imprevistos, se requerirá una inversión total de **\$64.517.573,25**.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	<b>Etapa 14</b>
		<b>2022</b>

Inversiones necesarias	Monto	%	Período de Inversión
<b>1- INVERSIONES EN CAPITAL FIJO</b>	<b>44.035.206,34</b>	<b>68,25%</b>	
1.1. Investigaciones y estudios	\$0,00	0,00%	-
1.2. Organización de la empresa	\$1.252.039,00	1,94%	ago-23
1.3. Tierras y otros recursos naturales	\$18.000.000,00	27,90%	Mensual-2023
1.4. Edificios	\$4.932.848,00	7,65%	ene-23
1.5. Instalaciones y construcciones complementarias	\$739.927,20	1,15%	mar-23
1.6. Viviendas para el personal	\$0,00	0,00%	-
1.7. Obras de infraestructura	\$0,00	0,00%	-
1.8. Máquinas, equipos y repuestos	\$14.977.600,00	23,21%	mar-23
1.9. Montaje	\$680.800,00	1,06%	abr-23
1.10. Rodados y equipos auxiliares	\$2.243.500,00	3,48%	abr-23
1.11. Muebles y equipos de oficina	\$772.500,00	1,20%	jun-23
1.12. Patentes y licencias	\$435.992,14	0,68%	jul-23
<b>2- INVERSIONES EN CAPITAL CIRCULANTE</b>	<b>\$7.642.642,09</b>	<b>11,85%</b>	
2.1. Productos en proceso	\$678.120,11	1,05%	oct-23
2.2. Existencias de materias primas, materiales y combustibles	\$1.485.873,00	2,30%	sep-23
2.3. Existencias de productos terminados	\$568.226,48	0,88%	nov-23
2.4. Créditos a compradores	\$4.910.422,50	7,61%	dic-23
<b>3- CAPITAL DE PUESTA EN MARCHA</b>	<b>\$6.974.490,88</b>	<b>10,81%</b>	
3.1. Capital de instalación	\$1.380.000,00	2,14%	mar-23
3.2. Capital de puesta en régimen	\$5.594.490,88	8,67%	sep-23
<b>SUBTOTAL CAPITAL NECESARIO (1+2+3)</b>	<b>\$58.652.339,31</b>		
Imprevistos 10%	\$5.865.233,93	9,09%	
<b>CAPITAL TOTAL NECESARIO</b>	<b>\$64.517.573,25</b>	<b>100%</b>	

Tabla 1. Inversiones necesarias para el desarrollo del proyecto

### 1.5. Curva de inversiones

En base a las inversiones que deberán realizarse para llevar a cabo el proyecto, se confeccionó la curva ABC, en donde puede visualizarse qué inversiones suman el 80% de la inversión total (Denominadas con la letra A), las inversiones que suman un 15% de la inversión total (Denominadas con la letra B), y las inversiones que suman un total de 5% sobre el total de la inversión (Denominadas con la letra C).

CURVA ABC	VALOR	%	% Acumulado	ABC
1.3. Tierras y otros recursos naturales	\$18.000.000,00	27,90%	27,90%	A
1.8. Máquinas, equipos y repuestos	\$14.977.600,00	23,21%	51,11%	A
Imprevistos	\$5.865.233,93	9,09%	60,21%	A
3.2. Capital de puesta en régimen	\$5.594.490,88	8,67%	68,88%	A
1.4. Edificios	\$4.932.848,00	7,65%	76,52%	A
2.4. Créditos a compradores	\$4.910.422,50	7,61%	84,13%	A
1.10. Rodados y equipos auxiliares	\$2.243.500,00	3,48%	87,61%	B
2.2. Existencias de materias primas, materiales y combu	\$1.485.873,00	2,30%	89,91%	B
3.1. Capital de instalación	\$1.380.000,00	2,14%	92,05%	B
1.2. Organización de la empresa	\$1.252.039,00	1,94%	93,99%	B
1.11. Muebles y equipos de oficina	\$772.500,00	1,20%	95,19%	B
1.5. Instalaciones y construcciones complementarias	\$739.927,20	1,15%	96,34%	C
1.9. Montaje	\$680.800,00	1,06%	97,39%	C
2.1. Productos en proceso	\$678.120,11	1,05%	98,44%	C
2.3. Existencias de productos terminados	\$568.226,48	0,88%	99,32%	C
1.12. Patentes y licencias	\$435.992,14	0,68%	100%	C
1.1. Investigaciones y estudios	\$0,00	0,00%	100%	C
1.6. Viviendas para el personal	\$0,00	0,00%	100%	C
1.7. Obras de infraestructura	\$0,00	0,00%	100%	C

Tabla 2. Clasificación ABC de las inversiones


	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 14
		2022




Gráfico 1. Curva ABC de inversiones

## 1.6. Cronograma de inversiones

En base a la inversión total calculada, se definieron los meses en los cuales corresponde desembolsar cada monto, según el avance del proyecto durante el año 2023 (tomado como período 0):

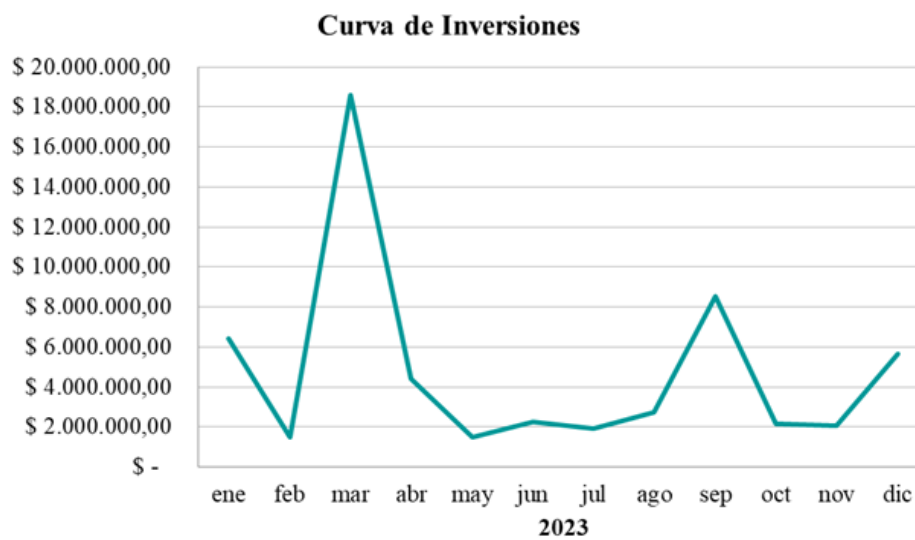
Inversiones necesarias	Monto	%	Fecha de compra, pago o comienzo
<b>1-Inversiones en activo fijo</b>			
1.1. Investigaciones y estudios	\$0,00	0,00%	-
1.2. Organización de la empresa	\$1.252.039,00	1,94%	ago-23
1.3. Tierras y otros recursos naturales	\$18.000.000,00	27,90%	Mensual-2023
1.4. Edificios	\$4.932.848,00	7,65%	ene-23
1.5. Instalaciones y construcciones complementarias	\$739.927,20	1,15%	mar-23
1.6. Viviendas para el personal	\$0,00	0,00%	-
1.7. Obras de infraestructura	\$0,00	0,00%	-
1.8. Máquinas, equipos y repuestos	\$14.977.600,00	23,21%	mar-23
1.9. Montaje	\$680.800,00	1,06%	abr-23
1.10. Rodados y equipos auxiliares	\$2.243.500,00	3,48%	abr-23
1.11. Muebles y equipos de oficina	\$772.500,00	1,20%	jun-23
1.12. Patentes y licencias	\$435.992,14	0,68%	jul-23
<b>Subtotal 1</b>	<b>\$44.035.206,34</b>	<b>68,25%</b>	
<b>2-Inversiones de activo de trabajo o capital circulante</b>			
2.1. Productos en proceso	\$678.120,11	1,05%	oct-23
2.2. Existencias de materias primas, materiales y combustibles	\$1.485.873,00	2,30%	sep-23
2.3. Existencias de productos terminados	\$568.226,48	0,88%	nov-23
2.4. Créditos a compradores	\$4.910.422,50	7,61%	dic-23
<b>Subtotal 2</b>	<b>\$7.642.642,09</b>	<b>11,85%</b>	
<b>3-Capital en puesta en marcha</b>			
3.1. Capital de instalación	\$1.380.000,00	2,14%	mar-23
3.2. Capital de puesta en régimen	\$5.594.490,88	8,67%	sep-23
<b>Subtotal 3</b>	<b>\$6.974.490,88</b>	<b>10,81%</b>	
<b>SubTotal (1+2+3)</b>	<b>\$58.652.339,31</b>	<b>90,91%</b>	
Imprevistos	\$5.865.233,93	9,09%	
<b>Capital total necesario</b>	<b>\$64.517.573,25</b>	<b>100%</b>	

Tabla 3. Cronograma de Inversiones

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 14
		2022

Cabe aclarar que el valor correspondiente a Tierra representa el total anual, pero el pago se realiza mensualmente de manera proporcional.

Del mismo modo, a continuación, se puede observar la curva de inversiones según la tabla anterior:



*Gráfico 2. Curva de Inversiones*

## 2. Composición de capital

Para determinar la composición del capital necesario para invertir, se definió lo siguiente:

<b>Los socios aportarán un</b>	60%	<b>del capital total:</b>	\$38.710.543,95
<b>Y financiarán a terceros (banco) un</b>	40%	<b>del capital total:</b>	\$25.807.029,30


*Tabla 4. Composición de Capital*

De este modo, se pedirá un crédito bancario a 5 años por el monto correspondiente al 40% de la inversión total.

Para ello, se financia dicha suma a 5 años con el BNA mediante el programa “Mi Pymes”, con una TNA fija de 64,5%. Se utiliza el sistema de amortización alemán.

El período de gracia contemplado es de 12 meses (período 0 completo), y se contempla un total de 60 cuotas, con un interés mensual de 5,38%. ([Ver Anexo L](#)).



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 14
		2022

### 3. Presupuesto económico

Para la confección del presupuesto económico anual por período del proyecto se contemplaron la totalidad de las inversiones que deberán realizarse en el periodo 0, los ingresos, los egresos y los impuestos que deben pagarse en cada periodo.

#### **Ingresos**

Los ingresos se generarán mediante la facturación de los productos. Los valores para cada periodo se han calculado según el precio de venta minorista establecido (\$25.712) y las ventas estimadas en etapas anteriores, considerando una tasa anual de crecimiento del 8%.

#### **Egresos**


Sueldos, Aguinaldos y Cargas sociales: para el cálculo se ha actualizado la tabla de salarios, en donde, a diferencia de etapas anteriores, se incluye al Gerente General y al personal de Calidad ([Ver Anexo M](#)). En base a la remuneración mensual, según la Ley 33302 / 1945 “SAC - SALARIO MÍNIMO VITAL Y MÓVIL” todos los empleados deberán cobrar el Salario Anual Complementario o Aguinaldo, el cual se pagará en junio y diciembre. Cada medio aguinaldo corresponde al 50% de la mayor remuneración mensual percibida por el/la trabajador/a dentro de cada uno de los semestres.

Por otro lado, todos los meses deberán pagarse en AFIP las cargas sociales por cada empleado en concepto de Jubilación (11%), PAMI (3%) y Obra Social (3%).

ART + Seguros: Todos los meses se deberá abonar un 4,5% del salario de cada empleado a la empresa Aseguradora de Riesgos del Trabajo (ART).

Mantenimiento de edificio: se considera un valor promedio mensual por pequeñas reparaciones y modificaciones que se deban realizarse en el establecimiento, debido al uso y desgaste de los insumos edilicios.

Depreciación: permite aproximar y ajustar el valor de los bienes a su valor real en cualquier momento en el tiempo. El cálculo de amortización dependerá del tipo de bien que se trate, ya que de esto dependerá el tiempo de amortización del bien. Por lo general, para máquinas y equipos se contemplan 10 años, para rodados y equipos auxiliares se

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 14
		2022

contemplan 5 años, al igual que para muebles y equipos de oficina, para las instalaciones y construcciones se consideran 50 años, al igual que para edificios. ([Ver Anexo N](#)).

Servicios: todos los meses deberán abonarse los servicios básicos para el correcto desempeño de las actividades. Entre estos servicios se encuentra la energía, agua, gas, internet, etc.

Seguros: todos los meses deberá abonarse un 1% sobre el costo de materias primas, MOD y MOI, en concepto de seguro.

Servicios externos de SeH: se contratará a una empresa de servicios de Seguridad e Higiene, que tendrá la responsabilidad de ejecutar y administrar todas las actividades afines con dicho sector. Según lo calculado anteriormente, corresponden 8hs mensuales.

Alquiler: todos los meses se deberá pagar el alquiler del establecimiento seleccionado para el desarrollo de las actividades productivas, ubicado en el Parque Industrial de Cañuelas.

Servicios de limpieza: se contratará un servicio externo de limpieza para que envíe dos personas destinadas al aseo del establecimiento de trabajo.

Publicidad: durante el primer año se destinará un presupuesto de \$500.000 para las campañas publicitarias de la empresa.


Deuda Bancaria (Interés): todos los meses deberán abonarse las cuotas del interés proveniente del capital solicitado al Banco.

### **Impuestos**

Ingresos Brutos: se trata de un impuesto de carácter obligatorio, donde en base a los ingresos de la empresa se deberá abonar un 4,5% a la Agencia de Recaudación de la Provincia de Buenos Aires (ARBA).

Impuesto a las ganancias: es un impuesto de carácter obligatorio, donde en base a la utilidad bruta se deberá abonar un 35% a la Administración General de Ingresos Públicos (AFIP).

IVA: el impuesto sobre el valor agregado se compone del IVA crédito fiscal (es el 21% sobre las compras realizadas y servicios adquiridos) y del IVA débito fiscal (es el 21% de

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 14
		2022

las ventas realizadas). Mediante la diferencia del IVA Débito e IVA Crédito, se obtiene el saldo. Si dicho saldo es positivo, deberá abonarse el monto correspondiente a la AFIP, en cambio, si el saldo es negativo tendremos saldo a favor.

	Periodo 0	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Periodo 4	Periodo 5
<b>1. Inversiones</b>	\$64.517.573					
<b>2. Facturación</b>		\$356.490.611	\$385.009.860	\$415.810.649	\$449.075.501	\$485.001.541
<b>TOTAL INGRESOS</b>		<b>\$356.490.611</b>	<b>\$385.009.860</b>	<b>\$415.810.649</b>	<b>\$449.075.501</b>	<b>\$485.001.541</b>
<b>3.1. Costos de producción o gastos de fabricación</b>						
MP/Componentes		\$116.502.349	\$125.822.537	\$135.888.340	\$146.759.407	\$158.500.160
MOD + Aguinaldo		\$33.043.374	\$35.686.844	\$38.541.791	\$41.625.135	\$44.955.146
MOI + Aguinaldo		\$3.046.862	\$3.290.611	\$3.553.860	\$3.838.169	\$4.145.222
ART+Seguro (MOD+MOI) (4,5%)		\$1.624.061	\$1.753.985	\$1.894.304	\$2.045.849	\$2.209.517
Mantenimiento Edificio		\$357.720	\$357.720	\$357.720	\$357.720	\$357.720
Depreciación		\$2.007.181	\$2.007.181	\$2.007.181	\$2.007.181	\$2.007.181
Servicios (energía, gas, agua, etc)		\$1.260.000	\$1.360.800	\$1.469.664	\$1.587.237	\$1.714.216
Otros (Seguros)		\$1.525.926	\$1.648.000	\$1.779.840	\$1.922.227	\$2.076.005
<b>TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>		<b>\$159.367.472</b>	<b>\$171.927.678</b>	<b>\$185.492.700</b>	<b>\$200.142.924</b>	<b>\$215.965.166</b>
<b>3.2. Costos de Administración</b>						
MOI + Aguinaldo		\$10.002.096	\$10.802.264	\$11.666.445	\$12.599.760	\$13.607.741
ART+Seguro (MOI) (4,5%)		\$450.094	\$486.102	\$524.990	\$566.989	\$612.348
Servicios externos SeH		\$70.312	\$75.937	\$82.012	\$88.573	\$95.659
Impuestos (Alquileres, ABL, ARBA, etc.)		\$18.000.000	\$18.000.000	\$18.000.000	\$18.000.000	\$18.000.000
Servicio de limpieza		\$1.920.000	\$1.920.000	\$1.920.000	\$1.920.000	\$1.920.000
Servicios (Telefonía, internet, etc.)		\$540.000	\$540.000	\$540.000	\$540.000	\$540.000
<b>TOTAL COSTOS DE ADMINISTRACIÓN</b>		<b>\$30.982.503</b>	<b>\$31.824.303</b>	<b>\$32.733.447</b>	<b>\$33.715.323</b>	<b>\$34.775.749</b>
<b>3.3. Costos de comercialización</b>						
Publicidad		\$500.000	\$540.000	\$583.200	\$629.856	\$680.244
<b>TOTAL COSTOS DE COMERCIALIZACIÓN</b>		<b>\$500.000</b>	<b>\$540.000</b>	<b>\$583.200</b>	<b>\$629.856</b>	<b>\$680.244</b>
<b>Deuda Bancaria: Interés</b>		<b>\$15.119.693</b>	<b>\$11.790.587</b>	<b>\$8.461.480</b>	<b>\$5.132.373</b>	<b>\$1.803.266</b>
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>\$64.517.573</b>	<b>\$205.969.668</b>	<b>\$216.082.567</b>	<b>\$227.270.827</b>	<b>\$239.620.476</b>	<b>\$253.224.425</b>
<b>4. Utilidad Bruta</b>		<b>\$150.520.943</b>	<b>\$168.927.293</b>	<b>\$188.539.822</b>	<b>\$209.455.025</b>	<b>\$231.777.116</b>
<b>5. Ingresos Brutos 4,5%</b>		<b>\$16.042.078</b>	<b>\$17.325.444</b>	<b>\$18.711.479</b>	<b>\$20.208.398</b>	<b>\$21.825.069</b>
<b>6. Impuestos a las ganancias 35%</b>		<b>\$52.682.330</b>	<b>\$59.124.553</b>	<b>\$65.988.938</b>	<b>\$73.309.259</b>	<b>\$81.121.991</b>
<b>7. Depreciación</b>		<b>\$2.007.181</b>	<b>\$2.007.181</b>	<b>\$2.007.181</b>	<b>\$2.007.181</b>	<b>\$2.007.181</b>
<b>8. IVA</b>						
IVA Crédito	\$8.892.907	\$26.122.476	\$28.170.946	\$30.383.294	\$32.772.629	\$35.353.111
IVA Débito		\$74.863.028	\$80.852.071	\$87.320.236	\$94.305.855	\$101.850.324
<b>SALDO IVA</b>		<b>\$39.847.646</b>	<b>\$52.681.125</b>	<b>\$56.936.943</b>	<b>\$61.533.226</b>	<b>\$66.497.212</b>
<b>TOTAL IMPUESTOS A PAGAR</b>		<b>\$108.572.053</b>	<b>\$129.131.121</b>	<b>\$141.637.360</b>	<b>\$155.050.883</b>	<b>\$169.444.272</b>
<b>Deuda Bancaria: Capital</b>		<b>\$5.161.406</b>	<b>\$5.161.406</b>	<b>\$5.161.406</b>	<b>\$5.161.406</b>	<b>\$5.161.406</b>
<b>UTILIDAD NETA</b>		<b>\$38.794.665</b>	<b>\$36.641.947</b>	<b>\$43.748.237</b>	<b>\$51.249.918</b>	<b>\$59.178.619</b>

Tabla 5. Presupuesto económico de los primeros 6 periodos del proyecto


#### 4. Presupuesto financiero

En base al presupuesto económico, se ha confeccionado el presupuesto financiero, donde podrá verse el flujo de los ingresos y egresos reales de cada mes.

Para su confección, se han tomado las siguientes consideraciones:

- Para el cobro de las ventas se supone obtener un 55% en efectivo y débito, mientras que el 45% restante se espera cobrarlo el mes siguiente.
- El impuesto a las ganancias se abonará en abril del año posterior al periodo en estudio.

A continuación, se presentarán los presupuestos financieros confeccionados para los primeros 5 periodos del proyecto.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 14
		2022

Periodo 1												
Ingresos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Facturación (55% pago contado)	\$16.339.153	\$16.339.153	\$16.339.153	\$16.339.153	\$16.339.153	\$16.339.153	\$16.339.153	\$16.339.153	\$16.339.153	\$16.339.153	\$16.339.153	\$16.339.153
Facturación (45% pago 30 días)		\$13.368.398	\$13.368.398	\$13.368.398	\$13.368.398	\$13.368.398	\$13.368.398	\$13.368.398	\$13.368.398	\$13.368.398	\$13.368.398	\$13.368.398
<b>Total ingresos</b>	<b>\$16.339.153</b>	<b>\$29.707.551</b>	<b>\$29.707.551</b>	<b>\$29.707.551</b>	<b>\$29.707.551</b>	<b>\$29.707.551</b>	<b>\$29.707.551</b>	<b>\$29.707.551</b>	<b>\$29.707.551</b>	<b>\$29.707.551</b>	<b>\$29.707.551</b>	<b>\$29.707.551</b>
Egresos												
MP (sin IVA)	\$9.708.529	\$9.708.529	\$9.708.529	\$9.708.529	\$9.708.529	\$9.708.529	\$9.708.529	\$9.708.529	\$9.708.529	\$9.708.529	\$9.708.529	\$9.708.529
Sueldos Administración (c/ aguinaldo)	\$769.392	\$769.392	\$769.392	\$769.392	\$769.392	\$1.154.088	\$769.392	\$769.392	\$769.392	\$769.392	\$769.392	\$1.154.088
Sueldos producción (c/ aguinaldo)	\$2.776.172	\$2.776.172	\$2.776.172	\$2.776.172	\$2.776.172	\$4.164.258	\$2.776.172	\$2.776.172	\$2.776.172	\$2.776.172	\$2.776.172	\$4.164.258
Depreciación	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265
Servicio externo de SeH	\$5.859	\$5.859	\$5.859	\$5.859	\$5.859	\$5.859	\$5.859	\$5.859	\$5.859	\$5.859	\$5.859	\$5.859
Servicio de Limpieza	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000
ART+Seguro (4,5%)	\$159.550	\$159.550	\$159.550	\$159.550	\$159.550	\$239.326	\$159.550	\$159.550	\$159.550	\$159.550	\$159.550	\$239.326
Servicios (telefonía, internet, etc)	\$277.160	\$277.160	\$277.160	\$277.160	\$277.160	\$277.160	\$277.160	\$277.160	\$277.160	\$277.160	\$277.160	\$277.160
Impuestos (Alquileres, ABL, ARBA, etc)	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000
Mantenimiento Edificio	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810
Publicidad (Comercialización)	\$41.667	\$41.667	\$41.667	\$41.667	\$41.667	\$41.667	\$41.667	\$41.667	\$41.667	\$41.667	\$41.667	\$41.667
Deuda Bancaria: Interés	\$1.387.128	\$1.364.009	\$1.340.890	\$1.317.771	\$1.294.653	\$1.271.534	\$1.248.415	\$1.225.296	\$1.202.177	\$1.179.059	\$1.155.940	\$1.132.821
<b>Total Egresos</b>	<b>\$16.982.533</b>	<b>\$16.959.414</b>	<b>\$16.936.295</b>	<b>\$16.913.176</b>	<b>\$16.890.058</b>	<b>\$18.719.496</b>	<b>\$16.843.820</b>	<b>\$16.820.701</b>	<b>\$16.797.582</b>	<b>\$16.774.464</b>	<b>\$16.751.345</b>	<b>\$18.580.783</b>
Utilidad bruta	-\$643.380	\$12.748.137	\$12.771.256	\$12.794.374	\$12.817.493	\$10.988.055	\$12.863.731	\$12.886.850	\$12.909.968	\$12.933.087	\$12.956.206	\$11.126.768
IVA débito fiscal	\$6.238.586	\$6.238.586	\$6.238.586	\$6.238.586	\$6.238.586	\$6.238.586	\$6.238.586	\$6.238.586	\$6.238.586	\$6.238.586	\$6.238.586	\$6.238.586
IVA crédito fiscal	\$2.174.081	\$2.174.081	\$2.174.081	\$2.174.081	\$2.174.081	\$2.190.834	\$2.174.081	\$2.174.081	\$2.174.081	\$2.174.081	\$2.174.081	\$2.190.834
<b>Total IVA</b>	<b>\$4.064.505</b>	<b>\$4.064.505</b>	<b>\$4.064.505</b>	<b>\$4.064.505</b>	<b>\$4.064.505</b>	<b>\$4.047.752</b>	<b>\$4.064.505</b>	<b>\$4.064.505</b>	<b>\$4.064.505</b>	<b>\$4.064.505</b>	<b>\$4.064.505</b>	<b>\$4.047.752</b>
Ingresos brutos	\$735.262	\$1.336.840	\$1.336.840	\$1.336.840	\$1.336.840	\$1.336.840	\$1.336.840	\$1.336.840	\$1.336.840	\$1.336.840	\$1.336.840	\$1.336.840
Ganancias												
Depreciación	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265
Deuda Bancaria: Capital	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117
<b>Utilidad Neta</b>	<b>-\$5.705.999</b>	<b>\$7.083.940</b>	<b>\$7.107.059</b>	<b>\$7.130.178</b>	<b>\$7.153.297</b>	<b>\$5.340.611</b>	<b>\$7.199.534</b>	<b>\$7.222.653</b>	<b>\$7.245.772</b>	<b>\$7.268.891</b>	<b>\$7.292.009</b>	<b>\$5.479.324</b>

Tabla 6. Presupuesto financiero del periodo 1 del proyecto

<b>Utilidad Neta Anual</b> <b>\$69.817.268</b>
---



**Proyecto Final**  
**AP! Asistente para Pararse**

Etapa 14

2022

Periodo 2												
Ingresos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Facturación (55% pago contado)	\$17.646.285	\$17.646.285	\$17.646.285	\$17.646.285	\$17.646.285	\$17.646.285	\$17.646.285	\$17.646.285	\$17.646.285	\$17.646.285	\$17.646.285	\$17.646.285
Facturación (45% pago 30 días)	\$13.368.398	\$14.437.870	\$14.437.870	\$14.437.870	\$14.437.870	\$14.437.870	\$14.437.870	\$14.437.870	\$14.437.870	\$14.437.870	\$14.437.870	\$14.437.870
<b>Total Ingresos</b>	<b>\$31.014.683</b>	<b>\$32.084.155</b>	<b>\$32.084.155</b>	<b>\$32.084.155</b>	<b>\$32.084.155</b>	<b>\$32.084.155</b>	<b>\$32.084.155</b>	<b>\$32.084.155</b>	<b>\$32.084.155</b>	<b>\$32.084.155</b>	<b>\$32.084.155</b>	<b>\$32.084.155</b>
Egresos												
MP (sin IVA)	\$10.485.211	\$10.485.211	\$10.485.211	\$10.485.211	\$10.485.211	\$10.485.211	\$10.485.211	\$10.485.211	\$10.485.211	\$10.485.211	\$10.485.211	\$10.485.211
Sueldos Administración (c/ aguinaldo)	\$830.943	\$830.943	\$830.943	\$830.943	\$830.943	\$1.246.415	\$830.943	\$830.943	\$830.943	\$830.943	\$830.943	\$1.246.415
Sueldos producción (c/ aguinaldo)	\$2.998.266	\$2.998.266	\$2.998.266	\$2.998.266	\$2.998.266	\$4.497.399	\$2.998.266	\$2.998.266	\$2.998.266	\$2.998.266	\$2.998.266	\$4.497.399
Depreciación	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265
Servicio externo de SeH	\$6.328	\$6.328	\$6.328	\$6.328	\$6.328	\$6.328	\$6.328	\$6.328	\$6.328	\$6.328	\$6.328	\$6.328
Servicio de Limpieza	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000
ART+Seguro (4,5%)	\$172.314	\$172.314	\$172.314	\$172.314	\$172.314	\$258.472	\$172.314	\$172.314	\$172.314	\$172.314	\$172.314	\$258.472
Servicios (telefonía, internet, etc)	\$295.733	\$295.733	\$295.733	\$295.733	\$295.733	\$295.733	\$295.733	\$295.733	\$295.733	\$295.733	\$295.733	\$295.733
Impuestos (Alquileres, ABL, ARBA, etc)	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000
Mantenimiento Edificio	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810
Publicidad (Comercialización)	\$45.000	\$45.000	\$45.000	\$45.000	\$45.000	\$45.000	\$45.000	\$45.000	\$45.000	\$45.000	\$45.000	\$45.000
Deuda Bancaria: Interés	\$1.109.702	\$1.086.583	\$1.063.465	\$1.040.346	\$1.017.227	\$994.108	\$970.989	\$947.871	\$924.752	\$901.633	\$878.514	\$855.395
<b>Total Egresos</b>	<b>\$17.800.574</b>	<b>\$17.777.455</b>	<b>\$17.754.336</b>	<b>\$17.731.217</b>	<b>\$17.708.098</b>	<b>\$19.685.741</b>	<b>\$17.661.861</b>	<b>\$17.638.742</b>	<b>\$17.615.623</b>	<b>\$17.592.505</b>	<b>\$17.569.386</b>	<b>\$19.547.029</b>
Utilidad bruta	\$13.214.110	\$14.306.700	\$14.329.819	\$14.352.938	\$14.376.057	\$12.398.414	\$14.422.294	\$14.445.413	\$14.468.532	\$14.491.651	\$14.514.769	\$12.537.126
IVA débito fiscal	\$6.737.673	\$6.737.673	\$6.737.673	\$6.737.673	\$6.737.673	\$6.737.673	\$6.737.673	\$6.737.673	\$6.737.673	\$6.737.673	\$6.737.673	\$6.737.673
IVA crédito fiscal	\$2.344.563	\$2.344.563	\$2.344.563	\$2.344.563	\$2.344.563	\$2.362.656	\$2.344.563	\$2.344.563	\$2.344.563	\$2.344.563	\$2.344.563	\$2.362.656
<b>Total IVA</b>	<b>\$4.393.109</b>	<b>\$4.393.109</b>	<b>\$4.393.109</b>	<b>\$4.393.109</b>	<b>\$4.393.109</b>	<b>\$4.375.016</b>	<b>\$4.393.109</b>	<b>\$4.393.109</b>	<b>\$4.393.109</b>	<b>\$4.393.109</b>	<b>\$4.393.109</b>	<b>\$4.375.016</b>
Ingresos brutos	\$1.395.661	\$1.443.787	\$1.443.787	\$1.443.787	\$1.443.787	\$1.443.787	\$1.443.787	\$1.443.787	\$1.443.787	\$1.443.787	\$1.443.787	\$1.443.787
Ganancias				\$48.228.574								
Depreciación	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265
Deuda Bancaria: Capital	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117
<b>Utilidad Neta</b>	<b>\$7.162.487</b>	<b>\$8.206.952</b>	<b>\$8.230.071</b>	<b>-\$39.975.384</b>	<b>\$8.276.308</b>	<b>\$6.316.758</b>	<b>\$8.322.546</b>	<b>\$8.345.665</b>	<b>\$8.368.783</b>	<b>\$8.391.902</b>	<b>\$8.415.021</b>	<b>\$6.455.471</b>

Tabla 7. Presupuesto financiero del periodo 2 del proyecto

<b>Utilidad Neta Anual</b>
<b>\$46.516.580</b>



**Proyecto Final**  
**AP! Asistente para Pararse**

Etapa 14

2022

Periodo 3												
Ingresos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Facturación (55% pago contado)	\$19.057.988	\$19.057.988	\$19.057.988	\$19.057.988	\$19.057.988	\$19.057.988	\$19.057.988	\$19.057.988	\$19.057.988	\$19.057.988	\$19.057.988	\$19.057.988
Facturación (45% pago 30 días)	\$14.437.870	\$15.592.899	\$15.592.899	\$15.592.899	\$15.592.899	\$15.592.899	\$15.592.899	\$15.592.899	\$15.592.899	\$15.592.899	\$15.592.899	\$15.592.899
<b>Total Ingresos</b>	<b>\$33.495.858</b>	<b>\$34.650.887</b>	<b>\$34.650.887</b>	<b>\$34.650.887</b>	<b>\$34.650.887</b>	<b>\$34.650.887</b>	<b>\$34.650.887</b>	<b>\$34.650.887</b>	<b>\$34.650.887</b>	<b>\$34.650.887</b>	<b>\$34.650.887</b>	<b>\$34.650.887</b>
Egresos												
MP (sin IVA)	\$11.324.028	\$11.324.028	\$11.324.028	\$11.324.028	\$11.324.028	\$11.324.028	\$11.324.028	\$11.324.028	\$11.324.028	\$11.324.028	\$11.324.028	\$11.324.028
Sueldos Administración (c/ aguinaldo)	\$897.419	\$897.419	\$897.419	\$897.419	\$897.419	\$1.346.128	\$897.419	\$897.419	\$897.419	\$897.419	\$897.419	\$1.346.128
Sueldos producción (c/ aguinaldo)	\$3.238.127	\$3.238.127	\$3.238.127	\$3.238.127	\$3.238.127	\$4.857.191	\$3.238.127	\$3.238.127	\$3.238.127	\$3.238.127	\$3.238.127	\$4.857.191
Depreciación	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265
Servicio externo de SeH	\$6.834	\$6.834	\$6.834	\$6.834	\$6.834	\$6.834	\$6.834	\$6.834	\$6.834	\$6.834	\$6.834	\$6.834
Servicio de Limpieza	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000
ART+Seguro (4,5%)	\$186.100	\$186.100	\$186.100	\$186.100	\$186.100	\$279.149	\$186.100	\$186.100	\$186.100	\$186.100	\$186.100	\$279.149
Servicios (telefonía, internet, etc)	\$315.792	\$315.792	\$315.792	\$315.792	\$315.792	\$315.792	\$315.792	\$315.792	\$315.792	\$315.792	\$315.792	\$315.792
Impuestos (Alquileres, ABL, ARBA, etc)	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000
Mantenimiento Edificio	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810
Publicidad (Comercialización)	\$48.600	\$48.600	\$48.600	\$48.600	\$48.600	\$48.600	\$48.600	\$48.600	\$48.600	\$48.600	\$48.600	\$48.600
Deuda Bancaria: Interés	\$832.277	\$809.158	\$786.039	\$762.920	\$739.802	\$716.683	\$693.564	\$670.445	\$647.326	\$624.208	\$601.089	\$577.970
<b>Total Egresos</b>	<b>\$18.706.252</b>	<b>\$18.683.133</b>	<b>\$18.660.014</b>	<b>\$18.636.895</b>	<b>\$18.613.777</b>	<b>\$20.751.481</b>	<b>\$18.567.539</b>	<b>\$18.544.420</b>	<b>\$18.521.301</b>	<b>\$18.498.183</b>	<b>\$18.475.064</b>	<b>\$20.612.768</b>
Utilidad bruta	\$14.789.606	\$15.967.754	\$15.990.873	\$16.013.992	\$16.037.111	\$13.899.407	\$16.083.348	\$16.106.467	\$16.129.586	\$16.152.705	\$16.175.824	\$14.038.120
IVA débito fiscal	\$7.276.686	\$7.276.686	\$7.276.686	\$7.276.686	\$7.276.686	\$7.276.686	\$7.276.686	\$7.276.686	\$7.276.686	\$7.276.686	\$7.276.686	\$7.276.686
IVA crédito fiscal	\$2.528.684	\$2.528.684	\$2.528.684	\$2.528.684	\$2.528.684	\$2.548.225	\$2.528.684	\$2.528.684	\$2.528.684	\$2.528.684	\$2.528.684	\$2.548.225
<b>Total IVA</b>	<b>\$4.748.002</b>	<b>\$4.748.002</b>	<b>\$4.748.002</b>	<b>\$4.748.002</b>	<b>\$4.748.002</b>	<b>\$4.728.462</b>	<b>\$4.748.002</b>	<b>\$4.748.002</b>	<b>\$4.748.002</b>	<b>\$4.748.002</b>	<b>\$4.748.002</b>	<b>\$4.728.462</b>
Ingresos brutos	\$1.507.314	\$1.559.290	\$1.559.290	\$1.559.290	\$1.559.290	\$1.559.290	\$1.559.290	\$1.559.290	\$1.559.290	\$1.559.290	\$1.559.290	\$1.559.290
Ganancias				\$58.750.237								
Depreciación	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265
Deuda Bancaria: Capital	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117
<b>Utilidad Neta</b>	<b>\$8.271.438</b>	<b>\$9.397.610</b>	<b>\$9.420.729</b>	<b>-\$49.306.389</b>	<b>\$9.466.967</b>	<b>\$7.348.803</b>	<b>\$9.513.204</b>	<b>\$9.536.323</b>	<b>\$9.559.442</b>	<b>\$9.582.561</b>	<b>\$9.605.680</b>	<b>\$7.487.516</b>

Tabla 8. Presupuesto financiero del periodo 3 del proyecto

**Utilidad Neta Anual**  
**\$49.883.884**



**Proyecto Final**  
**AP! Asistente para Pararse**


Etapa 14

2022

Periodo 4												
Ingresos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Facturación (55% pago contado)	\$20.582.627	\$20.582.627	\$20.582.627	\$20.582.627	\$20.582.627	\$20.582.627	\$20.582.627	\$20.582.627	\$20.582.627	\$20.582.627	\$20.582.627	\$20.582.627
Facturación (45% pago 30 días)	\$15.592.899	\$16.840.331	\$16.840.331	\$16.840.331	\$16.840.331	\$16.840.331	\$16.840.331	\$16.840.331	\$16.840.331	\$16.840.331	\$16.840.331	\$16.840.331
<b>Total Ingresos</b>	<b>\$36.175.526</b>	<b>\$37.422.958</b>	<b>\$37.422.958</b>	<b>\$37.422.958</b>	<b>\$37.422.958</b>	<b>\$37.422.958</b>	<b>\$37.422.958</b>	<b>\$37.422.958</b>	<b>\$37.422.958</b>	<b>\$37.422.958</b>	<b>\$37.422.958</b>	<b>\$37.422.958</b>
Egresos												
MP (sin IVA)	\$12.229.951	\$12.229.951	\$12.229.951	\$12.229.951	\$12.229.951	\$12.229.951	\$12.229.951	\$12.229.951	\$12.229.951	\$12.229.951	\$12.229.951	\$12.229.951
Sueldos Administración (c/ aguinaldo)	\$969.212	\$969.212	\$969.212	\$969.212	\$969.212	\$1.453.819	\$969.212	\$969.212	\$969.212	\$969.212	\$969.212	\$1.453.819
Sueldos producción (c/ aguinaldo)	\$3.497.177	\$3.497.177	\$3.497.177	\$3.497.177	\$3.497.177	\$5.245.766	\$3.497.177	\$3.497.177	\$3.497.177	\$3.497.177	\$3.497.177	\$5.245.766
Depreciación	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265
Servicio externo de SeH	\$7.381	\$7.381	\$7.381	\$7.381	\$7.381	\$7.381	\$7.381	\$7.381	\$7.381	\$7.381	\$7.381	\$7.381
Servicio de Limpieza	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000
ART+Seguro (4,5%)	\$200.988	\$200.988	\$200.988	\$200.988	\$200.988	\$301.481	\$200.988	\$200.988	\$200.988	\$200.988	\$200.988	\$301.481
Servicios (telefonía, internet, etc)	\$337.455	\$337.455	\$337.455	\$337.455	\$337.455	\$337.455	\$337.455	\$337.455	\$337.455	\$337.455	\$337.455	\$337.455
Impuestos (Alquileres, ABL, ARBA, etc)	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000
Mantenimiento Edificio	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810
Publicidad (Comercialización)	\$52.488	\$52.488	\$52.488	\$52.488	\$52.488	\$52.488	\$52.488	\$52.488	\$52.488	\$52.488	\$52.488	\$52.488
Deuda Bancaria: Interés	\$554.851	\$531.732	\$508.614	\$485.495	\$462.376	\$439.257	\$416.138	\$393.020	\$369.901	\$346.782	\$323.663	\$300.544
<b>Total Egresos</b>	<b>\$19.706.578</b>	<b>\$19.683.459</b>	<b>\$19.660.341</b>	<b>\$19.637.222</b>	<b>\$19.614.103</b>	<b>\$21.924.673</b>	<b>\$19.567.865</b>	<b>\$19.544.747</b>	<b>\$19.521.628</b>	<b>\$19.498.509</b>	<b>\$19.475.390</b>	<b>\$21.785.960</b>
Utilidad bruta	\$16.468.948	\$17.739.499	\$17.762.618	\$17.785.737	\$17.808.855	\$15.498.286	\$17.855.093	\$17.878.212	\$17.901.331	\$17.924.449	\$17.947.568	\$15.636.998
IVA débito fiscal	\$7.858.821	\$7.858.821	\$7.858.821	\$7.858.821	\$7.858.821	\$7.858.821	\$7.858.821	\$7.858.821	\$7.858.821	\$7.858.821	\$7.858.821	\$7.858.821
IVA crédito fiscal	\$2.727.535	\$2.727.535	\$2.727.535	\$2.727.535	\$2.727.535	\$2.748.639	\$2.727.535	\$2.727.535	\$2.727.535	\$2.727.535	\$2.727.535	\$2.748.639
<b>Total IVA</b>	<b>\$5.131.286</b>	<b>\$5.131.286</b>	<b>\$5.131.286</b>	<b>\$5.131.286</b>	<b>\$5.131.286</b>	<b>\$5.110.182</b>	<b>\$5.131.286</b>	<b>\$5.131.286</b>	<b>\$5.131.286</b>	<b>\$5.131.286</b>	<b>\$5.131.286</b>	<b>\$5.110.182</b>
Ingresos brutos	\$1.627.899	\$1.684.033	\$1.684.033	\$1.684.033	\$1.684.033	\$1.684.033	\$1.684.033	\$1.684.033	\$1.684.033	\$1.684.033	\$1.684.033	\$1.684.033
Ganancias				\$65.584.677								
Depreciación	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265
Deuda Bancaria: Capital	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117
<b>Utilidad Neta</b>	<b>\$9.446.911</b>	<b>\$10.661.328</b>	<b>\$10.684.446</b>	<b>-\$54.877.112</b>	<b>\$10.730.684</b>	<b>\$8.441.218</b>	<b>\$10.776.922</b>	<b>\$10.800.040</b>	<b>\$10.823.159</b>	<b>\$10.846.278</b>	<b>\$10.869.397</b>	<b>\$8.579.931</b>

Tabla 9. Presupuesto financiero del periodo 4 del proyecto

<b>Utilidad Neta Anual</b>
<b>\$57.783.201</b>


	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 14
		2022

Periodo 5												
Ingresos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Facturación (55% pago contado)	\$22.229.237	\$22.229.237	\$22.229.237	\$22.229.237	\$22.229.237	\$22.229.237	\$22.229.237	\$22.229.237	\$22.229.237	\$22.229.237	\$22.229.237	\$22.229.237
Facturación (45% pago 30 días)	\$16.840.331	\$18.187.558	\$18.187.558	\$18.187.558	\$18.187.558	\$18.187.558	\$18.187.558	\$18.187.558	\$18.187.558	\$18.187.558	\$18.187.558	\$18.187.558
<b>Total Ingresos</b>	<b>\$39.069.569</b>	<b>\$40.416.795</b>	<b>\$40.416.795</b>	<b>\$40.416.795</b>	<b>\$40.416.795</b>	<b>\$40.416.795</b>	<b>\$40.416.795</b>	<b>\$40.416.795</b>	<b>\$40.416.795</b>	<b>\$40.416.795</b>	<b>\$40.416.795</b>	<b>\$40.416.795</b>
Egresos												
MP (sin IVA)	\$13.208.347	\$13.208.347	\$13.208.347	\$13.208.347	\$13.208.347	\$13.208.347	\$13.208.347	\$13.208.347	\$13.208.347	\$13.208.347	\$13.208.347	\$13.208.347
Sueldos Administración (c/ aguinaldo)	\$1.046.749	\$1.046.749	\$1.046.749	\$1.046.749	\$1.046.749	\$1.570.124	\$1.046.749	\$1.046.749	\$1.046.749	\$1.046.749	\$1.046.749	\$1.570.124
Sueldos producción (c/ aguinaldo)	\$3.776.951	\$3.776.951	\$3.776.951	\$3.776.951	\$3.776.951	\$5.665.427	\$3.776.951	\$3.776.951	\$3.776.951	\$3.776.951	\$3.776.951	\$5.665.427
Depreciación	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265
Servicio externo de SeH	\$7.972	\$7.972	\$7.972	\$7.972	\$7.972	\$7.972	\$7.972	\$7.972	\$7.972	\$7.972	\$7.972	\$7.972
Servicio de Limpieza	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000	\$160.000
ART+Seguro (4,5%)	\$217.067	\$217.067	\$217.067	\$217.067	\$217.067	\$325.600	\$217.067	\$217.067	\$217.067	\$217.067	\$217.067	\$325.600
Servicios (telefonía, internet, etc)	\$360.852	\$360.852	\$360.852	\$360.852	\$360.852	\$360.852	\$360.852	\$360.852	\$360.852	\$360.852	\$360.852	\$360.852
Impuestos (Alquileres, ABL, ARBA, etc)	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000	\$1.500.000
Mantenimiento Edificio	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810	\$29.810
Publicidad (Comercialización)	\$56.687	\$56.687	\$56.687	\$56.687	\$56.687	\$56.687	\$56.687	\$56.687	\$56.687	\$56.687	\$56.687	\$56.687
Deuda Bancaria: Interés	\$277.426	\$254.307	\$231.188	\$208.069	\$184.950	\$161.832	\$138.713	\$115.594	\$92.475	\$69.356	\$46.238	\$23.119
<b>Total Egresos</b>	<b>\$20.809.125</b>	<b>\$20.786.006</b>	<b>\$20.762.887</b>	<b>\$20.739.768</b>	<b>\$20.716.650</b>	<b>\$23.213.914</b>	<b>\$20.670.412</b>	<b>\$20.647.293</b>	<b>\$20.624.174</b>	<b>\$20.601.056</b>	<b>\$20.577.937</b>	<b>\$23.075.202</b>
Utilidad bruta	\$18.260.444	\$19.630.789	\$19.653.908	\$19.677.027	\$19.700.145	\$17.202.881	\$19.746.383	\$19.769.502	\$19.792.621	\$19.815.739	\$19.838.858	\$17.341.593
IVA débito fiscal	\$8.487.527	\$8.487.527	\$8.487.527	\$8.487.527	\$8.487.527	\$8.487.527	\$8.487.527	\$8.487.527	\$8.487.527	\$8.487.527	\$8.487.527	\$8.487.527
IVA crédito fiscal	\$2.942.294	\$2.942.294	\$2.942.294	\$2.942.294	\$2.942.294	\$2.965.086	\$2.942.294	\$2.942.294	\$2.942.294	\$2.942.294	\$2.942.294	\$2.965.086
<b>Total IVA</b>	<b>\$5.545.233</b>	<b>\$5.545.233</b>	<b>\$5.545.233</b>	<b>\$5.545.233</b>	<b>\$5.545.233</b>	<b>\$5.522.441</b>	<b>\$5.545.233</b>	<b>\$5.545.233</b>	<b>\$5.545.233</b>	<b>\$5.545.233</b>	<b>\$5.545.233</b>	<b>\$5.522.441</b>
Ingresos brutos	\$1.758.131	\$1.818.756	\$1.818.756	\$1.818.756	\$1.818.756	\$1.818.756	\$1.818.756	\$1.818.756	\$1.818.756	\$1.818.756	\$1.818.756	\$1.818.756
Ganancias				\$72.872.658								
Depreciación	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265	\$167.265
Deuda Bancaria: Capital	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117	\$430.117
<b>Utilidad Neta</b>	<b>\$10.694.228</b>	<b>\$12.003.948</b>	<b>\$12.027.067</b>	<b>-\$60.822.472</b>	<b>\$12.073.305</b>	<b>\$9.598.832</b>	<b>\$12.119.542</b>	<b>\$12.142.661</b>	<b>\$12.165.780</b>	<b>\$12.188.898</b>	<b>\$12.212.017</b>	<b>\$9.737.544</b>

Tabla 10. Presupuesto financiero del periodo 5 del proyecto

<b>Utilidad Neta Anual</b>
<b>\$66.141.350</b>



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 14
		2022

## 5. Rentabilidad

Por último, se realizaron los cálculos de rentabilidad, la cual se obtiene relacionando el total de ingresos por período con el total de inversión realizada, primeramente, en base al presupuesto económico, y luego en base al financiero:


Según Presupuesto Económico						
Período	Ingresos Netos	Ingresos acumulados	Inversión	Rentabilidad Anual		Rentabilidad acumulada
1	\$38.794.665	\$38.794.665	\$64.517.573	0,60	60,13%	60,13%
2	\$36.641.947	\$75.436.611	\$64.517.573	0,57	56,79%	116,92%
3	\$43.748.237	\$119.184.849	\$64.517.573	0,68	67,81%	184,73%
4	\$51.249.918	\$170.434.766	\$64.517.573	0,79	79,44%	264,17%
5	\$59.178.619	\$229.613.385	\$64.517.573	0,92	91,72%	355,89%

Según Presupuesto Financiero						
Período	Ingresos Netos	Ingresos acumulados	Inversión	Rentabilidad Anual		Rentabilidad acumulada
1	\$69.817.268	\$69.817.268	\$64.517.573	1,08	108,21%	108,21%
2	\$46.516.580	\$116.333.848	\$64.517.573	0,72	72,10%	180,31%
3	\$49.883.884	\$166.217.732	\$64.517.573	0,77	77,32%	257,63%
4	\$57.783.201	\$224.000.934	\$64.517.573	0,90	89,56%	347,19%
5	\$66.141.350	\$290.142.284	\$64.517.573	1,03	102,52%	449,71%

*Tabla 11. Cálculo de Rentabilidad*

Como se puede observar, a partir del primer/segundo año (según el presupuesto analizado) se recupera la inversión total, y se comienzan a obtener ganancias reales.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 14
		2022

## Anexo


### A. Cálculo de inversión en Organización de la empresa

Categoría	Cantidad	\$ por mes+cargas sociales	Meses	Total
Profesional especializado	1	\$140.000,00	2	\$280.000,00
Administrativo	1	\$130.000,00	2	\$260.000,00
Costos de contratación				<b>\$712.039,00</b>
Total organización de la empresa				<b>\$1.252.039,00</b>

### B. Cálculo de inversión en Edificio

Descripción	Costo estimado m2
Cerámicos 50x50cm:	1.762,00
Pared divisoria acustica oficina (m2)	4.350,00
Pared divisoria para baño (m2)	5.650,00
Cemento alisado	2.800,00

Área Administración			
Destino	m2	\$/m2	Total
Oficinas administración	49,5	\$6.112,00	\$302.544,00
Comedor	110	\$6.112,00	\$672.320,00
Recepción	38	\$2.800,00	\$106.400,00
Pasillos y otros	39,5	\$2.800,00	\$110.600,00
Subtotal administración	237		<b>\$1.191.864,00</b>
Área Servicios			
Destino	m2	\$/m2	Total
Baños y vestuarios	82	\$7.412,00	\$607.784,00
Almacén Materia Prima	66	\$2.800,00	\$184.800,00
Almacén productos en proceso	21	\$2.800,00	\$58.800,00
Almacén productos terminados	31	\$2.800,00	\$86.800,00
Carga y Descarga	134	\$2.800,00	\$375.200,00
Mantenimiento	37	\$2.800,00	\$103.600,00
Subtotal servicios	371		<b>\$1.416.984,00</b>
Área Fábrica			
Destino	m2	\$/m2	Total
Superficie total máquinas	300	\$2.800,00	\$840.000,00
Pasillos y espacios libres	530	\$2.800,00	\$1.484.000,00
Total fábrica	830		<b>\$2.324.000,00</b>
<b>Total Edificios</b>	<b>1438</b>		<b>\$4.932.848,00</b>

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 14
		2022

### C. Cálculo de inversión en máquinas, equipos y repuestos

Descripción	Cantidad	Valor unitario	Total
Cortadora de metal láser con enfoque automático	1	\$ 5.250.000,00	\$5.250.000,00
Sierra sin fin automática	1	\$ 1.000.000,00	\$1.000.000,00
Taladro de columna para agujereado y roscado	2	\$ 140.000,00	\$280.000,00
Máquina plegadora	1	\$ 5.700.000,00	\$5.700.000,00
Soldadora TIG	3	\$ 67.000,00	\$201.000,00
Cabina de pintura con horno de secado de piezas	1	\$ 350.000,00	\$350.000,00
Máquina embaladora	1	\$ 700.000,00	\$700.000,00
Ventosa para chapas metálicas	1	\$ 135.000,00	\$135.000,00
<b>Total máquinas</b>	<b>11</b>		<b>\$13.616.000,00</b>

*Inversión en máquinas, equipos y repuestos = \$13.616.000 × 1,10*


*Inversión en máquinas, equipos y repuestos = \$14.977.600*

### D. Cálculo de inversión en Montaje

Descripción	Cantidad	Valor	Montaje
Cortadora de metal láser con enfoque automático	1	\$ 5.250.000,00	\$ 262.500,00
Sierra sin fin automática	1	\$ 1.000.000,00	\$ 50.000,00
Taladro de columna para agujereado y roscado	2	\$ 280.000,00	\$ 14.000,00
Máquina plegadora	1	\$ 5.700.000,00	\$ 285.000,00
Soldadora TIG	3	\$ 201.000,00	\$ 10.050,00
Cabina de pintura con horno de secado de piezas	1	\$ 350.000,00	\$ 17.500,00
Máquina embaladora	1	\$ 700.000,00	\$ 35.000,00
Ventosa para chapas metálicas	1	\$ 135.000,00	\$ 6.750,00
<b>Total previsto para montaje</b>			<b>\$680.800,00</b>

### E. Cálculo de inversión en Rodados y Equipos auxiliares

Vehículo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Zorra hidráulica	3	\$ 83.500,00	\$ 250.500,00
Autoelevador eléctrico	1	\$ 1.800.000,00	\$ 1.800.000,00
Carros de transporte de piezas	4	\$ 19.000,00	\$ 76.000,00
Pallets 1000 x 1200	30	\$ 2.000,00	\$ 60.000,00
Contenedores móviles	3	\$ 19.000,00	\$ 57.000,00
<b>Total previsto para rodados y equipos aux</b>			<b>\$2.243.500,00</b>

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 14
		2022

### F. Cálculo de inversión en muebles y equipos de oficina

Descripción	Cantidad	Valor unitario	Total
Escritorios	5	\$ 11.500,00	\$ 57.500,00
Notebook	4	\$ 100.000,00	\$ 400.000,00
Sillas comedor	25	\$ 5.500,00	\$ 137.500,00
Sillas oficina	5	\$ 11.500,00	\$ 57.500,00
Armarios para vestuarios	2	\$ 60.000,00	\$ 120.000,00
<b>Total muebles</b>			<b>\$772.500,00</b>

### G. Cálculo de inversión en productos en proceso

P = producción diaria	50
t2 - t1= es el 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	1
y2= costo medio de una unidad en proceso de elaboración; éste no es el de la materia prima (y1) ni el del producto terminado (y3). Por comodidad suponemos una media $y2=(y1 + y3) / 2$	\$ 13.562,40
y1= surge de la lista de materiales valorizada	\$ 9.905,82
y3= surge del estudio de costos totales del producto	\$ 17.218,98

$$\text{Inversión en productos en proceso} = 50 \text{un.} \times 1 \text{días} \times \$13.562,40$$

$$\text{Inversión en productos en proceso} = \mathbf{\$678.120}$$

### H. Cálculo de inversión en materias primas, materiales y combustibles

P = producción diaria	50
t1 - 0= tiempo medio transcurrido entre la recepción de la materia prima y la salida de ésta del almacén para su elaboración en fábrica. En nuestro caso estimaremos necesario contar con un stock de	3
y1 = Costo de la materia prima para una unidad	\$ 9.905,82

$$\text{Inversión en mp, materiales y combustibles} = 50 \text{un.} \times 3 \text{días} \times \$9.905,82$$


$$\text{Inversión en mp, materiales y combustibles} = \mathbf{\$1.485.873}$$

### I. Cálculo de inversión en productos terminados

P = producción diaria	50
y3= costo del producto terminado	\$ 17.218,98
(t3-t2)=días de producción	0,66

$$\text{Inversión en productos terminados} = 50 \text{un.} \times 0,66 \text{días} \times \$17.218,98$$

$$\text{Inversión en productos terminados} = \mathbf{\$568.226}$$


	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 14
		2022

#### J. Cálculo de inversión en capital de instalación

Categoría	Cantidad	\$/mes con cargas sociales	meses	total
Ingeniero	1	\$200.000,00	3	\$600.000,00
Técnico	1	\$135.000,00	3	\$405.000,00
Administrativo	1	\$125.000,00	3	\$375.000,00
<b>Total</b>	<b>3</b>			<b>\$1.380.000,00</b>


#### K. Cálculo de inversión en capital de puesta en régimen

Semana	Costo	Ineficiencia	Costo de puesta en régimen
1	\$3.390.600,54	0,90	\$3.051.540,48
2	\$3.390.600,54	0,50	\$1.695.300,27
3	\$3.390.600,54	0,20	\$678.120,11
4	\$3.390.600,54	0,05	\$169.530,03
<b>TOTAL</b>			<b>\$5.594.490,88</b>


	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 14
		2022

### L. Servicio de Crédito

N° Cuota	Cuota Capital	Interés	Cuota de servicio	Saldo de deuda	Interés acumulado
1	\$430.117,15	\$1.387.127,82	\$1.817.244,98	\$25.376.912,14	\$1.387.127,82
2	\$430.117,15	\$1.364.009,03	\$1.794.126,18	\$24.946.794,99	\$2.751.136,85
3	\$430.117,15	\$1.340.890,23	\$1.771.007,39	\$24.516.677,83	\$4.092.027,08
4	\$430.117,15	\$1.317.771,43	\$1.747.888,59	\$24.086.560,68	\$5.409.798,52
5	\$430.117,15	\$1.294.652,64	\$1.724.769,79	\$23.656.443,52	\$6.704.451,15
6	\$430.117,15	\$1.271.533,84	\$1.701.650,99	\$23.226.326,37	\$7.975.984,99
7	\$430.117,15	\$1.248.415,04	\$1.678.532,20	\$22.796.209,21	\$9.224.400,03
8	\$430.117,15	\$1.225.296,25	\$1.655.413,40	\$22.366.092,06	\$10.449.696,28
9	\$430.117,15	\$1.202.177,45	\$1.632.294,60	\$21.935.974,90	\$11.651.873,73
10	\$430.117,15	\$1.179.058,65	\$1.609.175,81	\$21.505.857,75	\$12.830.932,38
11	\$430.117,15	\$1.155.939,85	\$1.586.057,01	\$21.075.740,59	\$13.986.872,23
<b>12</b>	<b>\$430.117,15</b>	<b>\$1.132.821,06</b>	<b>\$1.562.938,21</b>	<b>\$20.645.623,44</b>	<b>\$15.119.693,29</b>
13	\$430.117,15	\$1.109.702,26	\$1.539.819,41	\$20.215.506,28	\$16.229.395,55
14	\$430.117,15	\$1.086.583,46	\$1.516.700,62	\$19.785.389,13	\$17.315.979,01
15	\$430.117,15	\$1.063.464,67	\$1.493.581,82	\$19.355.271,97	\$18.379.443,68
16	\$430.117,15	\$1.040.345,87	\$1.470.463,02	\$18.925.154,82	\$19.419.789,55
17	\$430.117,15	\$1.017.227,07	\$1.447.344,23	\$18.495.037,66	\$20.437.016,62
18	\$430.117,15	\$994.108,27	\$1.424.225,43	\$18.064.920,51	\$21.431.124,89
19	\$430.117,15	\$970.989,48	\$1.401.106,63	\$17.634.803,35	\$22.402.114,37
20	\$430.117,15	\$947.870,68	\$1.377.987,84	\$17.204.686,20	\$23.349.985,05
21	\$430.117,15	\$924.751,88	\$1.354.869,04	\$16.774.569,04	\$24.274.736,93
22	\$430.117,15	\$901.633,09	\$1.331.750,24	\$16.344.451,89	\$25.176.370,02
23	\$430.117,15	\$878.514,29	\$1.308.631,44	\$15.914.334,73	\$26.054.884,31
<b>24</b>	<b>\$430.117,15</b>	<b>\$855.395,49</b>	<b>\$1.285.512,65</b>	<b>\$15.484.217,58</b>	<b>\$26.910.279,80</b>

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 14
		2022

N° Cuota	Cuota Capital	Interés	Cuota de servicio	Saldo de deuda	Interés acumulado
25	\$430.117,15	\$832.276,69	\$1.262.393,85	\$15.054.100,42	\$27.742.556,50
26	\$430.117,15	\$809.157,90	\$1.239.275,05	\$14.623.983,27	\$28.551.714,39
27	\$430.117,15	\$786.039,10	\$1.216.156,26	\$14.193.866,11	\$29.337.753,49
28	\$430.117,15	\$762.920,30	\$1.193.037,46	\$13.763.748,96	\$30.100.673,80
29	\$430.117,15	\$739.801,51	\$1.169.918,66	\$13.333.631,80	\$30.840.475,30
30	\$430.117,15	\$716.682,71	\$1.146.799,86	\$12.903.514,65	\$31.557.158,01
31	\$430.117,15	\$693.563,91	\$1.123.681,07	\$12.473.397,49	\$32.250.721,93
32	\$430.117,15	\$670.445,12	\$1.100.562,27	\$12.043.280,34	\$32.921.167,04
33	\$430.117,15	\$647.326,32	\$1.077.443,47	\$11.613.163,18	\$33.568.493,36
34	\$430.117,15	\$624.207,52	\$1.054.324,68	\$11.183.046,03	\$34.192.700,88
35	\$430.117,15	\$601.088,72	\$1.031.205,88	\$10.752.928,87	\$34.793.789,61
<b>36</b>	<b>\$430.117,15</b>	<b>\$577.969,93</b>	<b>\$1.008.087,08</b>	<b>\$10.322.811,72</b>	<b>\$35.371.759,53</b>
37	\$430.117,15	\$554.851,13	\$984.968,28	\$9.892.694,56	\$35.926.610,66
38	\$430.117,15	\$531.732,33	\$961.849,49	\$9.462.577,41	\$36.458.342,99
39	\$430.117,15	\$508.613,54	\$938.730,69	\$9.032.460,25	\$36.966.956,53
40	\$430.117,15	\$485.494,74	\$915.611,89	\$8.602.343,10	\$37.452.451,27
41	\$430.117,15	\$462.375,94	\$892.493,10	\$8.172.225,94	\$37.914.827,21
42	\$430.117,15	\$439.257,14	\$869.374,30	\$7.742.108,79	\$38.354.084,36
43	\$430.117,15	\$416.138,35	\$846.255,50	\$7.311.991,63	\$38.770.222,70
44	\$430.117,15	\$393.019,55	\$823.136,71	\$6.881.874,48	\$39.163.242,25
45	\$430.117,15	\$369.900,75	\$800.017,91	\$6.451.757,32	\$39.533.143,01
46	\$430.117,15	\$346.781,96	\$776.899,11	\$6.021.640,17	\$39.879.924,96
47	\$430.117,15	\$323.663,16	\$753.780,31	\$5.591.523,01	\$40.203.588,12
<b>48</b>	<b>\$430.117,15</b>	<b>\$300.544,36</b>	<b>\$730.661,52</b>	<b>\$5.161.405,86</b>	<b>\$40.504.132,48</b>

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 14
		2022


N° Cuota	Cuota Capital	Interés	Cuota de servicio	Saldo de deuda	Interés acumulado
49	\$430.117,15	\$277.425,56	\$707.542,72	\$4.731.288,70	\$40.781.558,05
50	\$430.117,15	\$254.306,77	\$684.423,92	\$4.301.171,55	\$41.035.864,82
51	\$430.117,15	\$231.187,97	\$661.305,13	\$3.871.054,39	\$41.267.052,79
52	\$430.117,15	\$208.069,17	\$638.186,33	\$3.440.937,24	\$41.475.121,96
53	\$430.117,15	\$184.950,38	\$615.067,53	\$3.010.820,08	\$41.660.072,34
54	\$430.117,15	\$161.831,58	\$591.948,73	\$2.580.702,93	\$41.821.903,92
55	\$430.117,15	\$138.712,78	\$568.829,94	\$2.150.585,77	\$41.960.616,70
56	\$430.117,15	\$115.593,99	\$545.711,14	\$1.720.468,62	\$42.076.210,69
57	\$430.117,15	\$92.475,19	\$522.592,34	\$1.290.351,46	\$42.168.685,87
58	\$430.117,15	\$69.356,39	\$499.473,55	\$860.234,31	\$42.238.042,26
59	\$430.117,15	\$46.237,59	\$476.354,75	\$430.117,15	\$42.284.279,86
<b>60</b>	<b>\$430.117,15</b>	<b>\$23.118,80</b>	<b>\$453.235,95</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$42.307.398,66</b>
<b>TOTAL A PAGAR (prestamo + intereses)</b>				<b>\$68.114.427,95</b>	

Interés anual por cada 12 cuotas				
Cuota 1-12	Cuota 13-24	Cuota 25-36	Cuota 37-48	Cuota 49-60
\$15.119.693,29	\$11.790.586,51	\$8.461.479,73	\$5.132.372,95	\$1.803.266,17

### M. Salarios empleados


Cálculo mensual para MO		
Puesto	Costo total por persona	Cantidad
Operario	\$ 117.187,00	18
Mantenimiento	\$ 117.187,00	2
Administrativo	\$ 144.144,00	3
GG	\$ 336.960,00	1
Calidad	\$ 144.144,00	2
Responsable de Prod	\$ 144.144,00	1



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 14
		2022

## N. Cálculo de depreciaciones

Categoría	Descripción	Importe inicial	Tiempo de amortización	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5
Máquinas y equipos	Cortadora de Metal (Aluminio) láser con enfoque automático	\$ 5.250.000	10	\$ 525.000	\$ 525.000	\$ 525.000	\$ 525.000	\$ 525.000
	Sierra sin fin para corte de metal semiautomática	\$ 1.000.000	10	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 100.000
	Taladro de columna	\$ 280.000	10	\$ 28.000	\$ 28.000	\$ 28.000	\$ 28.000	\$ 28.000
	Máquina plegadora	\$ 5.700.000	10	\$ 570.000	\$ 570.000	\$ 570.000	\$ 570.000	\$ 570.000
	Soldadora TIG	\$ 201.000	10	\$ 20.100	\$ 20.100	\$ 20.100	\$ 20.100	\$ 20.100
	Cabina de pintura con horno de secado de piezas	\$ 350.000	10	\$ 35.000	\$ 35.000	\$ 35.000	\$ 35.000	\$ 35.000
	Máquina embaladora	\$ 700.000	10	\$ 70.000	\$ 70.000	\$ 70.000	\$ 70.000	\$ 70.000
	Ventosa para chapas metálicas	\$ 135.000	10	\$ 13.500	\$ 13.500	\$ 13.500	\$ 13.500	\$ 13.500
Edificios	Costo total edificación	\$ 2.364.375	50	\$ 47.288	\$ 47.288	\$ 47.288	\$ 47.288	\$ 47.288
Muebles y equipos de oficina	Escritorios	\$ 57.500	5	\$ 11.500	\$ 11.500	\$ 11.500	\$ 11.500	\$ 11.500
	Notebook	\$ 400.000	5	\$ 80.000	\$ 80.000	\$ 80.000	\$ 80.000	\$ 80.000
	Sillas comedor	\$ 137.500	5	\$ 27.500	\$ 27.500	\$ 27.500	\$ 27.500	\$ 27.500
	Sillas oficina	\$ 57.500	5	\$ 11.500	\$ 11.500	\$ 11.500	\$ 11.500	\$ 11.500
	Armarios para vestuarios	\$ 120.000	5	\$ 24.000	\$ 24.000	\$ 24.000	\$ 24.000	\$ 24.000
Rodados y equipos auxiliares	Carros de transporte de piezas	\$ 76.000	5	\$ 15.200	\$ 15.200	\$ 15.200	\$ 15.200	\$ 15.200
	Contenedores móviles	\$ 57.000	5	\$ 11.400	\$ 11.400	\$ 11.400	\$ 11.400	\$ 11.400
	Autoelevador eléctrico	\$ 1.800.000	5	\$ 360.000	\$ 360.000	\$ 360.000	\$ 360.000	\$ 360.000
	Zorra Hidráulica	\$ 250.500	5	\$ 50.100	\$ 50.100	\$ 50.100	\$ 50.100	\$ 50.100
Instalaciones y construcciones	Costo total de instalaciones complementarias	\$ 354.656	50	\$ 7.093	\$ 7.093	\$ 7.093	\$ 7.093	\$ 7.093
<b>TOTALES</b>				<b>\$ 2.007.180,63</b>	<b>\$ 2.007.180,63</b>	<b>\$ 2.007.180,63</b>	<b>\$ 2.007.180,63</b>	<b>\$ 2.007.180,63</b>


	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 14
		2022

## Bibliografía

A.G.Vivallo P. (2017). *Formulación y Evaluación de Proyectos*. Recuperado de: [https://economicas.unsa.edu.ar/afinan/informacion\\_general/book/ebooks/manual-evalua-proy.pdf](https://economicas.unsa.edu.ar/afinan/informacion_general/book/ebooks/manual-evalua-proy.pdf)


CEEI - Comunidad Valenciana. *Análisis Financiero Básico*. Recuperado de: <https://appgestordocumental.blob.core.windows.net/appgestordocumental/analisis%20financiero%20basico.pdf>

**Etapa 15:**  
**Evaluación del Proyecto**

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 15
		2022


## Índice

Conclusiones.....	589
Objetivos.....	590
1 - Cotización.....	591
2 - Tasa de Corte (TREMA) .....	591
2.1 - Costo del capital propio .....	591
2.2 - Costo del capital ajeno .....	591
2.3 - Costo del capital promedio ponderado (Ka) .....	592
3 - Valor Neto Actual (VAN) .....	592
4 - Tasa Interna de Retorno (TIR) .....	593
5 - Periodo de recupero de inversión (PRI) .....	594
6 - Síntesis de resultados.....	596
7 - Análisis de sensibilidad del VAN.....	596
Anexo.....	598
Bibliografía .....	599

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 15
		2022


## Conclusiones

- La tasa de corte (TREMA) calculada asciende a un valor de 76,14%.
- La tasa interna de retorno (TIR) del proyecto tiene un valor de 89,17%.
- Como se puede observar, la TREMA resulta inferior a la TIR, lo que indica rentabilidad positiva para el proyecto.
- El cálculo del VAN para el conjunto de los 5 años del proyecto arroja un valor positivo, utilizando como input la TREMA calculada y los valores de flujo de caja provenientes del presupuesto financiero.
- El PRI calculado se estima en 1 año, 5 meses y 13 días, teniendo en cuenta el pago del impuesto a las ganancias.
- En tanto al análisis de sensibilidad en relación a las cantidades a vender durante el primer año, las mismas pueden reducirse en un 10% hasta un valor de 882 unidades mensuales, y el VAN del proyecto aún resultará positivo.
- En tanto al análisis restante, en relación al precio de venta, el mismo puede reducirse un 6,5% en dólares durante el primer año, y se asegura igualmente un VAN mayor a cero. Con esta reducción, el precio quedaría en U\$\$ 165,7 por unidad.
- En base a todo lo mencionado, se concluye que se trata de un proyecto en el que resulta financieramente rentable invertir.

	<p align="center"><b>Proyecto Final</b></p> <p align="center"><b>AP! Asistente para Pararse</b></p>	Etapa 15
		2022

## Objetivos

- En base a la información desarrollada en la etapa económico/financiera, calcular la TREMA, TIR, VAN para los 5 años de proyecto, y PRI estimado.
- Efectuar los análisis de sensibilidad unidimensionales del VAN, en base a variaciones de precio y/o cantidades, para el período 1 del proyecto.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 15
		2022

## 1 - Cotización

Todos los valores en dólares de la presente etapa se calcularon con la cotización del día 22/11/22, la cual fue U\$S 1 = \$171,25.

## 2 - Tasa de Corte (TREMA)

Para realizar el cálculo de la tasa de rendimiento mínimo aceptable del proyecto propuesto, se deberá tener en cuenta:

- Rentabilidad promedio del sector considerado, donde se obtuvo un valor del 15% para el caso de estudio, conseguido del plan de negocios de empresa similar en el mismo rubro.
- Inflación promedio de los últimos 5 años (2017 a 2021) en Argentina, siendo este valor de 42,64%.
- Tasa libre de riesgo según la industria analizada, donde para este proyecto se utilizará la tasa del Bono República Argentina Ley Local 2038 (AE38), siendo su valor 14,31% (consultado el 23/11/22).
- Tasas activa y pasiva bancaria, obtenidas de los datos brindados por el BCRA, siendo 75% y 79,99% respectivamente.

Con dichos valores establecidos, se procede a calcular el costo de capital propio, ajeno, y promedio ponderado:

### 2.1 - Costo del capital propio

Dicho valor se obtiene de la siguiente fórmula:

$$TREMA = i + f + i.f; i = \text{premio al riesgo}; f = \text{inflación}$$

Donde a partir de la misma, se calculará la TREMA promedio a partir de los valores mencionados previamente ([Anexo A](#)), poseyendo una valía del 92,24%.


### 2.2 - Costo del capital ajeno

Dicho valor se obtiene de la siguiente fórmula:

$$K_i = K_d \cdot (1-t)$$

Siendo:

- $K_i$ : Costo después de impuestos del préstamo
- $K_d$ : Tasa activa bancaria

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 15
		2022

- t: Impuesto a las ganancias

Donde en función de los valores designados anteriormente, se obtiene un valor de  $K_i = 79,99\% * (1 - 35,00\%) = 51,99\%$

### 2.3 - Costo del capital promedio ponderado (Ka)

Dicho valor se obtiene de la siguiente fórmula:

$$K_a = (\% \text{ Capital ajeno} * \text{Costo prestamo}) + (\% \text{ Capital propio} * \text{Costo capital propio})$$

Donde la composición del capital será de un 60% por parte de los socios, y el 40% restante será financiado mediante terceros (banco). Con los valores obtenidos previamente y dicha composición de capital, se pondera un total de **76,14%**.

### 3 - Valor Neto Actual (VAN)

Ya obtenido el valor de la tasa de corte, se procede a realizar el análisis VAN del proyecto, donde se aprecia el cashflow real estimado para 5 años del proyecto.


VAN	
Período	Flujo de Caja
0	-\$ 64.517.573,25
1	\$ 69.817.268,03
2	\$ 46.516.579,97
3	\$ 49.883.884,43
4	\$ 57.783.201,40
5	\$ 66.141.350,18

*Tabla 1. Flujo de caja obtenido del presupuesto financiero para los próximos 5 años del proyecto.*

A partir de dichos valores, y en función al valor de TREMA calculado previamente, se obtiene el valor del VAN mediante su fórmula en hoja de cálculo, consiguiendo una valoración de **\$9.146.049**.

El resultado del VAN es positivo, por lo que prematuramente se puede afirmar que el proyecto será rentable. Se observa además que, aunque se aprecia un aumento según avanzan los años, el flujo de caja se mantuvo constante debido al alto valor que se obtuvo en la tasa de corte.



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 15
		2022

#### 4 - Tasa Interna de Retorno (TIR)

Se parte de los valores obtenidos del punto anterior, donde a partir del VAN se indica la tasa a la cual se recupera la inversión inicial y se calcula igualando a cero el análisis previo, obteniendo así la TIR del proyecto, cuyo valor es **89,17%**.

Realizando la interpolación lineal, se aprecia en el siguiente gráfico las diferentes tasas de descuento hasta alcanzar a la TIR. [\(Anexo B\)](#).

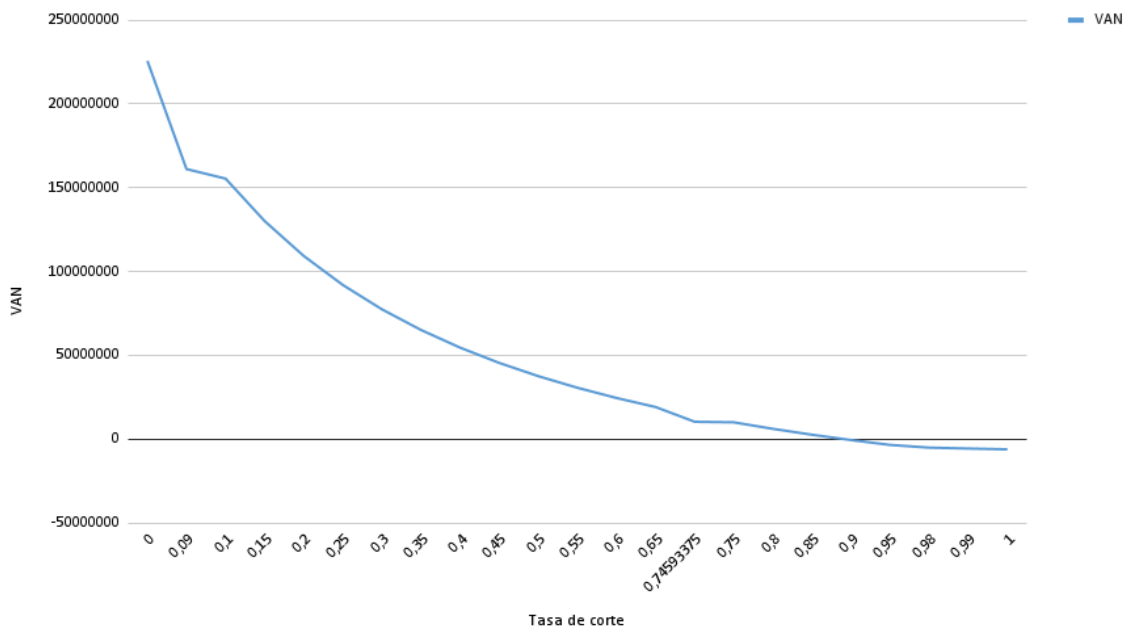



Gráfico 1. VAN contra tasa de corte.

Se aprecia entonces, que comparando el valor de la TREMA y TIR, se puede observar que:



Por lo tanto, como el valor de la TIR es superior al de la TREMA, se acepta la inversión en el proyecto.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 15
		2022

## 5 - Periodo de recupero de inversión (PRI)

El PRI es el indicador que mide en cuánto tiempo se recuperará el total de la inversión a valor presente, analizando los ingresos netos actualizados del negocio en los diferentes períodos, donde para este proyecto se parte de los valores obtenidos previamente:

VAN		
Período	Flujo de Caja	Flujo de Caja Acumulado
0	-\$64.517.573,25	-\$64.517.573,25
1	\$69.817.268,03	\$5.299.694,78
2	\$46.516.579,97	\$51.816.274,75
3	\$49.883.884,43	\$101.700.159,18
4	\$57.783.201,40	\$159.483.360,58
5	\$66.141.350,18	\$225.624.710,76

*Tabla 2. Flujo de caja acumulado de los próximos 5 años.*

Partiendo de dichos datos, se realiza el cálculo del PRI mediante el método de sustracción, donde se utiliza la siguiente fórmula:


$$PRI = a - b / c$$

Siendo:

- a. Período previo a recuperar TODA la inversión
- b. Saldo actualizado acumulado del período previo a recuperar toda la inversión
- c. Saldo actualizado del siguiente período

Donde para este proyecto será de:  $1 - (\$5.299.694,78 / \$69.817.268,03) = \mathbf{0,92 \text{ años.}}$

Sin embargo, se debe tener en cuenta que durante el primer período no se aplica el pago del impuesto a las ganancias, y es por eso que se puede observar un ingreso neto muy superior en comparación al resto. Teniendo en cuenta esta cuestión, el período real de recupero de la inversión no será el calculado anteriormente, ya que el flujo de caja acumulado volverá a ser negativo en abril del período 2, al momento de pagar dicho impuesto.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 15
		2022

Por lo tanto, se procede a calcular el período de recupero real de la inversión. Para ello, se toman los flujos de caja reales y acumulados, para los primeros 6 meses del período 2, según el presupuesto financiero desarrollado anteriormente:

Período 2	Mes	Flujo de Caja	Flujo de Caja Acumulado
	Enero	\$ 7.162.487,42	\$12.461.968,42
	Febrero	\$ 8.206.951,82	\$20.668.920,25
	Marzo	\$ 8.230.070,62	\$28.898.990,86
	Abril	-\$ 39.975.384,42	-\$11.076.393,55
	Mayo	\$ 8.276.308,21	-\$2.800.085,34
	Junio	\$ 6.316.758,26	\$3.516.672,92

*Tabla 3. Flujos de Caja del período 2.*


Como se puede observar, el recupero de la inversión real se da en junio del período 2, por lo que resulta efectivamente superior al calculado anteriormente. Para calcularlo nuevamente, se toma la diferencia entre los flujos acumulados de junio y mayo, y se divide el valor obtenido por el flujo de caja acumulado en el mes de mayo.

El resultado final es de 0,44 aproximadamente, lo que representa el momento en que se recupera la inversión durante el mes de junio. Por lo tanto, el PRI queda de la siguiente manera:

<b>PRI</b>	<b>1</b>	[años]
	<b>5</b>	[meses]
	<b>13</b>	[días]

*Tabla 4. Periodo de recupero*

Se determina entonces que en el segundo año es cuando finalmente empezará el período de ganancias y finalizará el de recupero de la inversión, el cual tomará 1 año, 5 meses y 13 días en total.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 15
		2022

## 6 - Síntesis de resultados

Con el fin de analizar y evidenciar los distintos resultados obtenidos, para poder establecer si es rentable o no el proyecto propuesto, se resumen a continuación los mismos:

Concepto	Valor
<b>TREMA</b>	76,14%
<b>VAN</b>	\$ 9.146.049,84
<b>TIR</b>	89,17%
<b>PRI</b>	17 meses y 13 días

*Tabla 5. Cuadro resumen de resultados.*

Se observa una tendencia positiva en torno a la rentabilidad del proyecto propuesto, donde se obtuvo un valor de VAN positivo, una TIR superior a la TREMA y con el período de recupero de inversión dentro de los 5 años de análisis, por lo que se puede afirmar que el proyecto es rentable.

## 7 - Análisis de sensibilidad del VAN


La finalidad del análisis de sensibilidad consiste en mejorar la calidad de la información calculada, con el fin de que el inversor tenga una herramienta adicional para decidir si invierte o no en el proyecto propuesto.

Para determinar el éxito del proyecto en condiciones de riesgo y probar cuán sensible es en el año de introducción al mercado, se aplicó el método del modelo unidimensional del VAN, con el fin de apreciar los márgenes que se tienen antes de llegar a un valor próximo de  $VAN = 0$ .

Período	0	1	2	3	4	5
<b>Precio</b>		\$ 30.311,25	\$ 30.311,25	\$ 30.311,25	\$ 30.311,25	\$ 30.311,25
<b>Cantidad</b>		11.761,00	12.701,88	13.718,03	14.815,47	16.000,71
<b>Facturación</b>		\$ 343.122.213,33	\$ 383.940.388,32	\$ 414.655.619,38	\$ 447.828.068,93	\$ 483.654.314,45
<b>Costos</b>		\$ 273.304.945,30	\$ 337.423.808,35	\$ 364.771.734,95	\$ 390.044.867,53	\$ 417.512.964,27
<b>Utilidad Neta</b>		\$ 69.817.268,03	\$ 46.516.579,97	\$ 49.883.884,43	\$ 57.783.201,40	\$ 66.141.350,18
<b>Tasa de corte</b>	76,14%					
<b>Inversión</b>	-\$ 64.517.573,25					
<b>VAN</b>	<b>\$ 9.146.049,84</b>					

*Tabla 6. Sensibilidad del VAN - Modelo Unidimensional, situación inicial.*

Para la aplicación del método Unidimensional del VAN se realizará la variación de la demanda del periodo 1, para determinar la respuesta del proyecto propuesto ante un panorama distinto al estimado. Se realizará el mismo procedimiento con el precio de

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 15
		2022

venta, donde para ambos casos, la demanda y los precios de venta de los periodos posteriores se mantendrán constantes.

En cuanto al volumen de ventas del primer periodo, se podría disminuir su valor mensual a 882 unidades, generando así una reducción del 10% mensual, y aun así se obtendría un VAN de valor positivo.

Período	0	1	2	3	4	5
<b>Precio</b>		\$ 30.311,25	\$ 30.311,25	\$ 30.311,25	\$ 30.311,25	\$ 30.311,25
<b>Cantidad</b>		10.584,00	12.701,88	13.718,03	14.815,47	16.000,71
<b>Facturación</b>		\$ 308.783.734,88	\$ 383.907.743,10	\$ 414.620.362,55	\$ 447.789.991,55	\$ 483.613.190,88
<b>Costos</b>		\$ 255.018.980,19	\$ 337.392.365,03	\$ 364.739.567,92	\$ 390.012.064,54	\$ 417.479.359,73
<b>Utilidad Neta</b>		\$ 53.764.754,69	\$ 46.515.378,07	\$ 49.880.794,63	\$ 57.777.927,01	\$ 66.133.831,14
<b>Tasa de corte:</b>	76,14%					
<b>Inversión</b>	-\$ 64.517.573,25					
<b>VAN</b>	<b>\$ 30.554,75</b>					

*Tabla 7. Método mínima producción en el periodo 1, para VAN = 0.*


En otro escenario posible, se determinará hasta qué punto se puede reducir el precio de venta en el primer periodo, para que aun el proyecto propuesto siga siendo rentable.

Por lo tanto, con la reducción del precio de venta a un valor de U\$S 165,7, se sigue obteniendo un VAN positivo, con la reducción del casi 6,5% de su valor real.

Período	0	1	2	3	4	5
<b>Precio</b>		\$ 28.358,14	\$ 30.311,25	\$ 30.311,25	\$ 30.311,25	\$ 30.311,25
<b>Cantidad</b>		11.761,00	12.701,88	13.718,03	14.815,47	16.000,71
<b>Facturación</b>		\$ 320.985.829,11	\$ 383.907.743,10	\$ 414.620.362,55	\$ 447.789.991,55	\$ 483.613.190,88
<b>Costos</b>		\$ 267.212.782,94	\$ 337.392.365,03	\$ 364.739.567,92	\$ 390.012.064,54	\$ 417.479.359,73
<b>Utilidad Neta</b>		\$ 53.773.046,17	\$ 46.515.378,07	\$ 49.880.794,63	\$ 57.777.927,01	\$ 66.133.831,14
<b>Tasa de corte:</b>	76,14%					
<b>Inversión</b>	-\$ 64.517.573,25					
<b>VAN</b>	<b>\$ 35.262,11</b>					

*Tabla 8. Método mínimo precio en el periodo 1, para VAN = 0.*

Es por esto mismo que en base a los resultados obtenidos de los análisis de sensibilidad, se puede concluir que es recomendable invertir en el proyecto.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 15
		2022


## Anexo

**A. Desglose del cálculo del Costo del capital propio, compuesto por el promedio entre la TREMA según la Rentabilidad promedio del sector, la tasa libre de riesgo, y la tasa pasiva bancaria.**

A. CALCULO COSTO DEL CAPITAL PROPIO			
A.1.			
Calculo de la TREMA según la Rentabilidad promedio del sector	TREMA=	15,00% + 42,64% + 6,40% =	64,04%
A.2.			
Calculo de la TREMA según la tasa libre de riesgo	TREMA=	14,31% + 42,64% + 6,10% =	63,05%
A.3.			
Calculo de la TREMA según la tasa pasiva bancaria	TREMA=	75,00% + 42,64% + 31,98% =	149,62%
A.4.			
Calculo de la TREMA promedio	TREMA prom.=	$\frac{64,04\% + 63,05\% + 149,62\%}{3}$ =	92,24%

**B. Interpolación lineal entre VAN y la tasa de corte.**

Interpolacion Lineal	
Tasa de corte	VAN
0	\$ 225.650.227
0,09	\$ 161.159.562
0,1	\$ 155.440.934
0,15	\$ 130.120.376
0,2	\$ 109.315.944
0,25	\$ 92.024.255
0,3	\$ 77.500.017
0,35	\$ 65.181.894
0,4	\$ 54.641.642
0,45	\$ 45.548.643
0,5	\$ 37.644.826
0,55	\$ 30.726.663
0,6	\$ 24.632.102
0,65	\$ 19.230.949
0,74593375	\$ 10.439.980
0,75	\$ 10.106.322
0,8	\$ 6.225.876
0,85	\$ 2.717.708
0,9	\$ -467.113
0,95	\$ -3.369.640
0,98	\$ -4.990.296
0,99	\$ -5.511.874
1	\$ -6.024.515

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 15
		2022

## Bibliografía

Sapag Chain, Nassir. Sapag Chain, Reinaldo. (2008) *“Preparación y Evaluación de Proyectos”*. Quinta Edición. Bogotá, Colombia. Editorial: McGraw-Hill.

Urbina Baca, Gabriel (2013) *“Evaluación de Proyectos”*. Séptima Edición. Ciudad de México, México. Editorial: McGraw-Hill.

Trabajo final de grado: *“Plan de negocio de una empresa comercializadora de insumos médicos de la ciudad de Córdoba”*, recuperado de: <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/1432/Ruiz%2C%20Victoria-Trabajo%20final%20de%20grado-.pdf?sequence=2&isAllowed=y> Consultado el 24/11/2022.


IPC de Argentina en Datosmacro.com, recuperado de: <https://datosmacro.expansion.com/ipc-paises/argentina> Consultado el 24/11/2022.

Bonos de Argentina, recuperado de: <https://www.puentenet.com/cotizaciones/bonos/> Consultado el 24/11/2022.

Principales variables del BCRA, recuperado de: [https://www.bcra.gob.ar/PublicacionesEstadisticas/Principales\\_variables.asp](https://www.bcra.gob.ar/PublicacionesEstadisticas/Principales_variables.asp) . Consultado el 24/11/2022.


**Etapa 16:**  
**Planificación del Proyecto**



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 16
		2022


## Índice

Conclusiones .....	602
Objetivos .....	603
1 - Actividades .....	604
2 - Procedencia y duración.....	606
3 - Diagrama de Gantt.....	608
4 - Camino Crítico .....	610
5 - Método PERT .....	613
Bibliografía .....	617

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 16
		2022


## Conclusiones

- Se identificaron 10 grupos de actividades principales, relacionadas a las etapas de estudio del proyecto, y otras 6 actividades que contemplan la ejecución del mismo.
- Dentro de cada grupo, se identificaron actividades específicas que comprenden la totalidad de acciones a llevar a cabo.
- La duración total del proyecto, sin considerar superposición de actividades, resulta ser de 80 semanas.
- En base al Gantt y al Camino Crítico desarrollado, la duración real del proyecto se estima en 71 semanas.
- Se concluye que todas las actividades resultan críticas, exceptuando la B, I y N, según la codificación establecida.
- En tanto al PERT desarrollado, el tiempo medio de finalización calculado para el proyecto se estima en 70,33 semanas, con un desvío estándar de 1,84 semanas.
- Es por esto que se puede concluir que, con un 67% de probabilidad, el proyecto podrá concluirse entre las semanas 68 y 72.
- Del mismo modo, existe un 95% de probabilidad de concluir el proyecto entre las semanas 66 y 74, y un 99% entre las semanas 64 y 75.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 16
		2022

## Objetivos

- Definir las actividades principales para llevar a cabo el proyecto en su totalidad, y desglosarlas en actividades específicas.
- Determinar, para cada una de las actividades principales, su duración y dependencia entre sí.
- Elaborar un diagrama de Gantt, contemplando la posibilidad de superponer actividades.
- Desarrollar los métodos de camino crítico y PERT, para determinar las actividades críticas y las probabilidades de éxito según lo planificado.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 16
		2022


## 1 - Actividades

A modo de lograr llevar a cabo el proyecto desarrollado, se deberá cumplir con una serie de actividades fundamentales, tanto en su etapa de estudio inicial, como en el comienzo de su ejecución. Para presentarlas, se las divide en dos grupos:

- **Actividades Principales:** Se detectaron una serie de actividades que resultan fundamentales para el desarrollo del proyecto, y representan grupos generales que abarcan actividades específicas.
- **Desglose de actividades:** Comprende las actividades específicas que integran a las principales. El conjunto de las acciones concretas detalladas permite el cumplimiento de la actividad principal, y permiten el avance del proyecto.


Código	Actividad Principal	Desglose
A	Evaluación y selección de ideas	Presentación y análisis
		Selección de idea
B	Análisis del concepto de producto	Innovación y tecnología
		Recursos, Políticas y Riesgos
C	Estudio de Mercado	Análisis de necesidades y oportunidades
		Análisis de demanda y proyecciones
		Análisis de competencia y mercado
		Mercado objetivo
		Plan de ventas y precio
		Benchmarking
D	Diseño y desarrollo del producto	Desarrollo de la idea de producto
		Análisis de alternativas de diseño
		Análisis del diseño para manufactura
		Planos y especificaciones
		Selección de materiales de fabricación
E	Diseño y desarrollo del proceso	Análisis de fallas y calidad
		Identificación de procesos clave
		Definición de secuencia de ensamble/operaciones
		Flujo de materiales y Flujo lógico del proceso
		Selección de personal y maquinaria/equipos requeridos
		Determinar controles necesarios
		Análisis de fallas y calidad
Definir Layout estimado y diagramas de recorrido		
F	Planificación de la producción	Calcular tiempos totales de trabajo
		Definir plan de producción y requerimientos de materiales
		Determinar los costos de insumos directos
		Definir políticas de stock y costo de inventario
		Definir costos del plan de producción
		Analizar la capacidad productiva (Máquinas y MO)

Tabla 1. Desglose de las actividades principales (Parte 1)

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 16
		2022

Código	Actividad Principal	Desglose
G	Organización de las instalaciones	Definición del Layout final
		Determinar equipos de manejo de materiales
H	Desarrollo del proyecto	Desarrollo de políticas de Seg. e Higiene necesarias
		Desarrollo del Manual de Seg. e Higiene.
		Análisis de residuos peligrosos y Cat. Industrial
		Estudio de localización
		Selección de localización óptima
		Análisis de canales de distribución y logística
		Análisis de comercialización del producto
		Definir precios de venta y servicio post-venta
		Desarrollo de página web comercial
		I
Definir el tipo de Sociedad a adoptar		
Definir el manual de organización para toda la MO		
Definir los convenios colectivos de trabajo a aplicar		
Definir mecanismos de resolución de conflictos internos		
J	Estudio Económico/Financiero	Cálculo del capital total a invertir
		Definir split entre inversión de socios y préstamos a solicitar
		Desarrollo del cronograma de inversiones
		Definir el tipo de préstamo a solicitar, y con qué condiciones
		Análisis de presupuestos económico y financiero
		Cálculo de Rentabilidad anual
		Cálculo de TREMA y TIR
		Cálculo del VAN y PRI
<b>COMIENZO DEL PROYECTO / FINAL DE ESTUDIOS PREVIOS</b>		
K	Obtención del Capital	Conformación del capital de los socios
		Solicitud y efectivización del préstamo
L	Inversión en Edificio	Alquiler del edificio seleccionado previamente
		Edificación y construcción de sectores/áreas
M	Montaje de la planta	Instalaciones y construcciones complementarias
		Compra de máquinas y equipos
		Instalación de máquinas
		Compra de rodados y equipos auxiliares
		Gastos previos a puesta en marcha (capital de instalación)
		Compra de muebles y equipos de oficina
		Acondicionamiento de la planta según Seg. e Higiene
N	Habilitación de instalaciones	Pago de patentes/licencias
		Limpieza general de la planta
		Habilitación para comenzar a producir
O	Puesta en marcha	Contratación del personal (Org. de la empresa)
		Contratación del servicio logístico tercerizado
		Entrega de EPP y capacitaciones necesarias
		Compra de MP e insumos varios
P	Comienzo de Producción	Marketing y publicidad
		Primera producción
		Lanzamiento del producto al mercado
		Servicio post-venta y atención al cliente

Tabla 6. Desglose de actividades principales (Parte 2)

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 16
		2022

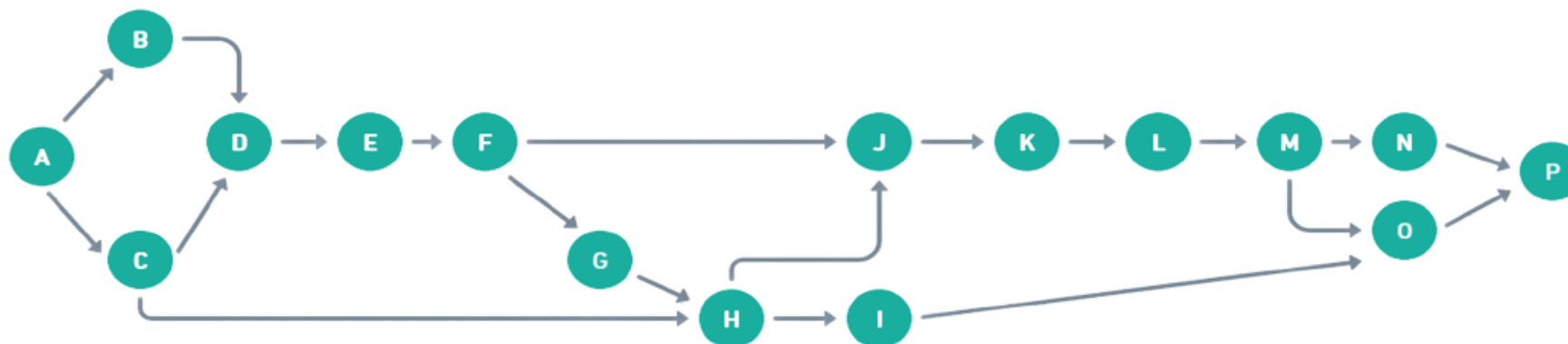
## 2 - Precedencia y duración

Como se puede observar en las tablas anteriores, las actividades principales fueron codificadas, para poder establecer las precedencias de cada una de ellas, a modo de poder avanzar con el armado del diagrama de redes. Del mismo modo, se estimó el tiempo en semanas para cada actividad principal, teniendo en cuenta las etapas en las que originalmente se fue desarrollando el proyecto, como también la información tomada del cronograma de inversiones desarrollado anteriormente.


Código	Actividad Principal	Tiempo estimado (semanas)	Precedencia
<b>A</b>	Evaluación y selección de ideas	3	-
<b>B</b>	Análisis del concepto de producto	3	<b>A</b>
<b>C</b>	Estudio de Mercado	4	<b>A</b>
<b>D</b>	Diseño y desarrollo del producto	3	<b>B-C</b>
<b>E</b>	Diseño y desarrollo del proceso	2	<b>D</b>
<b>F</b>	Planificación de la producción	5	<b>E</b>
<b>G</b>	Organización de las instalaciones	2	<b>F</b>
<b>H</b>	Desarrollo del proyecto	4	<b>C-G</b>
<b>I</b>	Estructura empresarial y RRL	4	<b>H</b>
<b>J</b>	Estudio Económico/Financiero	7	<b>F-H</b>
<b>COMIENZO DEL PROYECTO / FINAL DE ESTUDIOS PREVIOS</b>			
<b>K</b>	Obtención del Capital	2	<b>J</b>
<b>L</b>	Inversión en Edificio	8	<b>K</b>
<b>M</b>	Montaje de la planta	15	<b>L</b>
<b>N</b>	Habilitación de instalaciones	2	<b>M</b>
<b>O</b>	Puesta en marcha	12	<b>I-M</b>
<b>P</b>	Comienzo de Producción	4	<b>O-N</b>
		<b>80</b>	

*Tabla 3. Precedencia y duración de las actividades principales*

Para observar gráficamente las dependencias y precedencias de cada actividad, se confeccionó el siguiente diagrama:



*Ilustración 1. Diagrama de dependencia y precedencia de actividades*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 16
		2022

### 3 - Diagrama de Gantt

Del mismo modo, se elaboró un diagrama de Gantt, para representar, según las precedencias establecidas, la planificación que se debe cumplir para poder lograr la correcta consecución del proyecto.

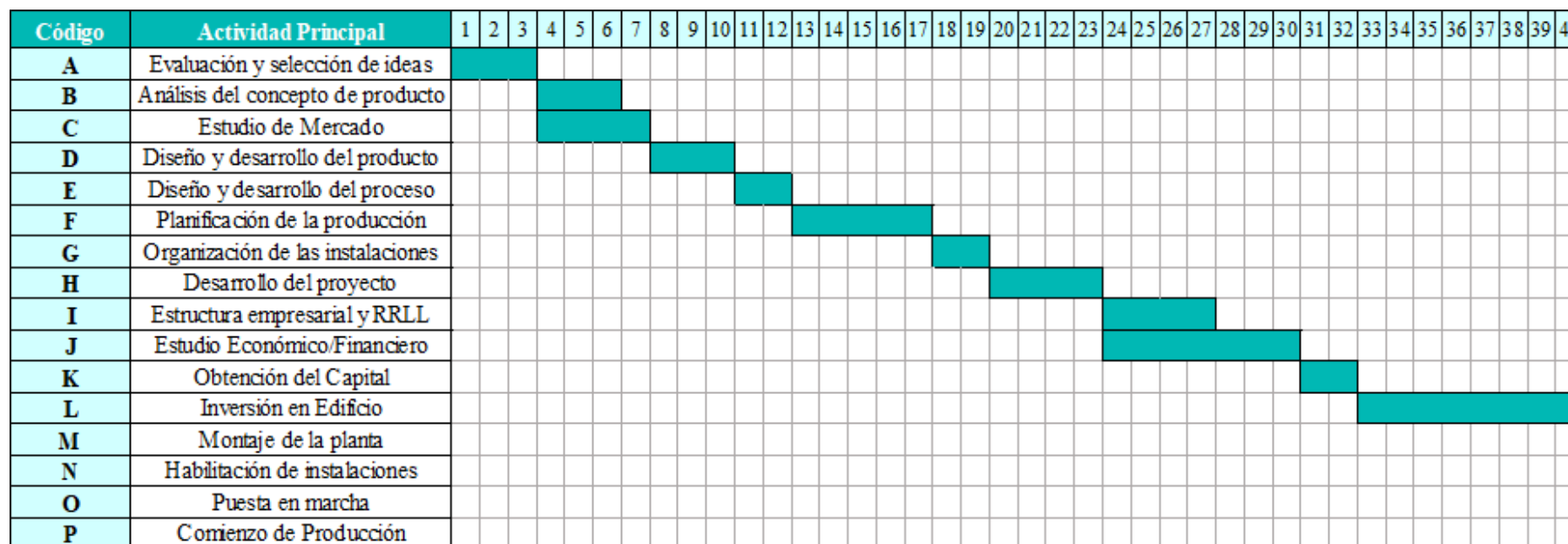



Ilustración 2. Diagrama Gantt de las primeras 40 semanas del proyecto




	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 16
		2022

Código	Actividad Principal	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	
A	Evaluación y selección de ideas																																
B	Análisis del concepto de producto																																
C	Estudio de Mercado																																
D	Diseño y desarrollo del producto																																
E	Diseño y desarrollo del proceso																																
F	Planificación de la producción																																
G	Organización de las instalaciones																																
H	Desarrollo del proyecto																																
I	Estructura empresarial y RRL																																
J	Estudio Económico/Financiero																																
K	Obtención del Capital																																
L	Inversión en Edificio																																
M	Montaje de la planta																																
N	Habilitación de instalaciones																																
O	Puesta en marcha																																
P	Comienzo de Producción																																

*Ilustración 3. Diagrama Gantt de las últimas 31 semanas del proyecto*

Como se puede apreciar en el diagrama, existen actividades que, por su propia precedencia, pueden superponerse entre sí. Por lo tanto, la duración total del proyecto queda representada en un total de 71 semanas, cuando originalmente la suma de las duraciones de las actividades principales arroja un total de 80 semanas.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 16
		2022

#### 4 - Camino Crítico

En base a la precedencia de las actividades, y la duración establecida para cada una de ellas, se procede a determinar aquellas que resultan críticas y fundamentales para el desarrollo del proyecto, teniendo en cuenta que se trata de actividades que, si se retrasan, generarán un retraso en todo el proyecto.

Para determinarlas, se calcula para cada una de ellas los siguientes valores, teniendo en cuenta el diagrama de redes confeccionado anteriormente:

- **IC (Inicio Cercano):** El momento más cercano en el cual se puede comenzar una actividad.
- **IT (Inicio Tardío):** El momento más lejano en el cual se puede comenzar una actividad sin retrasar el final del proyecto.
- **FC (Final Cercano):** Es lo más pronto que se puede finalizar una actividad.
- **FT (Final Tardío):** El momento más lejano en el cual se puede finalizar una actividad sin demorar la finalización del proyecto.
- **Holgura:** Se puede calcular tomando el FT, y restando la duración de la actividad y el IC. Del mismo modo, puede calcularse simplemente restando el FC al FT. Si el valor de holgura es igual a 0, la tarea resulta crítica, ya que si se retrasa la misma por algún motivo todo el proyecto se verá afectado.

En el siguiente diagrama se puede observar la relación entre actividades, junto al cálculo de los primeros 4 conceptos desarrollados. Cabe aclarar que los mismos se presentarán de la siguiente manera, para cada recuadro:

IC	Código	FC
IT	Duración	FT

Por lo tanto, se procede con el diagrama mencionado:

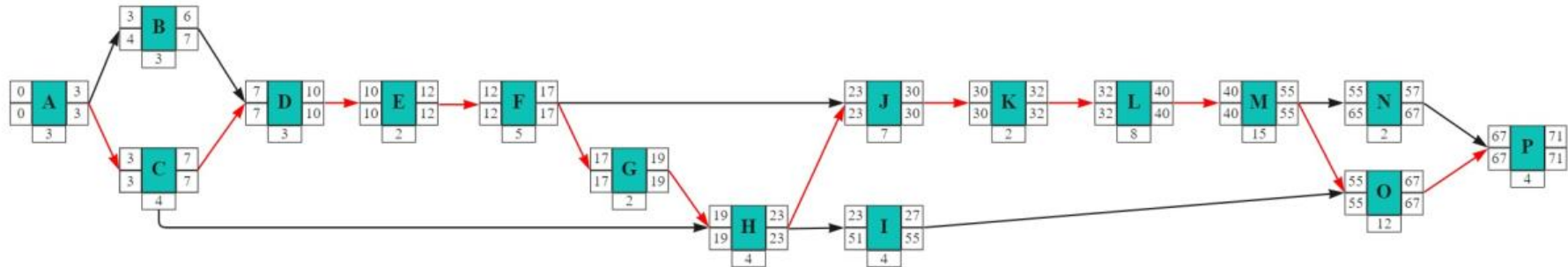



Ilustración 4. Diagrama de Camino Crítico


Del mismo modo, se colocan los valores calculados en la siguiente tabla, y se calcula la holgura para cada actividad. Como se puede observar, todas las actividades resultan críticas, exceptuando la B, I y N. Es por esto que se puede trazar el camino crítico, incluyendo todas aquellas actividades que no pueden retrasarse.

Por otro lado, también puede observarse la duración total real del proyecto (71 semanas), la cual coincide con el Gantt desarrollado anteriormente, y se debe a la superposición de actividades.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 16
		2022

Código	Tiempo	Precedencia	IC	IT	FC	FT	Holgura	Crítica
<b>A</b>	3	-	0	0	3	3	0	SI
<b>B</b>	3	<b>A</b>	3	4	6	7	1	NO
<b>C</b>	4	<b>A</b>	3	3	7	7	0	SI
<b>D</b>	3	<b>B-C</b>	7	7	10	10	0	SI
<b>E</b>	2	<b>D</b>	10	10	12	12	0	SI
<b>F</b>	5	<b>E</b>	12	12	17	17	0	SI
<b>G</b>	2	<b>F</b>	17	17	19	19	0	SI
<b>H</b>	4	<b>C-G</b>	19	19	23	23	0	SI
<b>I</b>	4	<b>H</b>	23	51	27	55	28	NO
<b>J</b>	7	<b>F-H</b>	23	23	30	30	0	SI
<b>COMIENZO DEL PROYECTO / FINAL DE ESTUDIOS PREVIOS</b>								
<b>K</b>	2	<b>J</b>	30	30	32	32	0	SI
<b>L</b>	8	<b>K</b>	32	32	40	40	0	SI
<b>M</b>	15	<b>L</b>	40	40	55	55	0	SI
<b>N</b>	2	<b>M</b>	55	65	57	67	10	NO
<b>O</b>	12	<b>I-M</b>	55	55	67	67	0	SI
<b>P</b>	4	<b>O-N</b>	67	67	71	71	0	SI

*Tabla 7. Cuadro resumen de la holgura de cada actividad*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 16
		2022

## 5 - Método PERT

Por último, se plantea el método PERT, en adición al análisis realizado para el Camino Crítico del proyecto. En este caso, se busca definir la duración del proyecto, entendiendo la duración individual de cada tarea como una variable aleatoria, en base a factores probabilísticos. Para desarrollarlo, se toma como input lo confeccionado en el Camino Crítico, y se calculan/estiman los siguientes tiempos:


- **Tiempo optimista:** Es el menor tiempo en el que se podría desarrollar la actividad, siempre considerando una estimación realista.
- **Tiempo normal:** Es el tiempo en el que se prevé que se podrá desarrollar la actividad en condiciones normales. En este caso, se toman las duraciones ya definidas para cada actividad.
- **Tiempo pesimista:** Es el mayor tiempo en el que se estima se podrá desarrollar la actividad, ante la presencia de inconvenientes o retrasos no planificados.
- **Tiempo esperado:** Este tiempo, a diferencia de los mencionados anteriormente, surge de la siguiente fórmula:

$$Tiempo\ esperado = \frac{(T.Optimista + 4 * T.Normal + T.Pesimista)}{6}$$

El resultado obtenido es el tiempo más probable para el desarrollo de cada actividad, basándose en la probabilidad de ocurrencia de cada uno de los valores anteriormente mencionados. En base a esto, se calcularon los diferentes tiempos de manera individual, y luego se procedió a calcular el desvío y la varianza, para cada una de las actividades, en base a las siguientes fórmulas:

$$Desvío\ (\sigma) = \frac{T.Pesimista - T.Optimista}{6}$$

$$Varianza\ (V) = \frac{(T.Pesimista - T.Optimista)^2}{36}$$

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 16
		2022

Como resumen de los valores obtenidos, se obtiene la siguiente tabla:

Código	Actividad Principal	Tiempo optimista (semanas)	Tiempo normal (semanas)	Tiempo pesimista (semanas)	Tiempo esperado (semanas)	Precedencia	Desvío	Varianza
A	Evaluación y selección de ideas	1	3	5	3000	-	0,667	0,444
C	Estudio de Mercado	3	4	5	4000	A	0,333	0,111
D	Diseño y desarrollo del producto	2	3	4	3000	B-C	0,333	0,111
E	Diseño y desarrollo del proceso	1	2	3	2000	D	0,333	0,111
F	Planificación de la producción	3	5	6	4833	E	0,500	0,250
G	Organización de las instalaciones	1	2	3	2000	F	0,333	0,111
H	Desarrollo del proyecto	2	4	6	4000	C-G	0,667	0,444
J	Estudio Económico/Financiero	5	7	8	6833	F-H	0,500	0,250
K	Obtención del Capital	1	2	3	2000	J	0,333	0,111
L	Inversión en Edificio	6	8	10	8000	K	0,667	0,444
M	Montaje de la planta	13	15	17	15000	L	0,667	0,444
O	Puesta en marcha	9	12	13	11667	I-M	0,667	0,444
P	Comienzo de Producción	3	4	5	4000	O-N	0,333	0,111


Tabla 5. Cuadro resumen de desvíos y varianzas

Del mismo modo, se procede a calcular el desvío estándar de todas las actividades (raíz cuadrada de la suma de las varianzas) y el tiempo medio de finalización (sumatoria de los tiempos esperados calculados):

$$\text{Desvío STD} = \sqrt{\sum \sigma^2} \quad \mu = \sum T. \text{Esperado}$$

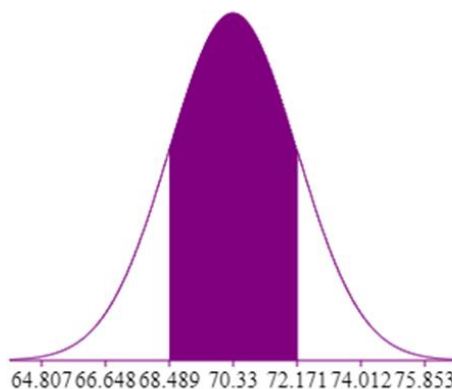
Desvío STD	<b>1.841</b>
Tiempo medio de finalización	<b>70.333</b>

Tabla 6. Desvío estándar y tiempo medio de finalización de todas las actividades

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 16
		2022

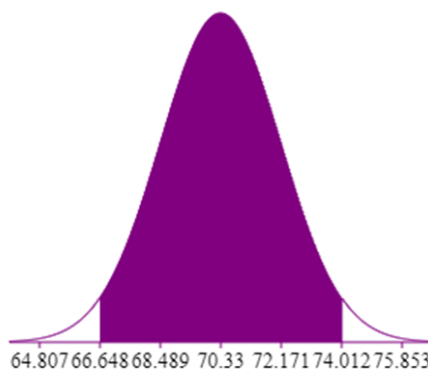
Con estos datos, se plantean 3 escenarios posibles para el análisis de las probabilidades obtenidas:

- 2 $\sigma$  de Rango:** Según la teoría de probabilidades y la distribución de la campana de Gauss planteada, existe un 67% de probabilidades que el proyecto finalice dentro de este rango (se considera 1 $\sigma$  por encima de la media y 1 $\sigma$  por debajo). Es decir que, si la media calculada es de 70,33 semanas y el desvío es de 1,841 semanas, el proyecto se debería terminar entre las semanas 68 y 72 aproximadamente.




*Ilustración 5. Campana de Gauss planteada con un rango de 2 $\sigma$*

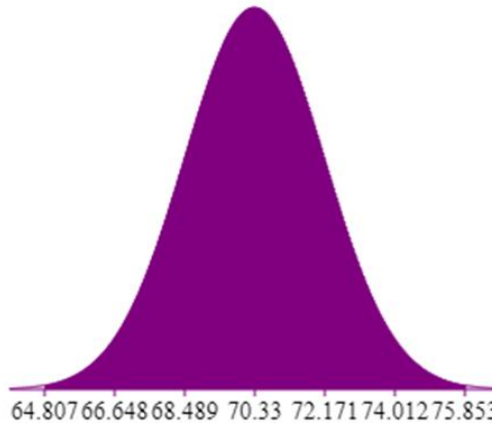
- 4 $\sigma$  de Rango:** Con el mismo criterio, si se amplía el rango a 2 $\sigma$  por encima de la media y 2 $\sigma$  por debajo, la probabilidad de que el valor buscado esté en ese rango aumenta a 95%. Para que esto ocurra el proyecto debería finalizar entre las semanas 66 y 74.



*Ilustración 6. Campana de Gauss planteada con un rango de 4 $\sigma$*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 16
		2022


- 6 $\sigma$  de Rango:** Por último, si el rango se amplía a 3 $\sigma$  por encima de la media y 3 $\sigma$  por debajo la probabilidad aumenta a 99%. En este caso el rango se encuentra entre las semanas 64 y 75.



*Ilustración 7. Campana de Gauss planteada con un rango de 6 $\sigma$*

La principal conclusión que se obtiene de este último análisis resulta ser que, en base a una perspectiva “normal” para la estimación de las duraciones, existe una probabilidad muy alta (casi 100%) de cumplir con la planificación desarrollada.



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 16
		2022


## Bibliografía

Kaufmann, A. (1965). Método del camino Critico. Ed. Sagitario. Barcelona.

Winston, W. (2004). Investigación de Operaciones, Aplicaciones y Algoritmos. Cuarta edición. Cengage learning.


Calculadora de Distribución Normal o Distribución Gausiana de probabilidad - Campana de Gauss. Recuperado de: <https://calculadorasonline.com/calculadora-de-distribucion-nomal-campana-de-gauss/>. Consultado el 25/11/2022.

**Etapa 17:**  
**Informe Final**

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 17
		2022

## Índice

Conclusiones.....	620
Objetivos.....	621
1 - Descripción del producto.....	622
2 - Ventajas frente a competidores y productos sustitutos.....	626
3 - Proceso productivo .....	633
4 - Clientes potenciales .....	636
5 - Estimación de la demanda .....	638
6 - Canales de venta y distribución.....	639
7 - Localización de la planta .....	640
8 - Maquinaria.....	641
9 - Organigrama general .....	643
10 - Salarios .....	644
11 - Inversión total.....	644
12 - Curva ABC de inversiones .....	645
13 - Análisis financiero.....	646
14 - Composición del capital .....	646
15 - Cálculo de la tasa de corte .....	647
16 - Cálculo del Valor Actual Neto (VAN).....	647
17 - Cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR) .....	647
18 - Periodo de recupero de la inversión .....	648


	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 17
		2022

## Conclusiones

- El Asistente para Pararse (AP!) es un producto sencillo que logra impulsar la autonomía de personas con movilidad reducida, permitiéndoles levantarse de donde se encuentren sin realizar grandes esfuerzos físicos, ni requerir ayuda de terceros.
- No existen productos en el mercado que logren solucionar este inconveniente de manera completa, por lo que se trata de una necesidad desatendida.
- Se trata de un producto cuyos materiales son reciclables.
- La demanda estimada en unidades para los próximos 5 años es la siguiente:


Proyección demanda a futuro	
Período	Unidades
2022	11738
2023	12671
2024	13680
2025	14769
2026	15945

- El precio de venta minorista estimado es de U\$S 177, apuntando a un precio de venta al mercado de U\$S 200, sin considerar IVA.
- El costo unitario final es de aproximadamente \$18.000 ARS, lo que deja alrededor de un 68% de margen de utilidad por unidad vendida.
- Los principales puntos de venta serán ortopedias, centros de salud y afines, en todo el país. Se llegará a estos mediante servicios logísticos tercerizados.
- La planta productiva contará con 1437,24 m<sup>2</sup>, y estará ubicada en el Parque Industrial Cañuelas, en la provincia de Bs. As.
- Se contará con un total de 27 empleados, que representarán un total de 3.5 MARS mensuales en salarios y cargas sociales.
- La inversión total requerida es de 64.51 MARS.
- El cálculo del VAN resulta positivo para los 5 años analizados, y la TREMA resulta ser inferior a la TIR.
- El PRI se estima en 1 año, 5 meses y 13 días luego del inicio del proyecto.

	<b>Proyecto Final</b>	Etapa 17
	<b>AP! Asistente para Pararse</b>	2022

## Objetivos

- Presentar un informe que exponga los puntos más relevantes del proyecto.
- Exhibir un formato que sea de fácil lectura y sirva de apoyo para la toma de decisiones de los inversionistas.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 17
		2022

## 1 - Descripción del producto

El objetivo principal del proyecto es impulsar la autonomía de las personas mayores y con movilidad reducida, frente a escenarios en los cuales deben ponerse de pie. Del mismo modo, se busca preservar la salud ergonómica de quienes se encarguen del cuidado de dichas personas. El producto desarrollado para lograrlo es el Asistente para Pararse (AP!).

El concepto del producto se basa en ofrecer al mercado un dispositivo sencillo que permita a su usuario levantarse de donde se encuentre sentado sin la necesidad de realizar mayores esfuerzos físicos ni ergonómicos.

Del mismo modo, El Asistente para Pararse AP! contempla en su diseño el poder generar la menor cantidad de residuos sólidos, líquidos y gaseosos, con el objetivo de contribuir a la sustentabilidad. Asimismo, los materiales utilizados para su conformación serán en su mayoría reciclables, de manera que, no se generen desperdicios ni se contamine al medio ambiente, y estos son:

- Aluminio.
- Acero.
- Plástico.
- Caucho.
- Cuero Ecológico.
- Cartón.

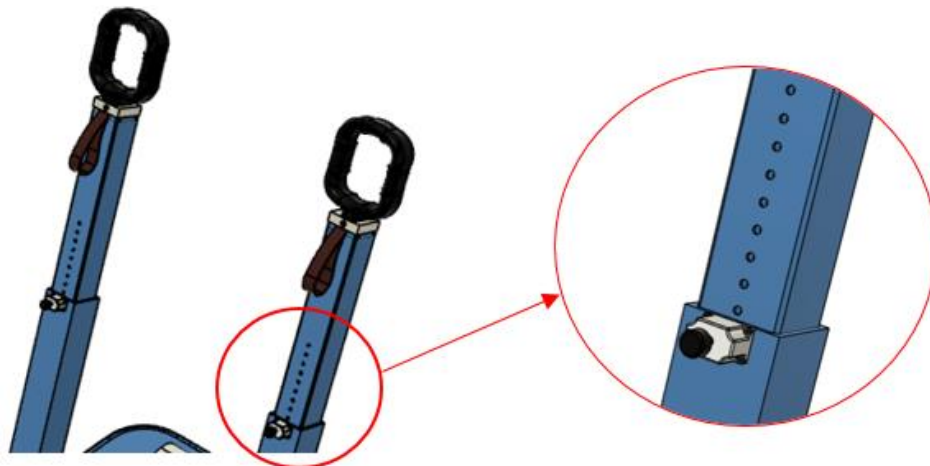
Las principales características del producto son las siguientes:

- Consiste de una base que se coloca en el piso, frente al lugar en donde se encuentra sentada la persona en cuestión.
- De los laterales de la base, se desprenden dos brazos mecánicos que van a funcionar como impulsores y soportes del dispositivo. Estos mismos son telescópicos e incluyen un sistema de fijación, de tal forma de que cada usuario pueda regular la altura según su comodidad.



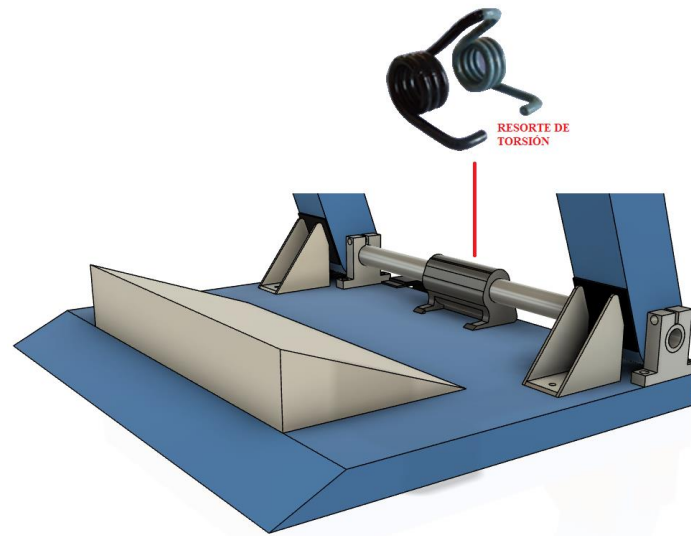
*Ilustración 1. Asistente para Pararse AP!*

- Además, en su extremo superior, los brazos cuentan con una manija y una correa que proporcionarán un agarre cómodo y seguro.
- Se propuso un sistema de fijación mediante el uso de un pomo plástico vinculado a un eje y a un resorte de compresión.



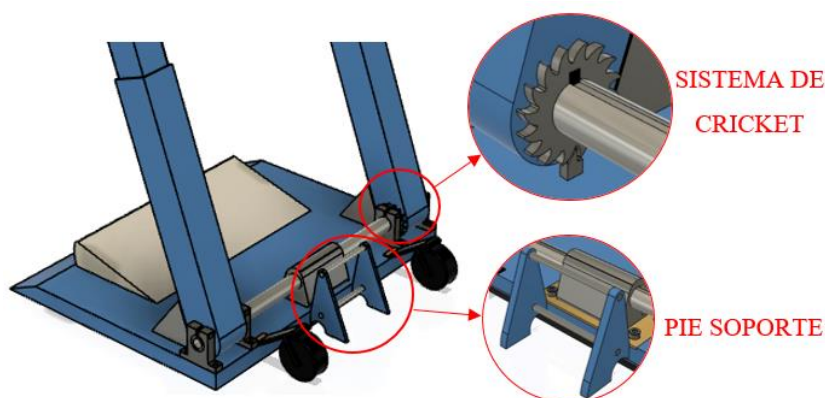
*Ilustración 2. Tren superior definitivo del producto*

- Para que los brazos funcionen de impulsores a la hora de levantarse y como soporte de descenso al momento de sentarse, requieren de la actuación de un resorte de torsión central, que se encuentra fijo en la base y a un eje que une a ambos brazos.



*Ilustración 3. Mecanismo de funcionamiento*

- Está compuesto por un sistema de cricket, el cual fija la posición de los brazos en el momento que la persona utilice el dispositivo para sentarse, y libera los mismos cuando quiera levantarse, con su accionamiento ligado a un pedal ubicado en la base, logrando así impulsar a su usuario para levantarse.
- Incorpora un pie cuya funcionalidad es contribuir al soporte de la base, es decir, que la misma no se de vuelta al momento de realizar los movimientos para sentarse y pararse.

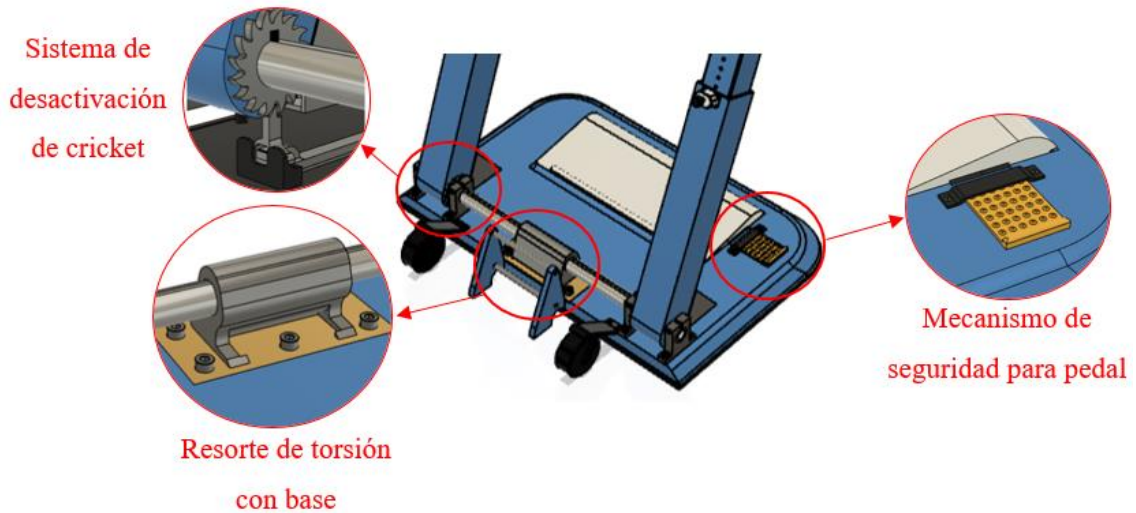


*Ilustración 4. Tren inferior definitivo del producto*

- Por otro lado, siendo que el mecanismo de desactivación del cricket se encuentra ligado al pedal de la base, se ha incorporado un mecanismo de seguridad para el pedal, el cual consiste en una traba sencilla de desplazar con el pie, la cual, si se posiciona por

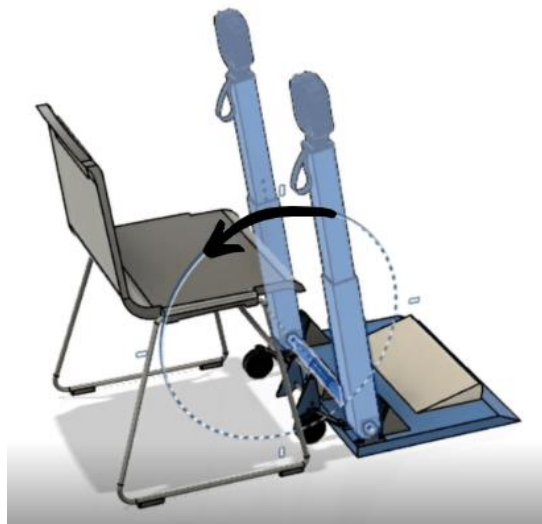


debajo del pedal, inhabilita el movimiento del mismo asegurando al usuario que los brazos permanecerán en su lugar hasta que dicha persona desee levantarse de su asiento, y para evitar accionamientos indeseados.




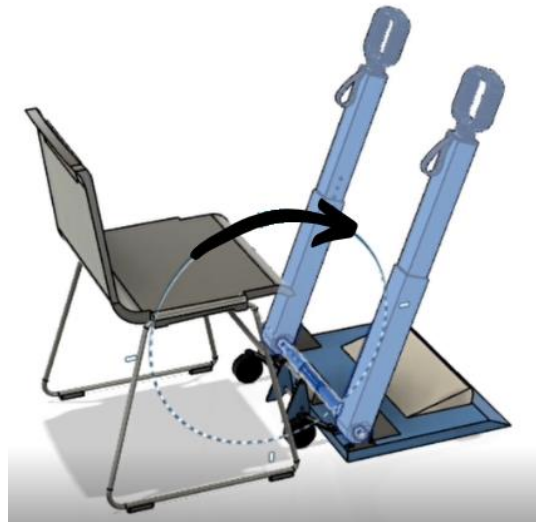
*Ilustración 5. Tren inferior definitivo del producto*

- Con el fin de lograr que el dispositivo pueda trasladarse por un mismo nivel de piso, sin realizar mayores esfuerzos, se debe levantar levemente de los “brazos” hasta que las ruedas del extremo de la base se coloquen, con un sistema de bisagra, por debajo de la base logrando así un fácil transporte de la misma.



*Ilustración 6. Acción de sentarse*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 17
		2022



*Ilustración 7. Acción de pararse*

## **2 - Ventajas frente a competidores y productos sustitutos**

Cabe aclarar que no existen actualmente en el mercado productos que se enfoquen en satisfacer la misma necesidad que el producto propuesto en este proyecto.

Existen, igualmente, productos similares, que buscan resolver parcialmente la problemática planteada.

- La competencia directa está conformada por las fábricas de productos que ayudan a las personas a ponerse en pie por sus propios medios. La mayoría de estos productos se encuentran en portales de venta extranjeros, y no se producen localmente.



*Ilustración 8. Auxiliar para ponerse de pie*




*Ilustración 9. Grúas de Incorporación*



*Ilustración 40. Soporte para levantarse*



*Ilustración 41. Ayuda para levantarse con mesa auxiliar*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 17
		2022

- Los competidores indirectos son las fábricas que proveen bastones, cuádruples y trípodés, andadores, entre otros productos ortopédicos, que, en definitiva, no solucionan el mismo inconveniente, sino que actúan como complementos parciales.

- Según los productos similares existentes en el mercado, ninguno se enfoca en solucionar la necesidad planteada en su totalidad, y todos resultan complejos, costosos, o requieren la participación de terceros para ayudar a la persona afectada.

- El Asistente para Pararse (AP!) permite que la persona pueda ponerse de pie, aprovechando la fuerza de su propio peso, por lo que esta no debe realizar esfuerzos.



- No solo se evita la participación de terceros, sino que se logra que estos no resulten afectados por tener que ayudar en el levantamiento de la persona en cuestión.



- El producto apunta a satisfacer una necesidad de mercado desatendida.



- El diseño y funcionamiento del producto resultan sencillos, lo que implica ventajas competitivas, reducción de costos y facilidad para ingresar en diversos mercados.


- Todo esto determina que, en el mercado actual, la propuesta es única, ya que ningún competidor ofrece ningún producto directamente comparable.

De igual forma, se pueden analizar los principales competidores detectados:


Producto	Proveedor	Precio	Características	Ventajas	Desventajas
<b>Universal Stand Assist</b> ( <a href="#">Link</a> ) 	Able Life Solutions (EEUU)	US\$135	<p>Aparato totalmente ajustable, compatible con la gran mayoría de sillas, sofás y sillones. Soporta hasta 130 kg, y pesa aproximadamente 4 kg.</p> <p>Es el dispositivo más conocido en el mercado estadounidense, con una gran promoción y publicidad, no solo en su página web, sino también en infomerciales, páginas como Amazon y supermercados como Wal-Mart.</p>	<p>Es fácil de instalar, no se necesita herramientas.</p> <p>Cuenta con dos mangos ergonómicos que generan soporte cuando se utiliza para levantarse.</p> <p>Presenta estabilidad en su uso.</p>	<p>El dispositivo no incentiva a realizar una fuerza inicial para ponerse en pie.</p> <p>Por otro lado, la forma en que la persona se pone el pie requiere más esfuerzo y no asegura que sea la postura adecuada para incorporarse, generando posibles dolores de hombros por posiciones incómodas en las axilas.</p>
<b>Sistema de transferencia Turner PRO</b> ( <a href="#">Link</a> ) 	Moverte (España)	US\$500	<p>Este soporte con plataforma ayuda y reduce esfuerzos en las transferencias tanto para el paciente como para su cuidador. Pesa 7,5 kg. Consta de un soporte de piernas regulables en ángulo, fácil de regular en altura.</p> <p>Nulos anuncios publicitarios, solo realizan su promoción por su página web. Comunicación “boca en boca”.</p>	<p>Permite una buena postura y reduce al mínimo el riesgo de lesiones de espalda al cuidado.</p> <p>Cómodo de transportar gracias a sus ruedas, es desmontable y fácil de guardar. Tiene un alto regulable, es compacto y ligero.</p>	<p>Este aparato no proporciona autonomía a quien lo precise. Solamente funciona con la ayuda de un tercero.</p>

<p><b>Easy Get Up</b> <a href="#">(Link)</a></p> 	<p>North America Health + Wellness (EEUU)</p>	<p>US\$60</p>	<p>Ayuda a sentarse y ponerse de pie con su marco de acero resistente que es lo suficientemente ligero como para transportarlo. Cuenta con agarres de espuma para una máxima estabilidad. Soporta hasta 150 kg.</p> <p>Gran publicidad en internet e infomerciales. Se puede conseguir también en supermercados como Wal-Mart.</p>	<p>Cuenta con una base ancha que proporciona estabilidad. Es transportable y liviano.</p>	<p>Muchas reseñas negativas sobre su deslizamiento por su base. No proporciona un impulso para ayudar a su usuario a levantarse.</p>
<p><b>Able Tray</b> <a href="#">(Link)</a></p> 	<p>Able Life Solutions (EEUU)</p>	<p>US\$250</p>	<p>Este soporte pesa 11 kg y aguanta hasta 120 kg. Se coloca por debajo del mueble a sentarse (sillones, sofá), el cual oficia de contrapeso para su utilización. Cuenta con una bandeja giratoria con portavasos para apoyar lo que se desee, la cual aguanta hasta 14 kg. Gran publicidad en internet e infomerciales.</p>	<p>Fácil de ensamblar, totalmente ajustable. Ofrece un asa para poder levantarse o sentarse sin ayuda de un tercero.</p>	<p>Solamente puede ubicarse donde se pueda colocar un mueble por encima, que haga de contrapeso. Además, no ofrece ningún tipo de impulso para ayudar a levantarse a quien lo utilice. Al presentar una sola extremidad, la carga a realizar solamente se generaría en un lado del cuerpo.</p>

<p><b>Upeasy Seat Assist</b> (<a href="#">Link</a>)</p> 	<p>Carex (EEUU)</p>	<p>US\$110</p>	<p>Este asiento elevador portátil se activa automáticamente cuando el usuario se pone de pie, levantando hasta el 70% de su peso hasta 100 kg. Pesa 5 kg, tiene un asa de transporte incorporada y funciona en la mayoría de los sillones o sofás. Gran publicidad en internet e infomerciales. Se puede conseguir también en supermercados, como Wal-Mart.</p>	<p>No requiere electricidad, sino que utiliza un resorte de gas hidroneumático. Fácil de limpiar y lavable.</p>	<p>No puede utilizarse en asientos sin apoyabrazos. Según la mayoría de las reseñas consultadas, la asistencia al levantar no es estable y las personas que lo utilizaron tendieron a inclinarse mientras ascendían para un costado, provocando situaciones indeseables. Presenta un gran riesgo por atrapamiento al descender.</p>
<p><b>Andador Ortopédico de Aluminio Doble Grip</b> (<a href="#">Link</a>)</p> 	<p>Ortopedia Libertad (Argentina)</p>	<p>US\$100</p>	<p>Al aproximarlo a una silla, ayuda al usuario a incorporarse tomándose primero del primer grip y luego ascendiendo las manos al segundo grip para comenzar su marcha. Poca publicidad en internet. Conocido por su uso y “boca en boca”.</p>	<p>Fácil plegado y traslado Posiciones regulables Resiste hasta 100 kg</p>	<p>El dispositivo tampoco incentiva a realizar una fuerza inicial para ponerse en pie, además de que por su base puede llegar a deslizarse por el piso.</p> <p>Por otro lado, la forma en que la persona se pone el pie requiere más esfuerzo y no asegura que sea la postura adecuada para incorporarse.</p>

<p><b>Bastón trípode</b></p> <p><a href="#">(Link)</a></p> 	<p>Ortopedia Libertad (Argentina)</p>	<p>US\$30</p>	<p>Fabricado en material aluminio ultraliviano con regatones de goma antideslizante, con un peso de menos de 1 kg. Poca publicidad en internet. Conocido por su uso y “boca en boca”.</p>	<p>Resiste hasta 100 kg. Se puede usar para apoyarse. Puede ser una buena opción si sólo necesita un poco de ayuda con el equilibrio.</p>	<p>El dispositivo tampoco incentiva a realizar una fuerza inicial para ponerse en pie, además de que por su base puede llegar a deslizarse por el piso.</p> <p>Es inestable a la hora de generar un soporte para quien lo utilice, además que toda la carga se presentaría sobre una sola extremidad.</p>
--	---------------------------------------	---------------	---	---	---

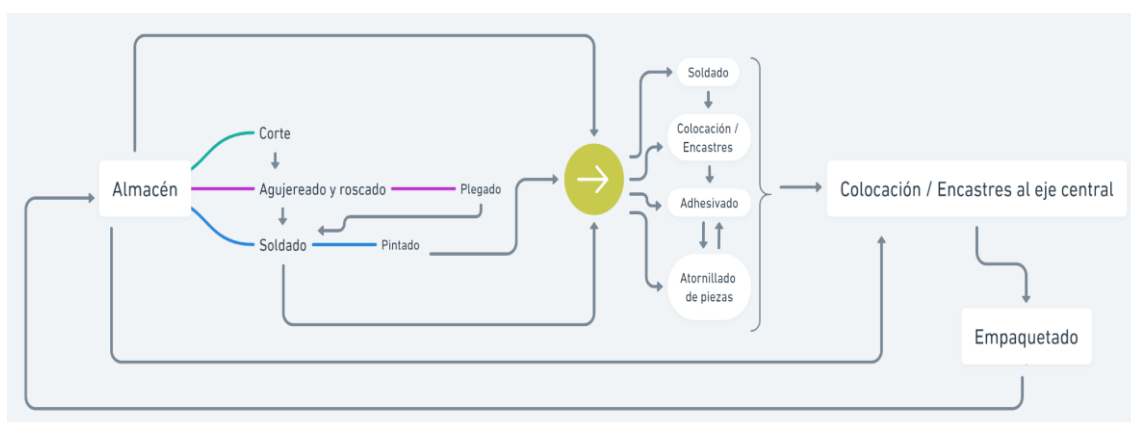


	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 17
		2022

### 3 - Proceso productivo

Los procesos y operaciones que van a predominar a lo largo de la línea productiva serán los siguientes:

- Soldadura.
- Corte.
- Agujereado y roscado.
- Atornillado.
- Plegado.
- Encastre.
- Empaquetado.




*Ilustración 12. Esquema simplificado del proceso productivo*

El diseño de cada componente que conforma el Asistente para Pararse AP! fue pensado y establecido para que resultase fácil de fabricar y ensamblar. Gracias a esto, se logra reducir al mínimo posible los posibles errores que puedan a llegar a surgir en el proceso productivo, a la vez que se lo vuelve más eficiente.

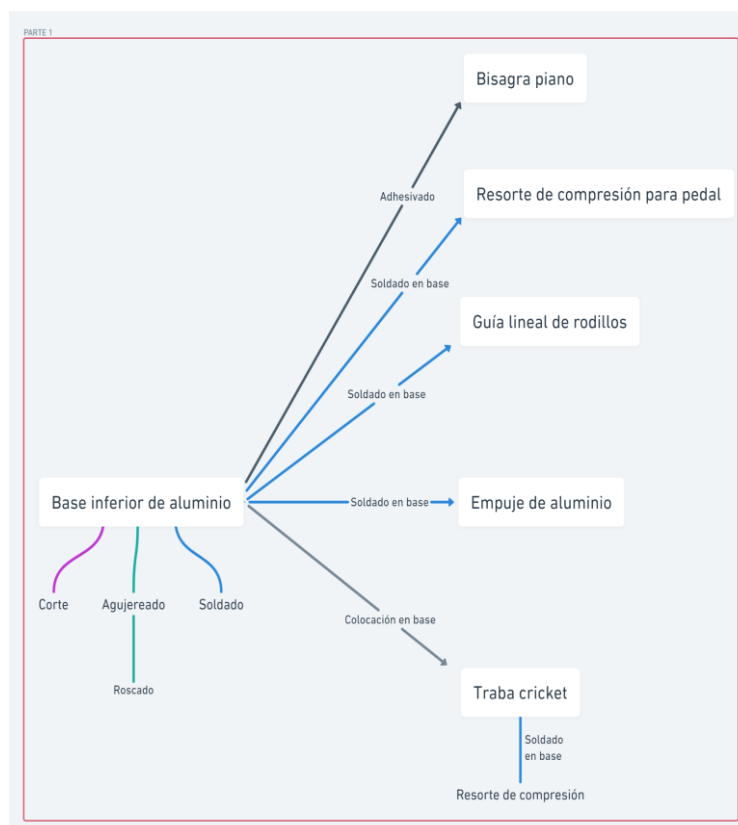
Teniendo en cuenta el diseño definido y la totalidad de componentes que integra, el proceso productivo completo consta de 4 etapas principales, de la siguiente manera:

#### **Parte 1:**

Lo principal en el proceso es, en base a una chapa de aluminio de 5mm de espesor, llevar a cabo las cinco operaciones indicadas para obtener la forma deseada para la base inferior del producto. Luego, se debe proceder con el soldado de las principales partes que van unidas a dicha base, es decir, los resortes de compresión y tracción

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 17
		2022

correspondientes, la guía lineal de rodillos, la bisagra, etc. Luego, se coloca la traba cricket en la base, con su respectivo resorte de compresión.

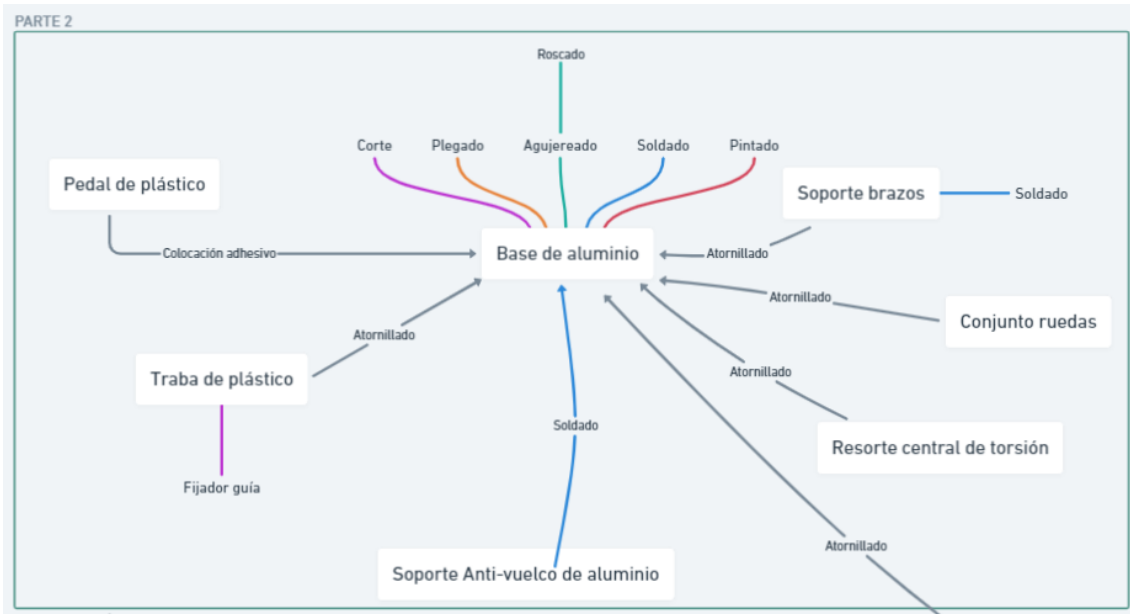


*Ilustración 42. Descripción del proceso de producción de la base inferior del producto*

### **Parte 2:**

En este caso, se trabaja sobre la parte superior de la base de aluminio, para darle la forma y apariencia requerida. A ella se sueldan y/o se atornillan diferentes partes, tales como el soporte anti-vuelco, el conjunto de las ruedas, el soporte de los brazos, el pedal de plástico, las trabas y el resorte central de torsión. A su vez, en el diagrama se puede observar las operaciones previas que corresponden a cada pieza que se agrega a la base mencionada, las cuales son corte (para las de aluminio) o soldado (para el soporte de los brazos). Del mismo modo, también mediante atornillado se une a la base los rodamientos del diseño, los cuales se pueden observar en la Parte 4.

Toda la Parte 2 como conjunto se une a la Parte 1, mediante atornillado.

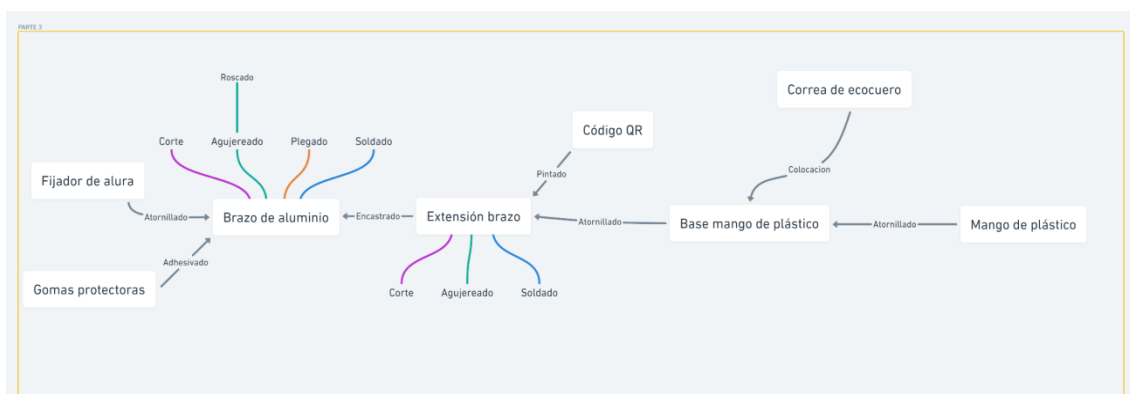


*Ilustración 43. Descripción del proceso de producción de la base del producto*


**Parte 3:**

En esta sección en particular, se desarrollan los brazos del producto, por un lado la parte que corresponde a la extensión telescópica de los mismos, y por otro lado la parte que contiene dicha extensión, y llega hasta la base. Para este último, se realizan las operaciones indicadas, y se agregan las protecciones de goma y el fijador de altura, mediante atornillado.

Para el caso de las extensiones de los brazos, las cuales se encastran directamente a las piezas mencionadas, se agrega tanto el mango de plástico como las correas de ecocuero, previo a dicho encastre.



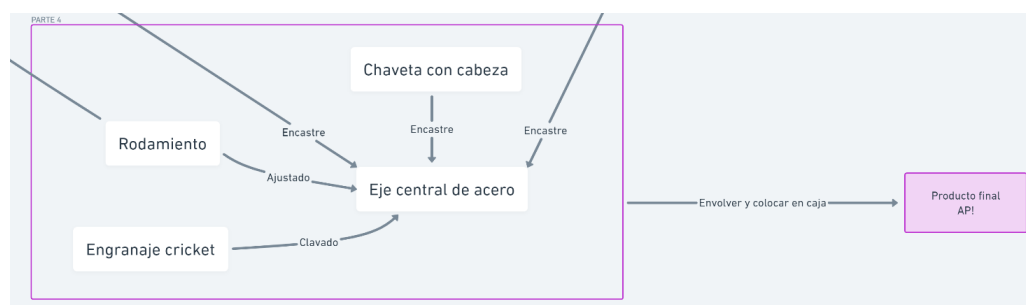
*Ilustración 44. Descripción del proceso de producción de los brazos del producto*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 17
		2022

#### Parte 4:

Para esta etapa final, lo que se hace es el encastre / ensamble de las partes anteriores directamente en el eje central de acero, donde también se agregan los engranajes para los crickets y sus respectivas chavetas.

Por último, una vez finalizados los encastres, el producto queda terminado y solo resta su envoltura y colocación en caja.



*Ilustración 45. Descripción del proceso de producción del eje central de acero del producto*


Según el análisis realizado, los tiempos de producción son los siguientes:

- Tiempo básico de trabajo para 14 unidades de AP! = 2,1hs.
- Tiempo básico de trabajo por unidad de AP! = 9 minutos.

Se concluye que se puede lograr una producción de 53 unidades por turno de trabajo.

#### 4 - Clientes potenciales

- El producto estará orientado a personas con dificultades motoras, de edad avanzada, o que tengan inconvenientes para levantarse, sentarse, acostarse, o desplazarse por sus propios medios.
- A su vez, la solución propuesta ayuda a aquellos que se encargan de cuidar a los principales afectados, al liberarlos del trabajo y esfuerzo durante dicho cuidado.
- También se deben tener en cuenta como clientes a los centros de salud relacionados con el tipo de personas a las que se enfoca la solución planteada (por ejemplo, geriátricos, centros de rehabilitación, etc.).

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 17
		2022

- Es un mercado desatendido en tanto a esta necesidad, y puntualmente se trata de un nicho de difícil acceso, ya que en su mayoría consume medios masivos de comunicación, antes que redes sociales u otros medios que facilitarían la llegada a ellos.

- Su poder de decisión en tanto a la oferta de productos no resulta muy amplio, ya que no existe alguno que puntualmente pueda satisfacer la misma necesidad de forma igualmente efectiva y sencilla.

- En su mayoría, puede tratarse de un mercado con poder adquisitivo medio, o hasta bajo.

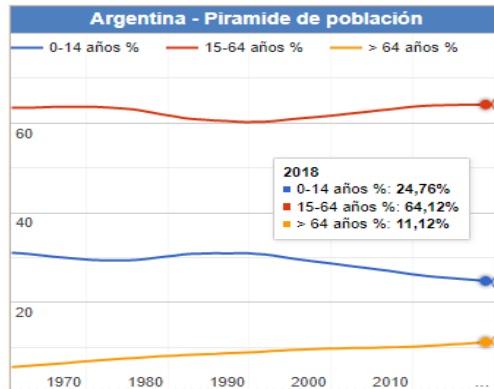
- Se trata de consumidores que no se dejan llevar por marcas en particular para la adquisición de este tipo de productos, sino que priorizan su funcionalidad, precio, garantía y seguridad.

- Requieren transparencia y un buen servicio por parte de las marcas.

- Se trata de un mercado que necesita ser escuchado, no sólo en tanto a sus necesidades, sino también en tanto a sus opiniones y posibles aportes.

A futuro, se estima un aumento considerable en las ventas dentro del mercado al que está orientado, ya que se apunta a lograr ventas para satisfacer una necesidad desatendida, donde los potenciales clientes no compran actualmente un producto similar. Por lo tanto, se estima poder llegar a todos los integrantes de este nicho de mercado, para mejorar su calidad de vida con el valor entregado.

Del mismo modo, se estima un crecimiento del mercado a futuro si se considera la reducción progresiva en el tiempo de la tasa de mortalidad en Argentina, junto a la baja tasa de natalidad, lo que está provocando un aumento de la población de edad avanzada. Esto, en definitiva, indica que es probable que un mayor % de la población pueda llegar a requerir este tipo de productos, debido a los problemas de movilidad que puedan surgirles.



*Gráfico 1. Pirámide de población argentina*

## 5 - Estimación de la demanda

- Siendo que actualmente no hay productos que cumplan con las características del Asistente para Pararse AP! en el mercado argentino, no se dispone de información de clientes actuales.

- Según datos aportados por el INDEC, en promedio, el 2,7% de los gastos totales de los hogares corresponden a dispositivos o artefactos médicos en general.

- Según datos del INDEC sobre la población de Argentina, existen aproximadamente 1.616.293 personas mayores a los 6 años de edad que presentan dificultades motoras en los miembros inferiores, puntualmente con mucha dificultad para caminar o subir escaleras.


- Se asume un 5% de market share inicial, el cual igualmente resulta ser reducido, en relación a la gran desatención detectada en la problemática descrita.

- Se estimaron las ventas de los principales 8 proveedores de artículos ortopédicos en la plataforma Mercado Libre, para verificar la estimación de demanda calculada.

En base a estas consideraciones, se estima la demanda para los próximos 5 años, en unidades, contemplando aproximadamente un 8% de crecimiento anual:

Proyección demanda a futuro	
Periodo	Unidades
2022	11738
2023	12671
2024	13680
2025	14769
2026	15945

*Tabla 1. Proyección de la demanda a futuro*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 17
		2022

**Con respecto al precio de venta, se contempló lo siguiente:**

- Se utilizarán precios competitivos relacionando los costos de producción con los precios de mercado, en base al valor entregado a cambio.
- En tanto a precio de venta al mercado (consumidores finales), se estima un valor de U\$S 200.
- A nivel mayorista, el precio establecido será de U\$S 150, mientras que a nivel minorista será de U\$S 177.

**Con respecto a los costos y márgenes de utilidad, se tiene lo siguiente:**

<b>Costos Fijos</b>	<b>MO + Cargas Sociales mensual</b>	\$3,545,564.00
	<b>Alquiler mensual Planta</b>	\$1,500,000.00
	<b>Mantenimiento Edificio</b>	\$29,810.00
	<b>Servicios Públicos mensuales</b>	\$150,000.00
<b>Costos Variables</b>	<b>Costo Logístico por unidad</b>	\$850.00
	<b>MP por Unidad</b>	\$9,905.82
	<b>Tenencia de MP por Unidad</b>	\$1,981.15
<b>Producción</b>	<b>Unidades mensuales promedio</b>	980.00
<b>Resultados</b>	<b>Costo unitario final</b>	<b>\$ 18,068.98</b>
	<b>Margen de Utilidad unitario</b>	<b>\$ 12,242.27</b>
	<b>% Ganancia unitario</b>	<b>67.75%</b>

*Tabla 2. Costo y margen de utilidad unitario del Asistente para Pararse AP!*


El margen de utilidad se calcula comparando el costo unitario final con el precio de venta minorista estimado, sin considerar IVA. Dicho precio es el establecido para ofrecer el producto a ortopedias y demás puntos de venta, en cantidades menores.

## **6 - Canales de venta y distribución**

Canal de venta corto/indirecto: Como se trata de un producto cuya comercialización se encuentra regulada por la Ley 11.950, la distribución se hará únicamente hacia ortopedias, centros de salud e instituciones afines, para que las mismas se encarguen de la venta a consumidores finales.

En tanto a esto, a cada punto de venta se ofrecerá el producto a un determinado precio (mayorista o minorista, según la cantidad), y se recomendará un precio de venta al mercado.

En tanto a la propia distribución física del producto, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 17
		2022

- El producto debe poder encontrarse a disposición del consumidor en el momento y lugar adecuado, por lo que el tiempo de distribución resulta ser un factor fundamental.
- El producto será vendido en todo el país, en ortopedias y demás instituciones en las principales ciudades de cada provincia.
- Debido a la complejidad que acarrea la logística a nivel nacional, se decide tercerizar dicho servicio, lo que permite enfocarse en la producción y satisfacción de los clientes.
- Del mismo modo, se reduce la inversión en vehículos de transporte, centros de distribución, personal, seguros, etc.

Eventualmente, la empresa logística que se encargue de dicho servicio deberá encargarse por completo de la distribución y entrega de los productos en tiempo y forma, en cada punto de venta. Por lo tanto, la misma deberá contar con las siguientes características:


- Experiencia en transporte y distribución a nivel nacional.
- Servicio reconocido y de calidad.
- Centros de distribución propios.
- Seguros contra potenciales inconvenientes durante el transporte de mercadería.
- Posibilidad de expandir la distribución a países del Mercosur, principalmente Brasil.
- Ayudar en actividades de presentación y promoción del producto a los puntos de venta, para estimular su adquisición.

## 7 - Localización de la planta

Para el análisis de localización de la planta, se debieron tener en cuenta una serie de consideraciones:

- Espacio requerido: Según el layout definido, se requiere una superficie total de aproximadamente 1437,24 m<sup>2</sup>.
- Cercanía con proveedores: Se deberá tener en cuenta la ubicación de los mismos, siendo los mismos de CABA, zona oeste y zona sur del Gran Buenos Aires.
- Cercanía con mercado consumidor: Comercializando de manera B2B, se comenzará a vender el producto propuesto en empresas e instituciones de la



	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 17
		2022

provincia de Buenos Aires, para progresivamente ir generando una adopción del mismo a nivel nacional.

- Categorización industrial del establecimiento: El proyecto cuenta con una valorización NCA correspondiente a Primera Categoría.

Por dichas cuestiones, se define que la localización de la planta se lleve a cabo en un parque industrial, ya que los mismos presentan ventajas en cuanto a los servicios, tamaños de lote y posibilidades de crecimiento que ofrecen.

Se propusieron entonces tres posibles localizaciones para la planta productiva: **Parque Industrial Cañuelas**, **Parque Industrial y Tecnológico Varela (PITEC)**, y **Parque Industrial de La Matanza (PILMSA)**.


Como resultado de la aplicación de distintos métodos de localización se decidió ubicar la planta en el **Parque Industrial Cañuelas**. Dicha definición se debe a los menores costos de alquiler, beneficios impositivos, seguridad, cercanía a mercados proveedores y consumidores, y cómodo acceso al transporte.



*Ilustración 46. Localización del Parque Industrial Cañuelas*

## 8 - Maquinaria

A continuación, se presentan las diferentes inversiones a realizar en todo lo referido a máquinas, equipos, montajes, etc. Las mismas se llevarán a cabo durante el período 0 de ejecución del proyecto, según corresponda en cada caso.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 17
		2022

- **Inversión en máquinas, equipos y repuestos**

Descripción	Cantidad	Valor unitario	Total
Cortadora de metal láser con enfoque automático	1	\$ 5.250.000,00	\$5.250.000,00
Sierra sin fin automática	1	\$ 1.000.000,00	\$1.000.000,00
Taladro de columna para agujereado y roscado	2	\$ 140.000,00	\$280.000,00
Máquina plegadora	1	\$ 5.700.000,00	\$5.700.000,00
Soldadora TIG	3	\$ 67.000,00	\$201.000,00
Cabina de pintura con horno de secado de piezas	1	\$ 350.000,00	\$350.000,00
Máquina embaladora	1	\$ 700.000,00	\$700.000,00
Ventosa para chapas metálicas	1	\$ 135.000,00	\$135.000,00
<b>Total máquinas</b>	<b>11</b>		<b>\$13.616.000,00</b>

*Tabla 3. Cálculo de inversión en máquinas, equipos y repuestos*

Además, se han contemplado herramientas, dispositivos, repuestos y accesorios valorados en un 10% del costo total de las máquinas.

$$\text{Inversión en máquinas, equipos y repuestos} = \$13.616.000 \times 1,10$$

$$\text{Inversión en máquinas, equipos y repuestos} = \mathbf{\$14.977.600}$$

- **Inversión en Montaje**

Se estima un 5% del costo total de cada máquina, únicamente para aquellas que requieran ubicación específica.


Descripción	Cantidad	Valor	Montaje
Cortadora de metal láser con enfoque automático	1	\$ 5.250.000,00	\$ 262.500,00
Sierra sin fin automática	1	\$ 1.000.000,00	\$ 50.000,00
Taladro de columna para agujereado y roscado	2	\$ 280.000,00	\$ 14.000,00
Máquina plegadora	1	\$ 5.700.000,00	\$ 285.000,00
Soldadora TIG	3	\$ 201.000,00	\$ 10.050,00
Cabina de pintura con horno de secado de piezas	1	\$ 350.000,00	\$ 17.500,00
Máquina embaladora	1	\$ 700.000,00	\$ 35.000,00
Ventosa para chapas metálicas	1	\$ 135.000,00	\$ 6.750,00
<b>Total previsto para montaje</b>			<b>\$680.800,00</b>

*Tabla 4. Cálculo de la inversión en montaje*

- **Inversión en Rodados y Equipos auxiliares**

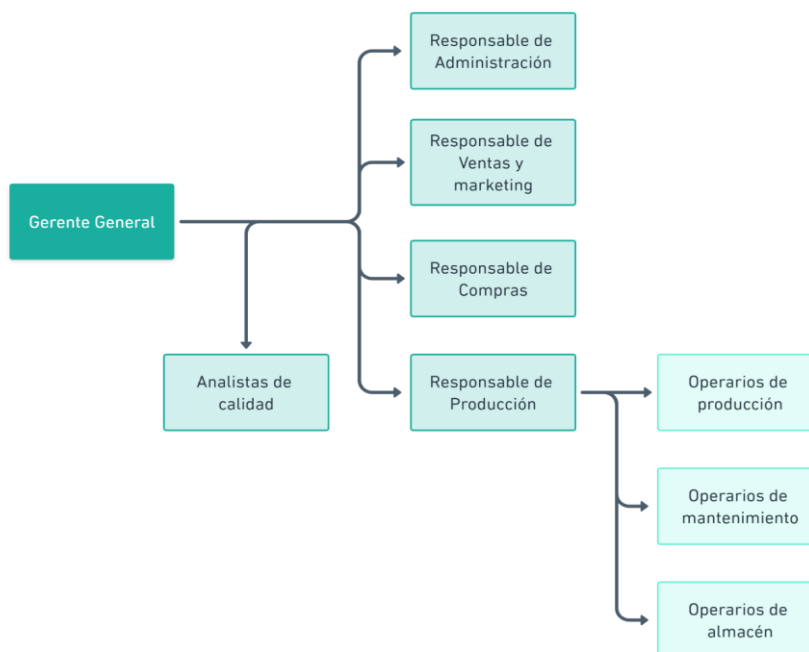
Vehículo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Zorra hidráulica	3	\$ 83.500,00	\$ 250.500,00
Autoelevador eléctrico	1	\$ 1.800.000,00	\$ 1.800.000,00
Carros de transporte de piezas	4	\$ 19.000,00	\$ 76.000,00
Pallets 1000 x 1200	30	\$ 2.000,00	\$ 60.000,00
Contenedores móviles	3	\$ 19.000,00	\$ 57.000,00
<b>Total previsto para rodados y equipos aux</b>			<b>\$2.243.500,00</b>

*Tabla 5. Cálculo de la inversión en rodados y equipos auxiliares*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 17
		2022

## 9 - Organigrama general

El organigrama de la empresa queda conformado de la siguiente manera:




*Ilustración 47. Organigrama de cargos de la organización*

Del mismo modo, se presenta el plantel completo a contratar:

Departamento	Cargo	Cantidad
Gerencia General	Gerente General	1
Administración	Responsable administrativo	1
Ventas y Marketing	Responsable de ventas y marketing	1
Compras	Responsable de compras	1
Calidad	Analista QC	2
Industrial	Responsable de producción	1
	Operario de producción	16
	Operario de mantenimiento	2
	Operario de almacén	2
<b>Total</b>		<b>27</b>

*Tabla 6. Listado de planteles*

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 17
		2022

## 10 - Salarios

Para cada tipo de empleado, se tomaron los valores de hora laboral según el Convenio Colectivo de la UOM, y, separadamente, la valorización mensual para el Gerente General, al estar fuera de convenio:

Puesto	Hora Laboral (\$)	Sueldo Neto (\$)	Sueldo bruto	Cantidad	Total
Gerente General	\$1.800	\$288.000	\$336.960	1	\$336.960
Analistas Administrativos	\$770	\$123.200	\$144.144	1	\$144.144
Analista de Ventas y Marketing	\$770	\$123.200	\$144.144	1	\$144.144
Analista de Compra	\$770	\$123.200	\$144.144	1	\$144.144
Responsable de Producción	\$770	\$123.200	\$144.144	1	\$144.144
Operarios en Corte	\$626	\$100.160	\$117.187	1	\$117.187
Operarios en la Plegadora	\$626	\$100.160	\$117.187	1	\$117.187
Operarios en Sierra sin Fin	\$626	\$100.160	\$117.187	1	\$117.187
Operarios en Agujereado y Roscado	\$626	\$100.160	\$117.187	3	\$351.562
Operarios en Soldadura Principal	\$626	\$100.160	\$117.187	2	\$234.374
Operarios en Cabina de Pintura	\$626	\$100.160	\$117.187	1	\$117.187
Operarios en Soldado, Adhesivado y Atornill	\$626	\$100.160	\$117.187	2	\$234.374
Operarios en Línea de Ensamble	\$626	\$100.160	\$117.187	2	\$234.374
Operarios en Embalado	\$626	\$100.160	\$117.187	1	\$117.187
Operarios en Transporte Interno	\$626	\$100.160	\$117.187	2	\$234.374
Operarios de Almacén	\$626	\$100.160	\$117.187	2	\$234.374
Operarios de Mantenimiento	\$626	\$100.160	\$117.187	2	\$234.374
Analistas de Control de Calidad	\$770	\$123.200	\$144.144	2	\$288.288
<b>Total Mensual</b>					<b>\$3.545.568</b>


Tabla 7. Valorización de las horas laborales

## 11 - Inversión total

El capital necesario para llevar a cabo el proyecto asciende a **64.51 MARS**, y se desglosa de la siguiente manera, donde también se puede observar el cronograma de inversiones estimado.

Inversiones necesarias	Monto	%	Periodo de Inversión
<b>1- INVERSIONES EN CAPITAL FIJO</b>	<b>44.035.206,34</b>	<b>68,25%</b>	
1.1. Investigaciones y estudios	\$0,00	0,00%	-
1.2. Organización de la empresa	\$1.252.039,00	1,94%	ago-23
1.3. Tierras y otros recursos naturales	\$18.000.000,00	27,90%	Mensual-2023
1.4. Edificios	\$4.932.848,00	7,65%	ene-23
1.5. Instalaciones y construcciones complementarias	\$739.927,20	1,15%	mar-23
1.6. Viviendas para el personal	\$0,00	0,00%	-
1.7. Obras de infraestructura	\$0,00	0,00%	-
1.8. Máquinas, equipos y repuestos	\$14.977.600,00	23,21%	mar-23
1.9. Montaje	\$680.800,00	1,06%	abr-23
1.10. Rodados y equipos auxiliares	\$2.243.500,00	3,48%	abr-23
1.11. Muebles y equipos de oficina	\$772.500,00	1,20%	jun-23
1.12. Patentes y licencias	\$435.992,14	0,68%	jul-23
<b>2- INVERSIONES EN CAPITAL CIRCULANTE</b>	<b>\$7.642.642,09</b>	<b>11,85%</b>	
2.1. Productos en proceso	\$678.120,11	1,05%	oct-23
2.2. Existencias de materias primas, materiales y combustibles	\$1.485.873,00	2,30%	sep-23
2.3. Existencias de productos terminados	\$568.226,48	0,88%	nov-23
2.4. Créditos a compradores	\$4.910.422,50	7,61%	dic-23
<b>3- CAPITAL DE PUESTA EN MARCHA</b>	<b>\$6.974.490,88</b>	<b>10,81%</b>	
3.1. Capital de instalación	\$1.380.000,00	2,14%	mar-23
3.2. Capital de puesta en régimen	\$5.594.490,88	8,67%	sep-23
<b>SUBTOTAL CAPITAL NECESARIO (1+2+3)</b>	<b>\$58.652.339,31</b>		
Imprevistos	10%	\$5.865.233,93	9,09%
<b>CAPITAL TOTAL NECESARIO</b>		<b>\$64.517.573,25</b>	<b>100%</b>

Tabla 8. Cronograma de Inversiones

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 17
		2022

## 12 - Curva ABC de inversiones

El análisis de la curva ABC se realizó para poder definir las inversiones críticas, dentro del conjunto presentado.

CURVA ABC	VALOR	%	% Acumulado	ABC
1.3. Tierras y otros recursos naturales	\$18.000.000,00	27,90%	27,90%	A
1.8. Máquinas, equipos y repuestos	\$14.977.600,00	23,21%	51,11%	A
Imprevistos	\$5.865.233,93	9,09%	60,21%	A
3.2. Capital de puesta en régimen	\$5.594.490,88	8,67%	68,88%	A
1.4. Edificios	\$4.932.848,00	7,65%	76,52%	A
2.4. Créditos a compradores	\$4.910.422,50	7,61%	84,13%	A
1.10. Rodados y equipos auxiliares	\$2.243.500,00	3,48%	87,61%	B
2.2. Existencias de materias primas, materiales y combu	\$1.485.873,00	2,30%	89,91%	B
3.1. Capital de instalación	\$1.380.000,00	2,14%	92,05%	B
1.2. Organización de la empresa	\$1.252.039,00	1,94%	93,99%	B
1.11. Muebles y equipos de oficina	\$772.500,00	1,20%	95,19%	B
1.5. Instalaciones y construcciones complementarias	\$739.927,20	1,15%	96,34%	C
1.9. Montaje	\$680.800,00	1,06%	97,39%	C
2.1. Productos en proceso	\$678.120,11	1,05%	98,44%	C
2.3. Existencias de productos terminados	\$568.226,48	0,88%	99,32%	C
1.12. Patentes y licencias	\$435.992,14	0,68%	100%	C
1.1. Investigaciones y estudios	\$0,00	0,00%	100%	C
1.6. Viviendas para el personal	\$0,00	0,00%	100%	C
1.7. Obras de infraestructura	\$0,00	0,00%	100%	C

Tabla 9. Clasificación ABC de las inversiones

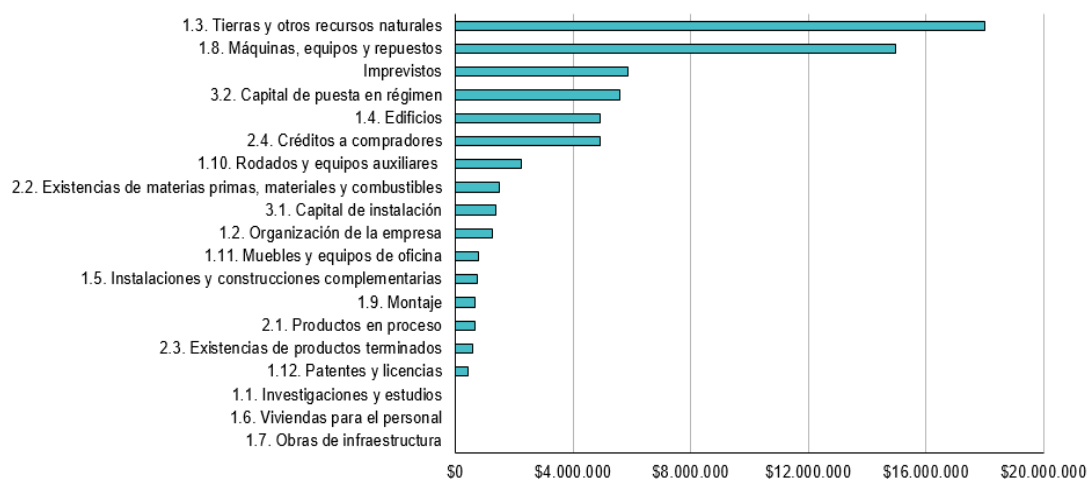



Gráfico 2. Curva ABC de inversiones

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 17
		2022

### 13 - Análisis financiero

En base al análisis financiero a 5 años para el proyecto planteado, el flujo de caja obtenido es el siguiente:

Período	Ingresos	Egresos	Flujo de Caja	Flujo de Caja Acumulado
0	0M	64.5 M	-64.5 M	-64.5M
1	343 M	273.3 M	69.8 M	5.3 M
2	383.9 M	337.4 M	46.5 M	51.9 M
3	414.6 M	364.7 M	49.9 M	101.7 M
4	447.8 M	390 M	57.7 M	159.5 M
5	483.6 M	417.8 M	66.1 M	225.7 M

Tabla 10. Flujo de Caja

Del mismo modo, se presenta el cálculo de la rentabilidad del proyecto, para cada período en estudio:

Según Presupuesto Financiero				
Periodo	Ingresos Netos	Inversión	Rentabilidad Anual	Rentabilidad acumulada
1	\$69.817.268	\$64.517.573	108,21%	108,21%
2	\$46.516.580	\$64.517.573	72,10%	180,31%
3	\$49.883.884	\$64.517.573	77,32%	257,63%
4	\$57.783.201	\$64.517.573	89,56%	347,19%
5	\$66.141.350	\$64.517.573	102,52%	449,71%

Tabla 11. Rentabilidad del proyecto según el presupuesto financiero

### 14 - Composición del capital


Para determinar la composición del capital necesario para invertir, se definió lo siguiente:

<b>Los socios aportarán un</b>	60%	<b>del capital total:</b>	\$38.710.543,95
<b>Y financiarán a terceros (banco) un</b>	40%	<b>del capital total:</b>	\$25.807.029,30

Tabla 12. Composición del capital del proyecto

De este modo, se pedirá un crédito bancario a 5 años por el monto correspondiente al 40% de la inversión total.

Para ello, se financia dicha suma a 5 años con el BNA mediante el programa “Mi Pymes”, con una TNA fija de 64,5%. Se utiliza el sistema de amortización alemán.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 17
		2022

El período de gracia contemplado es de 12 meses (período 0 completo), y se contempla un total de 60 cuotas, con un interés mensual de 5,38%.

## 15 - Cálculo de la tasa de corte

Para realizar el cálculo de la tasa de rendimiento mínimo aceptable del proyecto propuesto, se tiene en cuenta:

- Rentabilidad promedio del sector considerado: **15%**.
- Inflación promedio de los últimos 5 años (2017 a 2021) en Argentina: **42,64%**.
- Tasa libre de riesgo según la industria analizada, donde para este proyecto se utilizará la tasa del Bono República Argentina Ley Local 2038 (AE38), siendo su valor **14,31%**.
- Tasas activa y pasiva bancaria, obtenidas de los datos brindados por el BCRA, siendo **75%** y **79,99%** respectivamente.

Con dichos valores establecidos, se calculan los costos de capital propio, ajeno y ponderado, y los resultados son los siguientes:

- Costo de capital propio: **92,24%**.
- Costo de capital ajeno: **51,99%**.
- Costo de capital promedio ponderado (TREMA): **76,14%**.

## 16 - Cálculo del Valor Actual Neto (VAN)


Tomando el flujo de caja presentado anteriormente, se obtiene el VAN para el proyecto, trayendo al presente dichos flujos futuros en función de la TREMA calculada.

El valor obtenido es de **\$9.146.049**, por lo que se puede observar que resulta positivo, e indica prematuramente que se trata de un proyecto rentable según las condiciones planteadas.

## 17 - Cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR)

Básicamente, se iguala a cero el VAN para despejar la tasa que genera dicho valor. El resultado arroja una TIR de **89,17%**.

Nuevamente, se puede observar que la TREMA obtenida resulta inferior a la TIR, por lo que el proyecto se asume rentable.

	<b>Proyecto Final</b> <b>AP! Asistente para Pararse</b>	Etapa 17
		2022



## 18 - Periodo de recupero de la inversión

El PRI es el indicador que mide en cuánto tiempo se recuperará el total de la inversión a valor presente, analizando los ingresos netos actualizados del negocio en los diferentes períodos.

Partiendo del flujo de caja presentado anteriormente, se realiza el cálculo del PRI mediante el método de sustracción, y el valor obtenido es de **0,92 años**.

Sin embargo, se debe tener en cuenta que durante el primer período no se aplica el pago del impuesto a las ganancias, y es por eso que se puede observar un ingreso neto muy superior en comparación al resto. Teniendo en cuenta esta cuestión, el período real de recupero de la inversión no será el calculado anteriormente, ya que el flujo de caja acumulado volverá a ser negativo en abril del período 2, al momento de pagar dicho impuesto.


Por lo tanto, se calculó el período de recupero real de la inversión. Para ello, se tomaron los flujos de caja reales y acumulados, para los primeros 6 meses del período 2, según el presupuesto financiero desarrollado anteriormente:

	Mes	Flujo de Caja	Flujo de Caja Acumulado
<b>Período 2</b>	<b>Enero</b>	\$ 7.162.487,42	\$12.461.968,42
	<b>Febrero</b>	\$ 8.206.951,82	\$20.668.920,25
	<b>Marzo</b>	\$ 8.230.070,62	\$28.898.990,86
	<b>Abril</b>	-\$ 39.975.384,42	-\$11.076.393,55
	<b>Mayo</b>	\$ 8.276.308,21	-\$2.800.085,34
	<b>Junio</b>	\$ 6.316.758,26	\$3.516.672,92

*Tabla 13. Flujo de Caja del período 2*

Como se puede observar, el recupero de la inversión real se da en junio del período 2, por lo que resulta efectivamente superior al calculado anteriormente.



	<p align="center"><b>Proyecto Final</b></p> <p align="center"><b>AP! Asistente para Pararse</b></p>	Etapa 17
		2022

Se determina entonces que en el segundo año es cuando finalmente empezará el período de ganancias y finalizará el de recupero de la inversión, el cual tomará **1 año, 5 meses y 13 días en total**.

Como síntesis de los últimos resultados obtenidos, se puede afirmar que el proyecto resulta rentable, ya que se obtuvo un valor de VAN positivo, una TIR superior a la TREMA y un PRI dentro de los 5 años de análisis.