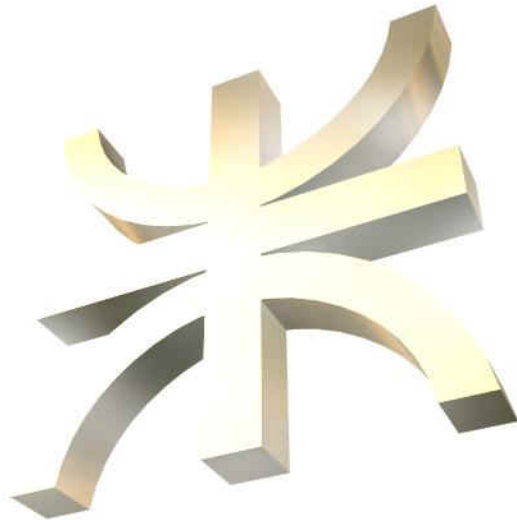


UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

REGIONAL MENDOZA



ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA GERENCIAL

Acreditada por Res 228/06 CONEAU

SEMINARIO DE INTEGRACIÓN

Equipos de Rehabilitación: Sillas de Ruedas Bipedestadoras

Informe final perteneciente a: Ingeniero en Electrónica, Graciá Federico

Comité Evaluador: Esp. Graciela López La Malfa

Mg. Roger Amaya

Mg. José Tomellini

AÑO 2015

I. INTRODUCCIÓN

En el presente informe se describe la proyección de una empresa orientada al diseño y fabricación de equipos especiales de rehabilitación destinados a distintos sectores del mercado conformado por: personas que presentan capacidades diferentes físicas y/o mentales, personas que hayan sufrido algún tipo de accidente y personas que hayan sufrido un ACV (Accidente Cerebro Vascular). La finalidad del producto consiste en proveer al usuario el tratamiento específico de rehabilitación según cada caso particular y brindarle además la posibilidad de interactuar con el entorno que lo rodea a pesar de sus limitaciones físicas y/o mentales.

El desarrollo tecnológico de la empresa apunta fundamentalmente a la generación de equipos de asistencia motriz para el traslado y la bipedestación lo cual contribuye en gran medida a la rehabilitación de pacientes que han sufrido enfermedades de alta ocurrencia como ACVs o postración crónica en cama.

La tecnología desarrollada resuelve la integración de una silla de ruedas motorizada con un sistema de bipedestación automatizado con tecnología de última generación a la que se agrega un sistema de control de contexto para el usuario que le permite encender y apagar artefactos o luces sin necesidad de asistencia externa. Múltiples herramientas y tecnologías se pueden utilizar según la particularidad del paciente, así también se brinda la posibilidad de resolver casos de inmovilidad extrema (cuadriplejía) a través del control del bipedestador por codificación de ondas cerebrales de electroencefalografía (EEG)

- RESUMEN EJECUTIVO

• Situación Problema

El presente informe sólo focalizará la atención en el sector de mercado conformado por personas con capacidades diferentes. La información suministrada sobre estimaciones de personas que sufren ACVs sólo sirve para cuantificar de manera más aproximada los distintos sectores y aplicaciones que tienen las sillas de ruedas bipedestadoras. De la misma manera no se profundizará sobre estadísticas y porcentajes de ocurrencia de otros accidentes que traigan como consecuencia imposibilidades mentales y/o físicas.

Para presentar la situación problema es importante aclarar el concepto de “Discapacidad” según el Art. 2º de la Ley 22431: **“Se considera discapacitada toda persona que padezca una alteración funcional permanente o prolongada, física o mental, que en relación a su edad y medio social implique desventajas considerables para integración familiar, social educacional o laboral”** [1].

a)- Censo 2010

A partir del Censo 2010 se considera “personas con dificultad o limitación permanente” a aquellas que declaran tener “limitación en las actividades diarias y restricciones en la participación, que se originan en una deficiencia (por ejemplo para ver, oír, caminar, agarrar objetos, entender, aprender, etc.) y que afectan a una persona en forma permanente para desenvolverse en su vida cotidiana dentro de su entorno físico y social, (por ejemplo en la educación, en la recreación, en el trabajo, etc.)”. El marco teórico-conceptual de esta definición proviene de la Organización Mundial de la Salud (OMS), a través de la aplicación de su Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF 2001). [2]

El Censo 2010 indaga a cada integrante del hogar respecto a esta temática. El Censo 2001, en cambio, sólo contabiliza la cantidad de hogares que declaraban que uno o más de sus miembros tenían alguna discapacidad. La prevalencia para el año 2010 a nivel total del país es de 12,9%, lo que representa 5.114.190 personas que declaran tener dificultades o limitaciones permanentes (Total Población Censada 2010: 40.117.096 personas). La prevalencia es una medida generada por el área de la salud, que resulta útil para cuantificar la proporción de población con dificultades o limitaciones de carácter permanente. Comparando con los datos emitidos por la **Encuesta Nacional de Discapacidad (ENDI)** (2002/03) la cantidad de personas con dificultades o limitaciones permanentes prácticamente se duplicó en todo el país, para una población que creció en un 10,6%. [3].

Así mismo, del Censo 2010, puede determinarse que existe una clara tendencia al aumento de la prevalencia a medida que envejece la población. Se registra el menor valor tanto en varones como en mujeres en el grupo de 0 a 4 años (2,7% y 2,4%, respectivamente); estos índices aumentan paulatinamente hasta llegar al mayor valor para ambos sexos en el grupo de 80 años y más (53,1% para los varones y 58% para las mujeres). A su vez, son las mujeres las que se hallan más afectadas.

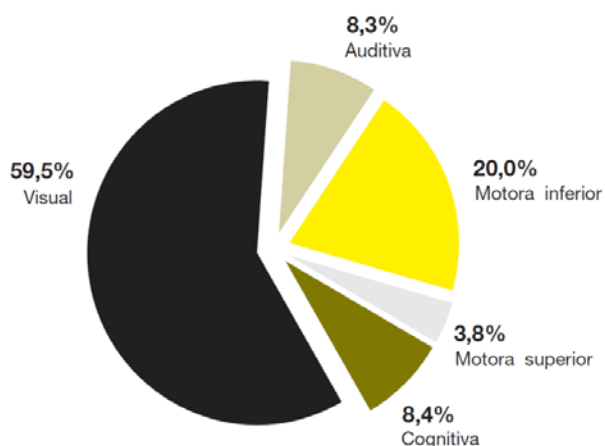
Grupo de edad	Total		Con dificultad o limitación permanente		
	Total	%	Total	%	Prevalencia
Total	39.671.131	100	5.114.190	100	12,9
0-14 años	10.192.838	25,7	455.170	8,9	4,5
15-64 años	25.499.261	64,3	3.029.802	59,2	11,9
65 años y más	3.979.032	10,0	1.629.218	31,9	40,9

Fuente: INDEC. Censo Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Cuadro 1. Prevalencia de limitación permanente de la población por grupos de edad.

El Cuadro 1 permite observar la estructura de los tres grandes grupos de edad en el total de población con dificultad o limitación permanente, así como también el peso relativo de cada uno de ellos en los mismos grupos para la población total del país. [4]

Los datos del Censo también permitieron analizar las diferentes dificultades o limitaciones permanentes derivadas de posibles deficiencias físicas o mentales que afectan a la población. Las categorías incorporadas en el Censo permiten tener datos sobre los diferentes tipos de limitaciones: visuales, auditivas, motoras superiores, motoras inferiores y cognitivas. La Figura 1 muestra la distribución de la población con sólo una dificultad por tipo. Entre las dificultades motoras (inferiores y superiores) se concentra casi el 24% de la población total, 696.949 personas con dificultades motoras inferiores y 129.245 personas con dificultades motoras superiores. [5]



Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Figura 1. Distribución porcentual de la población con una sola dificultad o limitación permanente por tipo de dificultad. Total del país. Año 2010.

b)- Servicio Nacional de Rehabilitación

Es importante analizar también los porcentajes con respecto a la cantidad de personas que no cuentan con el equipamiento adecuado para desenvolverse normalmente. El **Servicio Nacional de Rehabilitación (SNR)** que oficia de organismo regulador en Argentina emite anuarios estadísticos en donde se detalla la Caracterización de la Población con Discapacidad residente en el país y en cada una de sus provincias. Una de las distribuciones que se detallan en el Anuario 2013 y que interesan como parte de la situación problema plantada en este informe, la constituyen la distribución de las personas con discapacidad según utilización y tipo de equipamiento. Se aclara además que la totalidad de las distribuciones presentadas se han realizado exclusivamente sobre personas que han solicitado y obtenido el **Certificado Único de Discapacidad (CUD)**.

En nuestro país, durante el año 2013, se emitieron 174.373 CUDs, los cuales equivalen en términos absolutos a cantidad de personas con CUDs. [6]

En el ANEXO I puede observarse una tabla que indica la distribución de personas con discapacidades diferentes que disponen de CDUs, en todo el país. Mendoza es la tercer provincia con más personas que han obtenido el CUD.

Se define en el Anuario 2013 que la utilización del equipamiento indica si la persona utiliza algún tipo de equipo o dispositivo de ayuda para el desarrollo de su vida cotidiana. Las distribuciones correspondientes a nivel nacional se presentan en la Tabla 1.

Equipamiento	Cant. de Personas	%
Con Equipamiento	48.330	27,7%
Sin Equipamiento	126.043	72,3%
Total	174.373	100%

Tabla 1. Distribución de las personas con discapacidad con CUD según utilización de equipamiento. República Argentina. Año 2013. [6]

El gran porcentaje de personas con capacidades diferentes que requieren de algún tipo de equipamiento para mejorar su calidad de vida, es evidente. Además se debe tener en cuenta que sólo se están considerando las personas que han obtenido el CUD. Es decir, de 5.114.190 personas en Argentina con capacidades diferentes o limitaciones permanentes sólo el 3,41 % (174.373 personas) está registrada a través del CUD, donde también se conoce que el 72,3% no cuenta con el equipamiento adecuado para desenvolverse en su entorno diario.

c)- Accidente Cerebro Vascular

Se estima que en Argentina hay hasta 80 mil nuevos episodios por año de personas que sufren ACVs. Aproximadamente un tercio de estas personas mueren a causa de este problema. [7]

La **Fundación para la Lucha contra las Enfermedades Neurológicas de la Infancia (FLENI)** en el año 2014 realizó un estudio determinando que en Argentina la prevalencia de ACVs se estima en 481 cada 100 mil habitantes, así mismo el estudio sostiene que el número de muertes "se encuentra en descenso a raíz de un mejor control de las complicaciones clínicas asociadas a la enfermedad. Esto produce, por lo tanto, un aumento de los sobrevivientes con diferentes grados de secuelas, llevando al ACV a ser

la primera causa de discapacidad en adultos". En resumen, el estudio sostiene que habrá un incremento en el número de sobrevivientes con secuelas discapacitantes. [8]

Si bien el ACV es una enfermedad del cerebro, puede afectar a todo el cuerpo. Una de las principales discapacidades que pueden producirse por un ACV es la parálisis. [9]

d)- Importación

Un tema muy importante a considerar para la proyección de la empresa es la actual competencia nacional en la venta de sillas de ruedas bipedestadoras. Las empresas que se dedican a la venta de estos productos ofrecen precios muy altos y que no están al alcance de la sociedad conformada por la clase media – baja. El alto valor de las sillas de ruedas bipedestadoras ofrecidas por casas distribuidoras mayoristas de equipamiento de ortopedia y rehabilitación está altamente ligado a las trabas de importación.

Todas las sillas de ruedas bipedestadoras que se ofrecen a la venta en Argentina son importadas, no existe actualmente en ninguna provincia empresa alguna que se dedique al desarrollo y fabricación de este producto, esto trae como consecuencia altos valores de venta, además de los conflictos asociados a los trámites de importación.

En resumen, las empresas que se dedican a importar sillas de ruedas bipedestadoras eléctricas se enfrentan a las siguientes complicaciones: altos costos de importación, demora en la recepción del producto y dedicación de tiempo para realizar trámites de carácter aduanero. Estos inconvenientes se trasladan al cliente traduciéndose en altos precios y tiempos de espera de entrega realmente elevados.

• Situación Propuesta

Se define, de acuerdo al punto anterior, que la situación problema planteada cubre tres aspectos:

- Falta de provisión nacional de equipamiento especial para personas con capacidades diferentes o limitaciones motoras permanentes.

- Falta de provisión nacional de equipamiento de rehabilitación para personas que sufran ACVs u otros accidentes.

- Falta de provisión de sillas de ruedas de bipedestación de producción nacional, de calidad y con precios competitivos.

La empresa se propone dar solución a los diferentes aspectos analizados en la situación problema, orientando su potencial hacia un mercado que busca satisfacer necesidades

diversas de personas que tienen capacidades diferentes, limitaciones permanentes, o que han sufrido ACVs u otros accidentes con secuelas que ocasionen impedimentos físicos-motrices. Para ello, la empresa ofrecerá un producto nacional con precios competitivos y que estén al alcance de cualquier sector social, que les permita interactuar con su entorno diario y les suministre el proceso de rehabilitación adecuado a aquellos usuarios que hayan sufrido algún accidente. La empresa buscará ante todo mejorar la calidad de vida de sus clientes y familias.

El producto en cuestión a ser diseñado y desarrollado por la empresa, consiste en una silla de ruedas eléctrica con la posibilidad de realizar la acción de bipedestación, mecanismo también eléctrico. Al equipamiento en sí, será posible integrarle tecnología variada que sea adaptable al usuario en particular. Cada cliente presentará una necesidad distinta a ser satisfecha en función a su particular discapacidad, por lo que el bipedestador tendrá la función de satisfacer esa necesidad incorporando la tecnología adecuada para lograrlo de manera efectiva con el mayor confort posible.

La empresa también realizará servicios pre y postventa de acuerdo a las características particulares de la limitación física o mental del cliente. El servicio preventa tendrá por objetivo estudiar detalladamente las capacidades y limitaciones con las que cuenta el futuro usuario, identificando al mismo tiempo cuáles serán las necesidades puntuales a satisfacer. Por otro lado, el servicio postventa tendrá por objetivo capacitar al cliente y a su familia para la correcta operación de la silla de ruedas bipedestadora, resolver problemas o realizar mantenimientos preventivos en el producto.

II. ESTRATEGIA

La estrategia de la empresa consiste en ofrecer al cliente una silla de ruedas bipedestadora de producción nacional con un precio competitivo y con el valor agregado que implicará el estudio particular de las habilidades y capacidades especiales del usuario, para identificar así la necesidad puntual a ser satisfecha.

La empresa buscará la innovación a través de la aplicación de tecnología adaptable a la limitación propia del usuario, lo cual le aportará un bienestar personal permitiéndole interactuar con su entorno, con la ventaja adicional de posibilitarle la bipedestación para alcanzar lugares más elevados y fundamentalmente para poner en funcionamiento músculos y órganos que se activan con esa simple acción. Ver ANEXO II - Ventajas de la bipedestación.

Para ofrecer al cliente un producto de alta calidad, la empresa contará con proveedores que brinden la materia prima adecuada, la cual estará sometida a estrictos controles de calidad. La silla de ruedas bipedestadora logrará esa calidad porque; además de los aspectos constructivos con ingeniería interdisciplinaria, el diseño ergonómico y consideraciones de las características inherentes del usuario; se recurrirá a profesionales de distintas ramas de la medicina, tales como médicos físicos y de rehabilitación, neurólogos y cardiólogos. Estos profesionales, así mismo trabajan en equipo con terapeutas físicos, terapeutas ocupacionales, terapeutas del lenguaje, psicólogos, trabajadores sociales, enfermeros en rehabilitación, maestros en educación especial, ortesistas y protesistas. Esta red de estudio se encargará de analizar las ventajas y beneficios que ofrecerá el bipedestador a una persona, resultando el estudio totalmente enriquecido por el aporte interdisciplinario de dichos profesionales.

Otro de los aspectos clave para conseguir una calidad agregada al bipedestador será el cumplimiento y la aprobación de las reglamentaciones o disposiciones legales que existen para este tipo de productos tanto a nivel nacional como internacional.

Los canales de distribución para alcanzar todo el territorio nacional estarán conformados por importantes obras sociales, casas de venta ortopédicas y de rehabilitación.

- ETAPA FILOSÓFICA

• Principios de la Empresa

Se valorará en la empresa la actitud de todo el personal que esté centrada en brindar una atención personalizada y desinteresada al cliente y su familia. El principio a fomentar y motivar en cada integrante de la empresa será la habilidad de mostrar empatía con el usuario, comprendiendo así la necesidad particular del cliente y logrando obtener una silla de ruedas bipedestadora que satisfaga y mejore el bienestar de la persona.

Otro de los principios a ser tenidos en cuenta por la empresa será la motivación interna por conseguir productos innovadores que sean de interés para el mercado, valorados por el cliente y que permitan obtener mayores utilidades.

En todo proceso de negociación que se lleve a cabo con los proveedores de materias primas, equipamiento, herramientas y servicios, la empresa priorizará mantener buenas relaciones procurando una adecuada y respetosa comunicación, sin dejar de lado los intereses de ambas partes. La empresa estudiará distintas opciones de negociación para ofrecer a sus proveedores y estará dispuesta a escuchar las que ofrezca la otra parte.

- **Misión**

Motivar el desarrollo de sistemas inteligentes integrados a sillas de ruedas eléctricas con capacidad de bipedestación que permitan brindar rehabilitación e interacción con el entorno a personas con algún tipo de discapacidad física o mental.

- **Visión**

Establecer una empresa reconocida regional, nacional e internacionalmente por brindar productos de calidad y precios competitivos que den una solución completa a personas imposibilitadas físicamente para que puedan interactuar con el entorno que los rodea o que permitan lograr la rehabilitación definitiva de personas que han sufrido algún tipo de accidente.

- ETAPA ANALÍTICA

- **Análisis Externo**

Para estudiar el macro entorno se recurrirá al análisis **PESTEL**.

a)- **Política nacional e internacional**

Aumentar el producto potencial es una prioridad para las políticas internacionales de las economías avanzadas y emergentes. Las reformas necesarias para lograr este objetivo varían según el país. En las economías avanzadas, es necesario seguir respaldando la demanda para neutralizar los efectos de su dilatada debilidad en el crecimiento de la inversión y el capital, así como el desempleo. Las reformas estructurales y un mayor respaldo a la investigación y el desarrollo son críticos para estimular la oferta y la innovación. En las de mercados emergentes, es necesario incrementar el gasto en infraestructura para eliminar cuellos de botella críticos, y las reformas estructurales deben estar dirigidas a mejorar el clima empresarial y los mercados de productos y a promover la acumulación de capital humano.

El planteo actual de la política nacional que afecta en mayor medida a nuestra empresa es la restricción a las importaciones y las trabas a las exportaciones. A largo plazo nuestra empresa tiene la visión de ser reconocida internacionalmente y por lo tanto si las trabas o complicaciones existentes con respecto a las exportaciones continúan teniendo vigencia, se pueden presentar problemas importantes en la distribución de nuestros productos a nivel extranjero.

En cuanto a la restricción de las importaciones en el corto plazo, nos encontraremos frente a una gran cantidad de obstáculos al optar por incorporar tecnología de última

generación, de muy buena calidad y buen costo a nuestros proyectos. Muchas de estas tecnologías son realizadas en China, Israel, Canadá y Estados Unidos, por lo que las restricciones impuestas por la política nacional actual influenciará en gran medida en las decisiones que tome la empresa, colocando en una balanza la búsqueda de alternativas nacionales a estas tecnologías contra la opción de enfrentar los obstáculos burocráticos para cumplir con todos los requisitos exigidos, perdiendo tiempo y dinero.

Tampoco se espera que con la llegada de los nuevos gobernantes y sus políticas renovadas se produzca un cambio abrupto en las reglas de importación-exportación. Si se produce un cambio en estos aspectos, será leve y paulatino. Por lo que se considerarán las mismas condiciones en la empresa a lo largo de los próximos dos años.

b)- Economía nacional e internacional

Haciendo mención a la economía mundial hace escasos años existían 5 países emergentes aportando más del 50% del crecimiento económico global: El acrónimo de los BRICS (Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica) aunaba la fuerza y potencia de los países en vías de desarrollo. Pero el tiempo pasa y los ciclos vuelven. Recientemente el Banco Mundial ha señalado como las economías de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos), vuelven a retomar, siete años después de la crisis financiera global, su papel como motores de la economía global. La impresión global es que el gran empuje que la economía mundial ha tenido estos últimos años, debido principalmente a la pujanza de China y Brasil, está llegando a su fin. El Banco Mundial señala que de los cinco, BRICS, cuatro, con la excepción de India tienen que acostumbrarse a unos años de menor crecimiento. La previsión de crecimiento del Banco Mundial para la democracia más poblada del mundo se encuentra a un espectacular 7,5% para el año 2015.

El decrecimiento estructural en economías en desarrollo, como China, ha sido debido a una diversidad de factores, como la caída en el precio de las materias primas (commodities) o la desaceleración del comercio Sur-Sur. Esto se refleja en datos como que en el primer trimestre del año 2015, la aportación de los países emergentes al crecimiento mundial ha retrocedido por primera vez desde el 2009 o que el consumo energético chino esté creciendo a una tasa moderada, que no se había visto desde la crisis del Sudeste Asiático de los noventa.

Es una nueva situación que dentro de la globalización actual tiene un impacto general y diverso: una posible contracción de la economía brasileña del 1,3% llevará a las economías latinoamericanas a un reducido 0,4% global; África Subsahariana limitará su

crecimiento a un 4,2% debido al decrecimiento de su mayor economía, Nigeria y los Estados Unidos o Reino Unido verán un ligera reducción de su PIB al 2,7 y 2,6 , respectivamente. Los BRICS suponen actualmente una quinta parte de la economía mundial: Rusia y Brasil ya se encuentran en recesión y China está sufriendo un decrecimiento notable. El objetivo global de llegar a un 2,8% de crecimiento en el mundo en el 2015, estaría más claro si el repunte en los países de la OCDE fuese más fuerte. Además en corto tiempo se esperaría que la FED (Federal Reserve System – Sistema de Reserva Federal) suba los tipos de interés por primera vez en una década, hay un número muy importante de empresas de países emergentes que se han endeudado en USD estos últimos años, pero el pobre desempeño del Producto Interno Bruto de Estados Unidos en el primer trimestre podría indicar una desaceleración más permanente de la economía mundial, por lo que la FED entra en una fase de espera vigilante antes de subir las tasas.

En el siglo XXI, los bajos tipos de interés en Estados Unidos, la pujanza de China y la globalización, han actuado de motores para los países emergentes. Si los tres retroceden, no aparece ahora mismo en el horizonte un sustituto claro. El mayor reto será encontrarlo para no volver a caer en otro ciclo bajista.

Por otro lado cabe mencionar el descenso que ha tenido lugar en los últimos meses el margen de cotizaciones existentes entre el Euro y el Dólar, lo cual puede afectar en gran medida el precio final de materia prima que necesita nuestra empresa.

A nivel nacional la economía se encuentra actualmente en una etapa de conflictos basados en el interés individual de cada uno de los intervinientes sumado a esto el proceso electoral en el que nos encontramos, esto ha llevado a que los inversores externos vean a Argentina como un país de elevado riesgo para invertir. Esto implica que las empresas nacionales tengan que valerse por sí mismas para tener éxito, aunque la mayoría de ellas necesite importar en mayor o menor medida sus materias primas, lo cual trae como consecuencia que el producto o servicio final ofrecido al cliente por esa empresa tenga un alto costo. En este sentido los altos valores que imponen nuestros competidores para sus productos resulta una ventaja competitiva para nuestra empresa.

c)- Sociedad

En particular, en Argentina se encuentran tres clases sociales no siempre claramente diferenciadas: baja, media y alta. En cada una de estas clases sociales se pueden encontrar personas con diferentes tipos de discapacidades físicas y/o mentales. Según la Encuesta Nacional de Discapacidad (ENDI) de Argentina, realizada en el 2002/03, se

estima que aproximadamente 2.176.123 de personas poseen alguna discapacidad de cualquier tipo representando un 7,1% de la población total de Argentina. Así mismo, de ese porcentaje se determinó que el 73,9 % está afectado por una sola discapacidad, mientras que el 31 % de las personas afectadas por una sola discapacidad resulta tener una limitación motora. Otro dato a tener en cuenta es que según el Servicio Nacional de Rehabilitación (SNR), organismo regulador de Argentina, aproximadamente el 72 % de la población discapacitada de todo el país no cuenta con algún tipo de equipo o dispositivo de ayuda para el desarrollo de su vida cotidiana.

Muchas de las personas que presentan algún tipo de discapacidad acceden a las diferentes prestaciones a través de obras sociales, sin importar la clase social, todas las personas con este tipo de dificultad tienen el derecho de ser atendidas y satisfechas en sus necesidades básicas.

Las necesidad básica de las personas con capacidades diferentes consiste en disponer de algún tipo de movilidad que le permita obtener algo de independencia e integración con la sociedad que lo rodea. Las preferencias de consumo de estas personas por lo tanto está centrada en brindar comodidad, autonomía y sobre todo una mejor calidad de vida.

d)- Tecnología

La disponibilidad de tecnología gracias a la globalización es una gran ventaja. Las alternativas de elevada calidad y costo moderado son variadas y están al alcance de cualquier empresa que sepa investigar y sobre todo negociar. El rápido crecimiento de las diferentes opciones en tecnología exige que las empresas deban estar continuamente actualizadas y capacitadas debidamente, no sólo para la compra de productos o servicios, sino también para la venta. Las nuevas vías de comercialización se hacen cada vez más importantes para lograr que las empresas se den a conocer a nivel nacional e internacional.

El fácil y rápido acceso a los sistemas o plataformas de compra/venta a través de Internet ha permitido que las empresas se globalicen, al mismo tiempo se han creado empresas de tecnología que brindan servicios exclusivamente a través de Internet.

A diferencia de lo que sucede en otros países, en Argentina el acceso a equipos o accesorios médicos importados queda restringida por las restricciones a las importaciones impuestas por las políticas locales. Este tipo de equipos en ciertas situaciones se vuelven imprescindibles para algunas personas sobre todo si su vida depende de ellos.

Hospitales, clínicas y cualquier institución dedicada a mejorar o preservar la salud de sus pacientes requieren de tecnología variada y especializada, por lo que las restricciones mencionadas causan problemas graves en la sociedad. Así mismo, los procesos de rehabilitación para personas que han sufrido accidentes de cualquier tipo requieren de equipamientos especiales, tales como sillas de ruedas con tecnologías de bipedestación, para poder recibir el tratamiento adecuado y por ende recuperarse de la mejor manera posible.

Las sillas de ruedas con sistemas de bipedestación y tecnología asociada para que el usuario interactúe con el entorno que lo rodea sólo se desarrollan a nivel internacional. Las empresas nacionales que comercializan en el país estos tipos de productos importan sus productos, lo cual implica que deban elevar el precio de venta debido a los altos costos asociados a los procesos de importación, a lo cual se suman los costos relacionados con la capacitación que debe recibir el personal de la empresa para poder suministrar mantenimiento y servicio técnico a este tipo de tecnologías.

e)- Medio ambiente

En los últimos años, a nivel mundial, existe una tendencia de concientización por el cuidado y preservación del medio ambiente. Se pueden mencionar algunos países donde existen políticas fuertes y sólidas en materia medioambiental: Dinamarca, Suecia, Alemania, Noruega. Estos países alcanzan los más altos índices globales de la llamada Economía Verde, evaluados por la Dual Citizen quien se basa en analizar cuatro variables fundamentales: liderazgo (15%), decisiones políticas (35%), inversión en tecnologías limpias (35%) y turismo sostenible (15%).

Si bien en Chile el reciclaje es algo que poco a poco se ha ido adoptando, en los últimos años ha formado parte del actuar diario de muchos países.

El compromiso con el cuidado del medio ambiente ha influido en cada sector de una población y se ha hecho parte de programas educativos, industriales y ciudadanos, para lograr un impacto positivo en el planeta.

De esta manera, y con el propósito de un consumo responsable y reciclaje activo, varios países han conseguido transformar su basura en un nuevo material útil.

En Argentina, la impresión general en cuanto al cuidado del medio ambiente es no es muy positiva, sobre todo porque no se han creado e impuesto políticas que conlleven a un cambio en la cultura de la población. La importancia del tratamiento de los residuos, la

contaminación, el consumo desmedido de energía, el derroche del agua y otros temas relacionados con el cuidado del medio ambiente deberían ser tenidos en cuenta tanto por las empresas como por los usuarios de sus productos.

Las tecnologías que integran las sillas de ruedas bipedestadoras resultan ser limpias, ya que no implican una generación de residuos ni un consumo desmedido de energía. Incluso, algunas partes o accesorios que conforman estos productos se realizan en plásticos reciclables, que mediante los procesos adecuados de reciclaje se pueden volver a reutilizar en otros productos e incluso en los mismos bipedestadores.

f)- Legalidad

Para productos como los que desarrollarán en nuestra empresa existen legislaciones y normativas internacionales claramente identificadas, las cuales se describen a continuación:

- *Marcado CE (Conformité Européenne):*

El mercado CE es el proceso mediante el cual el fabricante/importador informa a los usuarios y autoridades competentes de que el equipo comercializado cumple con la legislación obligatoria en materia de requisitos esenciales. El mercado CE indica la conformidad de un producto con la legislación de la Unión Europea y permite así la libre circulación de los productos dentro del mercado europeo. El mercado CE no significa que un producto se haya fabricado en el Espacio Económico Europeo, sino tan solo que, antes de comercializarse, se ha sometido a evaluación y, por tanto, cumple la normativa (por ejemplo, un nivel armonizado de seguridad) que autoriza su venta. El mercado indica que el fabricante:

- ha comprobado que el producto cumple todos los requisitos esenciales (por ejemplo, sobre salud y seguridad o medio ambiente) según las directivas aplicables y
- si así lo establecen las directivas, lo ha sometido al examen de un organismo independiente de evaluación de la conformidad.

- *ISO (International Organization for Standardization):*

Organismo encargado de promover el desarrollo de normas internacionales de fabricación (tanto de productos como de servicios), comercio y comunicación para todas las ramas industriales. Su función principal es la de buscar la estandarización de normas de productos y seguridad para las empresas u organizaciones (públicas o privadas) a nivel

internacional. Las normas desarrolladas por ISO son voluntarias, comprendiendo que ISO es un organismo no gubernamental y no depende de ningún otro organismo internacional, por lo tanto, no tiene autoridad para imponer sus normas a ningún país. El contenido de los estándares está protegido por derechos de copyright y para acceder a ellos el público corriente debe comprar cada documento. Algunas de las normas ISO que se aplican para sillas de ruedas eléctricas son las siguientes:

- ISO 7176: Esta norma especifica métodos de testeo para determinar la estabilidad estática de las sillas de ruedas eléctricas. Es aplicable a sillas de ruedas manuales y eléctricas, incluidos scooters, con una velocidad máxima no superior a 15 Km/h, destinado a proveer movilidad interior y/o al aire libre para una persona discapacitada cuyo peso se encuentra dentro del rango representado por la norma ISO 7176-11.
- ISO 10542: Sistemas técnicos y ayudas para las personas con discapacidad o movilidad reducida. Sistemas de sujeción y retención para el ocupante de la silla de ruedas.
- ISO 9001:2000: Determina los requisitos para un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC), que pueden utilizarse para su aplicación interna por las organizaciones, sin importar si el producto o servicio lo brinda una organización pública o empresa privada, cualquiera que sea su tamaño, para su certificación o con fines contractuales.
- ISO 13485: Norma específica de calidad para productos médicos.

- **CEN (Comité Européen de Normalisation):**

El Comité Europeo de Normalización (CEN) es una organización no lucrativa privada cuya misión es fomentar la economía europea en el negocio global, el bienestar de ciudadanos europeos y el medio ambiente proporcionando una infraestructura eficiente a las partes interesadas para el desarrollo, el mantenimiento y la distribución de sistemas estándares coherentes y de especificaciones. Desarrolla los Estándares Europeos (EN) en varios sectores para mejorar el entorno del mercado único europeo para mercancías y servicios y para colocar a Europa en la economía global.

- EN12182: Productos de apoyo para personas con discapacidad. Requisitos generales y métodos de ensayo.

- EN12184: Sillas de ruedas con motor eléctrico, scooters y sus cargadores. Requisitos y métodos de ensayo.

- **IEC (International Electrotechnical Commission):**

Organización de normalización en los campos: eléctrico, electrónico y tecnologías relacionadas.

- IEC 60601: Es una serie de normas técnicas para la seguridad y la eficacia de los equipos electromédicos, publicada por la Comisión Electrotécnica Internacional. Publicado por primera vez en 1977 y regularmente actualizada y reestructurada, a partir de 2011 se compone de una norma general, cerca de 10 normas colaterales, y alrededor de 60 normas particulares.

- **ANMAT (Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica):**

En Argentina este tipo de productos debe ser aprobado por la ANMAT, la cual es un organismo descentralizado de la Administración Pública Nacional. La ANMAT colabora en la protección de la salud humana, asegurando la calidad de los productos de su competencia: medicamentos, alimentos, productos médicos, reactivos de diagnóstico, cosméticos, suplementos dietarios y productos de uso doméstico. Su jurisdicción abarca todo el territorio nacional.

- **Análisis Interno**

a)- Personas y habilidades

Fortalezas: Las personas que forman parte de la empresa presentan conocimientos específicos y profundos a nivel profesional y técnico relacionado con las tecnologías involucradas en el bipedestador: metalurgia, electrónica, ergonomía, diseño, software. Además, el contacto con profesionales de la salud, tales como kinesiólogos y neurólogos, es cotidiano y fácil de lograr. También se cuenta con la interacción del personal con casas de ortopedias que tienen sucursales en toda la región de cuyo y una amplia distribución de sus productos.

Debilidades: El personal todavía no está preparado fuertemente para la parte comercial o de marketing, la habilidad para interactuar con clientes y proveedores todavía no está pulida. Ausencia de habilidades para la negociación con proveedores pilares de la materia prima. Se deberá proveer de capacitación a personal técnico en las distintas regiones del país donde se distribuya el producto.

b)- Recursos

Fortalezas: La empresa cuenta con vinculación en diversas ramas interdisciplinarias, medicina y comercios relacionados con aplicaciones de rehabilitación. La empresa se encuentra en el eslabón de transformación de la cadena de distribución, y cuenta con canales mayoristas y minoristas constituidos por casas de ortopedias y fundamentalmente por obras sociales. La vinculación existente con el **COSUN (Consejo de Obras Sociales de Universidades Nacionales)** conecta a la empresa con 24 obras sociales, además de los 34 puntos de atención que en particular dispone **DASUTeN (Dirección de Acción Social de la Universidad Tecnológica Nacional)** quien además tiene relaciones con la empresa.

El equipamiento con el que cuenta la empresa resulta ser de última generación, integrando tecnología que permite la manufactura profesional bajo procedimientos aditivos de plásticos, conocidas como impresoras profesionales 3D. Esta tecnología se asocia con equipamiento de escaneo 3D con la que también cuenta la empresa, lo cual brindará la posibilidad de capturar digitalmente las diferentes características físicas del futuro usuario del bipedestador para adaptar la ergonomía del producto al cliente y mejorar su calidad de vida.

Debilidades: Falta de personal para lograr comunicación fluida con los distintos puntos de atención en todo el país. La tecnología de manufactura 3D implica capacitación particular y que requiere de mucho tiempo para perfeccionar. Los insumos para estas tecnologías son importados e implican trámites extensos y costosos relacionados con las imposiciones de las políticas nacionales con respecto a las importaciones. Así mismo algunos de los accesorios básicos constitutivos del bipedestador son importados, tales como los motores y las ruedas.

c)- Ideas / Innovación

Fortalezas: La empresa planea invertir continuamente en materia de investigación y desarrollo, ya que cuenta con profesionales idóneos y con características científicas. Existen proyectos actuales para la inclusión de otras tecnologías a la silla de ruedas bipedestadora, entre ellos la implementación de la medición de señales de electroencefalografía para el control integral del bipedestador. Las características principales del producto que se diferencian de la competencia son la atención especial al cliente considerando sus capacidades particulares y estudiando la mejor ergonomía

posible para su mayor comodidad, así también como el estudio del entorno que lo rodea para conseguir la interacción ambiental adecuada del usuario.

Debilidades: La atención personalizada de cada cliente, así como también el análisis particular de cada discapacidad exige más tiempo y personal capacitado que los procedimientos normales de la competencia. La aplicación de cada idea requiere de la supervisión de profesionales médicos que avalen el correcto uso y aplicación de la tecnología.

d)- Marketing

Fortalezas: Parte del proceso de marketing se realizará con especialistas con los que se trabajan en las casas de ortopedias vinculadas con la empresa. El mercado objetivo no dispone actualmente de variedad de opciones y alternativas de precios. No existe una marca líder en sillas de ruedas bipedestadoras, sólo existen ortopedias que comercializan bipedestadores con marcas internacionales y que no son ampliamente conocidas en el país. La empresa cuenta con toda la infraestructura para la difusión del producto a través de Internet, contando para ello con un servidor propio de alta tecnología, que a largo plazo incluso puede llegar a generar distintas unidades de negocio dentro de la empresa.

Debilidades: Dificultad para introducir en el mercado un tipo de producto que no es de consumo masivo y que generalmente no es promocionado abiertamente al público. El cliente es quien busca bipedestadores en el mercado. Inexperiencia en el mercadeo de productos relacionados con la rehabilitación.

e)- Operaciones

Fortalezas: La calidad del producto que se ofrecerá al cliente está centrada en la atención personalizada, analizando con detenimiento la particularidad de la discapacidad del usuario. La cantidad de posibles clientes es elevada, además de que el producto ofrecido resulta ser de gran valor para ellos, permitiéndoles mejorar su calidad de vida. En el mismo rubro la competencia comercializa productos pero totalmente fabricados en el exterior, la producción de nuestra empresa será nacional.

Debilidades: Los clientes-usuarios de este tipo de productos forman parte de un porcentaje limitado de la población total que anualmente crece levemente. Además el producto en sí tiene una vida útil superior a los 8 años, por lo que durante todo ese tiempo la probabilidad de que un cliente de la empresa vuelva a comprar el mismo producto es casi nula. Las casas de ortopedias que comercializan bipedestadores tiene cautivo a un

mercado que los tiene a ellos como referencia para esos equipos. Nuestro producto final a ser comercializado debe recibir la aprobación de la ANMAT, para lo cual se deberá establecer contacto con esta organización. Así mismo, se deberá cumplir con las normativas internacionales vigentes para la venta de productos de este tipo.

f)- Finanzas

Fortalezas: La financiación de la primer etapa del proyecto es realizada por la ANPCyT (Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica) a través del FONARSEC (Fondo Argentino Sectorial). A través de este financiamiento es posible la adquisición de los bienes de capital, materiales e insumos de la empresa, tales como equipamiento, herramientas, accesorios, consumibles, y todo el hardware y el software necesario para la producción de la silla de ruedas bipedestadora. Esta financiación cubre en primer término también consultorías y servicios especiales. El financiamiento de los recursos humanos se realiza a través de la obra social DASUTeN que se constituye como contraparte del proyecto de la empresa. El precio del producto final puede ser definido considerando un mercado con poca variedad de opciones y precios elevados debido a la única opción de importación de los mismos.

Debilidades: Los costos de producción de cada bipedestador pueden llegar a ser altos, debido a que en principio no es un producto que se fabrique en serie. El precio de algunos accesorios básicos que son importados elevarán los costos, además de los costos indirectos asociados a las políticas de importación. El costo de los insumos plásticos que son utilizados para la manufactura aditiva plástica son elevados. El personal carece de la experiencia suficiente como para poder aplicar los métodos más eficientes de producción al utilizar las tecnologías de última generación adquiridas por la empresa.

• **Análisis FODA**

Para realizar el análisis **FODA**, fundamental para planificar las estrategias de la empresa, se plantea la llamada **Matriz AOFD** a partir de los análisis externo e interno:

	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo de productos que no existen en el mercado local 2. Integración de diversos sectores de la industria. Integración de sectores de la industria metal-mecánica con la robótica y la electrónica de alto nivel de conocimiento agregado 3. Fomento del gobierno a la industria nacional 4. Distribución extensa y diversificada de Obras Sociales 5. Productos similares son importados a un alto costo y se venden a elevados valores 6. Devaluación del Real 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inestabilidad económica en el contexto nacional e internacional. 2. Incertidumbre en las trabas a la importación. 3. Devaluación de la moneda nacional frente a la apreciación del Dólar. [10-11] 4. Competencia posible en el mercado local-regional 5. Productos sin antecedentes de tener un publicitación masiva.
FORTALEZAS	FO	FA
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fabricación de equipamiento de suma necesidad 2. Diseño y desarrollo nacional 3. Rehabilitación asistida e inteligente para incapacidad motriz (asociada a múltiples enfermedades) y para ACVs 4. Adaptación de productos a nuevas tecnologías 5. Desarrollos locales de costos más económicos 6. Características intuitivas y versátiles del producto, del ensamblado, manejo, transporte y del mantenimiento de los productos para el cliente 7. Vinculación con Obras Sociales 8. Trabajo profesional interdisciplinario con Neurólogos y Médicos Físicos y de Rehabilitación. 9. Vinculación con Casas de Ortopedias y Rehabilitación 10. Innovación tecnológica en el área de la medicina 11. Interacción con el entorno (DOMÓTICA) 	<p>Estrategia de marketing enfocado en la característica de producción nacional. Proporcionar capacitación al personal en diversas áreas de la industria.</p> <p>Brindar servicios de atención personalizados a clientes-usuarios. Ofrecer beneficios que permitan diferenciar a la empresa de la competencia. Estudiar la posibilidad de exportar el producto a Brasil.</p>	<p>Buscar alternativas de financiación conjuntamente con obras sociales y ortopedias. Imponer nuevas formas de marketing estratégico para llegar a todos los clientes potenciales. Buscar inversores asegurando y demostrando la producción de productos de elevada calidad.</p>
DEBILIDADES	DO	DA
<ol style="list-style-type: none"> 1. Carencia de insumos locales 2. Accesorios principales del producto de costo elevado 3. Necesariamente se requiere importar la tecnología avanzada (materiales de electrónica, equipos de laboratorio y software de desarrollo) 4. Capacitación de personal técnico en distintas regiones del país 5. Cantidad limitada de clientes-usuarios 6. Producto destinado a clientes-usuarios con discapacidades específicas 7. Estudio detallado del cliente-usuario para el diseño y desarrollo del producto 8. Inexperiencia en el campo del marketing de rehabilitación 9. Proceso de habilitación de productos a través de la ANMAT 	<p>Aprovechar el impulso nacional para convencer a posibles socios para la producción de insumos con fabricación en el país. Establecer comunicación fluida y entendible con la ANMAT demostrando la importancia de la producción nacional para este tipo de productos.</p>	<p>Estandarizar y serializar la producción de bipedestadores (o la fabricación estandarizada de la estructura base). Investigar y desarrollar nuevos productos de rehabilitación. Comercializar aprovechando las ramas de distribución nacional. Reducir los costos asociados a la atención personalizada de los clientes-usuarios.</p>

Cuadro 2. Análisis FODA.

- ETAPA OPERATIVA

- **Objetivos**

Comercializar un producto con un sistema inteligente desarrollado para clientes especiales que permita brindarles mejor calidad de vida, utilizando tecnología de calidad con un costo adecuado para obtener utilidades a corto, mediano y largo plazo.

a)- Cuantificación del Objetivo

La empresa tiene por objetivo lograr vender por año hasta once (11) sillas de ruedas bipedestadoras, creciendo esta cantidad adecuadamente por períodos anuales. El precio de venta inicial, sin IVA, se fijará en \$ 90.000 por bipedestador, incluyendo servicios pre y postventa. La empresa pretende mantenerse en el tiempo [12]. Para lograr esta meta, el COSUN, uno de los canales de distribución vinculado, conectará a la empresa con 24 obras sociales [13]. La DASUTeN, otro canal de distribución vinculado, permitirá a la empresa alcanzar 34 puntos de atención distribuidos por todo el país y más de 1.000 instituciones prestadoras constituidas por hospitales, clínicas y consultorios. [14-15]

- **Estrategias Generales**

La empresa centrará su planificación en una estrategia competitiva conformada por los siguientes pilares y a partir de los cuales se pretende obtener una ventaja competitiva:

Empresa de producción nacional: los procesos involucrados desde la investigación y el diseño de nuevas tecnologías o aplicaciones hasta su implementación directa, formarán parte de la producción de la empresa, esto constituirá un elemento diferenciador.

Precio: para alcanzar precios que permitan obtener márgenes amplios de ganancia se trabajará para buscar los procedimientos más eficientes de producción y al mismo tiempo se realizarán estudios de mercado para establecer precios competitivos.

Calidad: las tecnologías asociadas al producto final permitirán al cliente manipular diariamente un bipedestador de una calidad elevada, aprobado por las organizaciones nacionales e internacionales correspondientes: ANMAT, Mercado CE, Normas ISO e IEC.

Atención personalizada y empática: el personal de la empresa estará comprometido en todo momento y en cualquier situación a brindar una atención personalizada y desinteresada al cliente y su familia. Teniendo en cuenta que muchas personas tendrán discapacidades diferentes el personal deberá entrenar la habilidad de usar la empatía para entender el problema o situación particular del cliente y así poder brindarle la mejor alternativa ergonómica y funcional como producto bipedestador final.

Beneficios especiales: dependiendo el caso en concreto, la empresa ofrecerá beneficios particulares a los clientes relacionados con la entrega de productos impresos en 3D con tecnología de manufactura plástica aditiva, software para el entretenimiento y cualquier otra innovación que le den a la empresa una distinción especial sobre la competencia.

Servicio post-venta: la empresa dispondrá de canales de distribución en todo el país que contarán así mismo con personal técnico capacitado para brindar un servicio post-venta eficaz y sin demoras. La contraparte constituida por la obra social DASUTeN permitirá disponer a nivel nacional de técnicos universitarios que realicen las tareas correspondientes de servicio post-venta.

Servicios complementarios: en muchos casos el cliente deberá realizar modificaciones o remodelaciones en el ámbito diario de utilización de la silla de ruedas bipedestadora, por ello la empresa brindará servicios de asesoría para el adecuado diseño de ese entorno evitando así que se ocasionen daños, fundamentalmente, en el usuario, en el bipedestador propiamente dicho o en cualquier otro objeto de ese ambiente.

Motivación interna: la empresa motivará internamente el alcance de nuevas metas y la creación de ideas para la generación de nuevos proyectos y desarrollos que tengan por objetivo mejorar la calidad de los productos existentes, innovar en nuevos productos y servicios, mejorar la atención del cliente y que permitan reducir los diferentes costos directos e indirectos de la empresa. La mentalidad colectiva de superación personal será fundamental para conseguir estas metas.

III. OPERACIONES

- OPERACIONES PRODUCTIVAS

- **Descripción del Proceso Productivo**

La empresa implementará un proceso productivo abarcando desde el diseño de la estructura principal del bipedestador, hasta el control final de su producción. Se presenta en la Figura 2 el esquema descriptivo del proceso productivo de la silla de ruedas bipedestadora.

El proceso productivo requiere de una importante infraestructura y equipamiento de elevado nivel destinado al desarrollo de hardware de precisión así como electrónica con inteligencia embebida en diversos tipos de microcontroladores y circuitos.

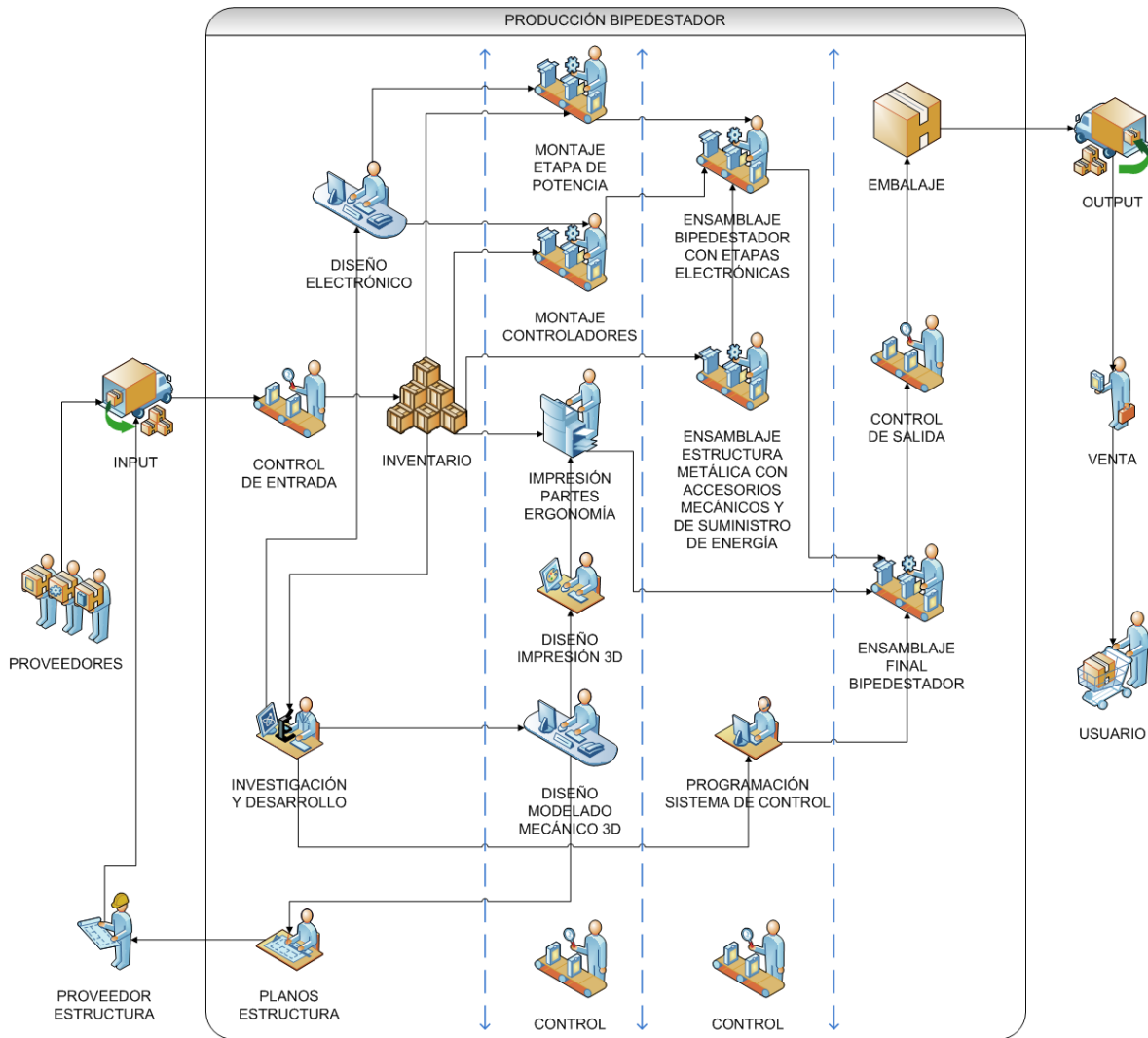


Figura 2. Esquema del proceso productivo.

Los proveedores de materia prima están conformados por las empresas que suministrarán los componentes electrónicos para el control y etapa de potencia, los accesorios para el movimiento rototraslacional (motores, ruedas) y de bipedestación (actuadores lineales), los elementos para el suministro de energía (baterías, cargadores), el software de diseño 3D, los consumibles plásticos para las impresoras 3D y finalmente el proveedor de la estructura metálica o esqueleto de la silla de ruedas bipedestadora a quien se le suministrarán los planos de los diseños que se realicen en la empresa.

A través del departamento de Investigación y Desarrollo de la empresa se estudiarán nuevos diseños y tecnologías del producto completo. La primera etapa consiste en el diseño de la estructura base del bipedestador utilizando el software de modelado mecánico 3D denominado SolidWorks, a realizar en el departamento de Diseño. Una vez

obtenida la estructura básica se procederán a montar en el software todos los accesorios para completar la silla de ruedas bipedestadora, teniendo en cuenta lo investigado y desarrollado. Solamente el diseño de la estructura esqueleto será trasladado al proveedor metalúrgico (industria metal-mecánica) quien haciendo uso de los planos correspondientes deberá construir la estructura metálica para ser entregada como materia prima de la producción. Este proveedor asumirá el compromiso de no divulgar la información y de cumplir con lo establecido en cuanto al diseño de la estructura. En el departamento de Investigación y Desarrollo se realizará el estudio de tecnologías nuevas y más eficientes para conformar los circuitos de potencia y de control del producto final.

Al comienzo del proceso productivo se lleva a cabo el control de entrada de la materia prima que ingresa. Si durante el control se detectan piezas, accesorios o componentes dañados se realiza inmediatamente gestión de reemplazo antes de que ingrese al proceso el producto en cuestión. La materia prima controlada y aceptada se deposita en inventario para comenzar a proveer de elementos a cada uno de los departamentos del proceso.

El inventario proveerá de software al departamento de Diseño y al departamento de Investigación y Desarrollo, mientras que el hardware será provisto a los departamentos de Ensamblajes e Impresión 3D.

En el departamento de Diseño, el modelado en 3D se realizará tanto para determinar la forma y características de la estructura esqueleto de la silla, como para definir ubicación, diseño y montaje de los diferentes accesorios mecánicos, electrónicos, de suministro de energía y de control que integran el bipedestador. En ambos casos el software SolidWorks permitirá realizar ensayos de esfuerzos en todo el montaje completo y en cada uno de sus bloques. Los accesorios a ser montados en la estructura esqueleto de la silla bipedestadora serán diseñados en el software mencionado y luego serán exportados cada uno de estos diseños a los programas destinados a la configuración de piezas para ser impresas en materiales plásticos especiales, para ello se utilizarán impresoras 3D de distintos tipos dependiendo de la complejidad de las piezas y el fin de las mismas. Para piezas a ser utilizadas como producto funcional y final se utilizará la impresora 3D profesional Objet Eden 260, la cual trabaja bajo la tecnología PolyJet que se basa en la inyección de capas de fotopolímero líquido curable en una bandeja de construcción. Para prototipos de prueba se utilizará la impresora 3D Mojo, la cual trabaja bajo la tecnología FDM, basada en la construcción de piezas capa por capa al ser calentado el material termoplástico hasta un estado casi líquido y luego extruirlo según

rutas controladas por la computadora. Finalmente para prototipos rápidos y de muestra se utilizará la impresora 3D de escritorio Replikat de producción nacional, esta impresora más económica trabaja fundiendo filamentos plásticos de distintas características para dar formas a piezas rápidas de tamaños y calidades reducidas comparadas con las piezas de las otras impresoras mencionadas. Ver ANEXO III – Impresoras 3D

Una vez diseñadas las piezas y accesorios que se utilizarán en el modelo final del bipedestador se realizarán las impresiones de prueba y de producto final.

En el proceso productivo en forma paralela al diseño e impresión 3D, se efectuará el montaje electrónico de las etapas de control y de potencia, contando previamente con los diseños respectivos desde el departamento de Diseño Electrónico. Cada una de estas etapas serán montadas en placas separadas y en un gabinete contenedor.

Una vez que finalicen las etapas previas de montaje electrónico e impresión 3D, se realiza en primer lugar el ensamblado de los accesorios mecánicos (motores, ruedas y actuador) a la estructura esqueleto del bipedestador de acuerdo a los planos finales diseñados y aprobados en el software SolidWorks. En una segunda etapa de ensamblado, se realizará el montaje de las etapas de potencia y de control de movimientos rototraslacionales y de bipedestación. De la misma manera, la ubicación de cada una de las etapas estará regida por el diseño en modelado mecánico 3D.

Finalizada la instalación de las partes fundamentales del bipedestador se procederá a realizar el montaje de las piezas finales que lograrán establecer la ergonomía adecuada del producto a ser ofrecido al público, tales como butacas, acabados, terminaciones, sistemas de agarre y de encastrado para adaptar e incorporar distintos accesorios tecnológicos a la silla de ruedas bipedestadora. De esta forma el producto totalmente armado deberá ser sometido a pruebas y controles finales para así poder corregir cualquier error o defecto antes de ser comercializado.

Como etapa final del proceso productivo se realizará el desmontaje de cada una de las partes y accesorios constitutivos del producto y se procederá a embalar, siguiendo procedimientos determinados para conformar un embalaje de poco volumen, bajo peso y de fácil transporte. Junto al embalaje se enviará el manual de usuario correspondiente.

Cada una de las etapas de producción serán supervisadas y controladas para que el proceso sea realizado cumpliendo las normas de calidad correspondientes.

La salida de las sillas de ruedas bipedestadoras ya embaladas consistirá en la venta nacional del producto a través de distintos canales de distribución conformados por:

- Obras Sociales Universitarias (por ley nacional específica), unidas a través del COSUN (24 obras sociales).
- Obra Social Universitaria: DASUTeN dispone a nivel país de 34 puntos de atención (con más de 1000 instituciones prestadoras), brindando 63 puntos de encuentro. DASUTeN atiende desde el norte de Tucumán hasta el sur: Rio Grande y Ushuaia. Desde el oeste: La Rioja, Mendoza, San Rafael, Neuquén hasta al este: Mar del Plata, Bahía Blanca.
- Obras Sociales Sindicales. Pre-pagas. Clínicas Privadas y Públicas. Centros de Salud de Municipios. Hospitales Privados y Públicos. ONGs de ayuda a capacidades diferentes. Instituciones benefactoras: Rotary, Club de Leones. Comercios de Ortopedia. Distribuidoras de Productos de Rehabilitación.

En la Figura 3 se presenta un mapa de Argentina con la ubicación de los distintos puntos de acceso y de servicio conformados por la obra social DASUTeN:



Figura 3. DASUTeN – Puntos de acceso y de servicio.

En las diferentes etapas del proceso productivo, se integrará la participación de neurólogos, médicos físicos y de rehabilitación, kinesiólogos y otros profesionales que formen parte de las instituciones prestadoras con las cuales la empresa tenga vinculación. A través de esta participación interdisciplinaria la empresa buscará monitorear y controlar cada etapa del proceso para ofrecer al mercado un producto cuya funcionalidad e implementación estén debidamente analizados.

- **Servicio Preventa**

La empresa brindará un tipo y clase de producto destinado a un público particular con capacidades diferentes y variadas tanto cognitivas como de movilidad, motivo por el cual ofrecerá un servicio de preventa basado en el estudio particular de las características físicas y mentales del usuario permitiendo así definir el diseño especial que requerirá la silla de ruedas bipedestadora destinada a ese cliente. Este servicio podrá ser simple o complejo dependiendo la necesidad específica del cliente.

El servicio preventa simple será sin costo y consistirá en la consulta del cliente que desea adquirir particularmente o a través de una obra social el bipedestador. El estudio será realizado por el distribuidor situado en cada obra social o punto de acceso del país, y consistirá en un formulario a ser completado con el usuario y/o tutores a su cargo en donde se detallarán todas sus características físicas y mentales particulares.

En el servicio preventa complejo, además del proceso de registración de datos del cliente, se pueden requerir mediciones especiales de ciertas partes del cuerpo, como por ejemplo la espalda, para determinar la ergonomía correcta para la butaca o asiento del bipedestador. Para estos casos especiales se utilizará la tecnología de escaneo 3D para capturar partes determinadas del cuerpo del usuario, posteriormente se utilizará esta información digital para diseñar los diferentes accesorios que le brinden la mayor comodidad postural a la persona. La implementación del servicio preventa sólo se aplicará cuando la venta esté confirmada. Este servicio está incluido en el precio del bipedestador.

- **Servicio Postventa**

La empresa brindará soporte postventa para todos aquellos usuarios que hayan adquirido la silla de ruedas bipedestadora y que se encuentren en cualquier región del país. Este servicio se aplicará sin cargo durante un (1) año a partir del momento en que el usuario disponga del producto para su uso. Consiste en un servicio técnico integral de accesorios mecánicos, electrónicos y de las diferentes partes que constituyen el modelo de bipedestador adquirido por el usuario. Además el servicio postventa brindado permitirá seguir capacitando tanto al cliente como a su familia o tutores en cuanto al manejo de la tecnología incorporada al producto. El personal técnico a cargo de realizar estos servicios provendrá de las vinculaciones de la empresa conformadas por las obras sociales universitarias, es decir serán estudiantes universitarios quienes se capacitarán y se contratarán para realizar estas tareas.

A través de este servicio será posible realizar actualizaciones del hardware y del software que integran la silla de ruedas bipedestadora vendida al cliente. Así mismo el personal estará debidamente capacitado para entrenar al usuario en cada nueva tecnología que sea implementada. En casos particulares, se hará uso de la tecnología de escaneo 3D sobre el usuario para perfeccionar la aplicación actualizada.

- **Estrategia de Mejora en la Producción**

A continuación se listan planes estratégicos para mejorar la eficiencia de la producción:

- Estudiar métodos de mejora en la producción, lo cual incluye la capacitación especial para mejorar el rendimiento en la utilización de impresoras profesionales 3D.
- Investigar, desarrollar e innovar en nuevos productos de rehabilitación que puedan cubrir sectores de mercado con más porcentaje de captación de clientes que los que se pueden capturar solamente con el bipedestador. Para ello se deben estudiar los distintos tipos de discapacidades o limitaciones permanentes que presenta la población nacional.
- Entablar negociaciones con casas de ortopedias ya vinculadas para el desarrollo de nuevos productos que puedan ser atractivos para el cliente y fundamentalmente que mejoren la producción de la empresa y las ventas de las mismas casas de ortopedias.
- En el proceso de producción se deberán perfeccionar los métodos de trabajo y operación para que se efectúen en paralelo todas las tareas que estén involucradas en la fabricación de una sola unidad. La estandarización de la estructura básica es otra estrategia a implementar para alcanzar niveles más eficientes de producción.
- La disponibilidad de insumos y accesorios básicos del bipedestador debe ser la más alta posible para una alta producción anual, para ello se deberán buscar empresas proveedoras o emprendimientos con metas y objetivos claros de producción nacional. Efectuar negociaciones especiales con empresas de esta línea permitirá reducir los tiempos de producción y mejorar el servicio de entrega del producto final al usuario.

- **OPERACIONES COMERCIALES**

Para la descripción de las operaciones comerciales y definir por lo tanto como va a vender la empresa se tendrán en cuenta los cinco pasos del proceso de marketing: Estudio de la necesidad del mercado. Estrategia de marketing. Programa de marketing. Lograr la satisfacción del cliente. Captar valor, calidad y utilidad. Adicionalmente a estos pasos se integrará el control del proceso completo.

• **Proceso de Marketing**

a)- Estudio de la necesidad del mercado

El primer paso de la operación comercial consistirá en realizar el estudio de mercado enfocado en el cliente, es decir se buscará entender el mercado, estudiando las necesidades y deseos del cliente, realizando al mismo tiempo un análisis del entorno del cliente, de la competencia y de la misma empresa.

Cada cliente en particular presentará una necesidad que puede ser completamente diferente a la de otro cliente en función a la capacidad diferentes o limitación permanente que presente, es decir en cada caso se deberá estudiar e identificar la carencia de cada individuo para así alcanzar su deseo personal. Aunque en la mayoría de los casos, más allá de las diferentes necesidades que se identifiquen en los clientes, los deseos se resumirán a tres en particular:

- *Movilizarse de la manera lo más independientemente posible*
- *Interactuar con el entorno que lo rodea diariamente*
- *Lograr una adecuada rehabilitación*

De esta manera la empresa podrá ofrecer una silla de ruedas bipedestadora adaptada que la demanda estará dispuesta a adquirir ya que permitirá materializar su deseo y suplir su carencia más básica como lo es la calidad de vida.

La empresa buscará también identificar necesidades y deseos que actualmente no se encuentren satisfecho, innovando en nuevos productos y aplicaciones que permitan abarcar un mercado mayor no cubierto por las sillas de ruedas bipedestadoras.

Uno de los procedimientos que se utilizarán para conocer realmente al cliente será la evaluación de las preguntas mostradas en la Figura 4. [16]:

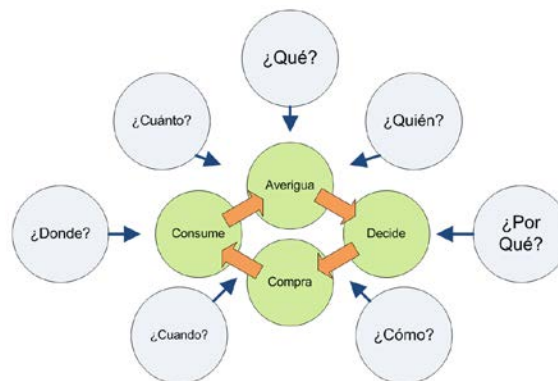


Figura 4. Conociendo al cliente.

Algunas respuestas a estas preguntas de acuerdo al estudio de mercado que la empresa realiza se detallan a continuación:

¿Qué averigua el cliente? Averigua que funciones básicas cumple el producto y cuál es el precio de las alternativas. *¿Cómo decide el cliente?* Decide en función a la información que puede investigar en folletos o por los datos que pueda aportarle el vendedor. Algunos clientes optan por investigar a través de Internet. *¿Qué compra el cliente?* El cliente compra productos de rehabilitación o de movilidad. *¿Quién averigua?* Generalmente en estos casos el que averigua es un familiar o un tutor. *¿Cuánto compra?* Las sillas de ruedas bipedestadoras tienen una vida útil elevada y considerando que es un producto relativamente nuevo en el mercado nacional, se estima que cada cliente sólo comprará una unidad cada diez años. *¿Por qué consume?* Consume este tipo de productos porque tiene impedimentos físicos-mentales. *¿Dónde compra?* Generalmente el comprador realiza la compra en una casa de ortopedias o de venta de equipos de rehabilitación. Últimamente, algunos clientes se están volcando a la compra a través de Internet.

El comportamiento del cliente para este tipo de productos se define como de *afectividad*. El cliente tienen una implicancia fuerte con el producto y el modo de aprehensión es muy emocional, esto lleva a que el usuario o su familia primero comience por una evaluación de su necesidad, luego pase a la instancia de la investigación de la información y una vez que encuentra lo que desea se produce la acción de la compra.

Otro punto interesante a tener en cuenta, para conocer aún más al cliente, es analizar la mentalidad del cliente actual. Los puntos que la empresa tendrá en cuenta para realizar este estudio serán: analizar si el cliente presenta mayor sensibilidad a los precios, menor percepción de diferencias entre productos, menor lealtad, mayor escasez de tiempo, mayor necesidad de comodidad, mayor deseo de personalización, creciente aceptación de marcas de revendedores y crecientes expectativas de calidad y servicio.

Al mismo tiempo que se realice el estudio del cliente, se deberá tener en cuenta el entorno de la empresa, para lo cual se analiza el contexto económico, político/legal, tecnológico, físico/natural, demográfico y socio/cultural. Para este caso, la evaluación se realiza a través del *Análisis Externo* planteado en la *Etapa Analítica*. De la misma manera, el estudio de empresa en sí, se lleva a cabo teniendo en cuenta el análisis interno evaluado en esa etapa.

Para profundizar en el estudio de la competencia, se considera que para el tipo de productos que desarrollará la empresa existe un número bastante reducido de negocios a

nivel nacional que tengan por objetivo comercializarlos. Actualmente existen muy pocas empresas que oferten este producto, y aquellas que lo hacen ingresan al mercado con bipedestadores importados. No existe hasta la actualidad empresa nacional que se dedique enteramente a diseñar, desarrollar, producir y vender sillas de ruedas bipedestadoras, tampoco se ofrecen servicios preventa o postventa como los incorporados en la empresa bajo análisis en este informe. El hecho de que la competencia comercialice productos importados encarece el proceso de compra completamente. A pesar de todas las desventajas que presenta la competencia, analizadas en la *Situación Problema*, existen ventajas que están relacionadas con la fidelidad que pueden tener algunos clientes para con esas empresas, el conocimiento de la marca es una de ellas. Otra ventaja con la que cuenta la competencia es que sus productos, sean importados o no, ya han atravesado todos los procedimientos legales necesarios para ser ofrecidos para la venta pública, tales como: normas ISO, IEC y ANMAT.

Uno de los objetivos pilares de la empresa para poder diferenciarse, consistirá en agregarle al bipedestador un valor distinto al de la competencia: atención personalizada, empatía con el cliente, tecnología, servicios pre/postventa.

El canal de distribución preferido por el cliente para adquirir este producto es a través de casas de ortopedias, estos últimos compran a su vez a empresas distribuidoras mayoristas, quienes resultan ser las importadoras, entre otros equipos, de los bipedestadores. Otro canal de distribución que está tomando importancia para la venta de equipos de ortopedia y rehabilitación es Internet.

b)- Estrategia de marketing

Para poder captar ese mercado estudiado y seleccionado se deberá realizar una clara identificación de los clientes objetivos, creando una ventaja competitiva sostenible en el tiempo. Esto se logrará a través del desarrollo de una estrategia que permita definir el posicionamiento de la empresa. Esta estrategia será impulsada por el propio cliente.

En primera instancia se identifica la segmentación y posicionamiento del mercado al que estará dirigido el bipedestador. Permitted definir el valor diferenciador del producto.

El mercado al que está dirigido el bipedestador se identifica por las siguientes personas:

- *Con capacidades diferentes físicas/mentales de cualquier edad.*
- *Con limitaciones permanentes de cualquier edad.*

- Que hayan sufrido ACVs con secuelas de impedimentos físicos/mentales.
- Que hayan sufrido accidentes físicos con secuelas de impedimentos físicos/mentales.

De este análisis se desprende que el tipo de segmentación responde a la clasificación que depende de la conducta, en el cual el cliente está definido por la ocasión de compra, los beneficios buscados, la tasa de uso del producto y la actitud hacia el mismo.

Para contar con valores más reales, se realiza una estimación aproximada del valor de la demanda. El cálculo final se realiza en base a las siguientes aproximaciones:

- 1- Personas en Argentina con dificultades o limitaciones permanentes: **5.114.190**.
- 2- Personas con dificultades o limitaciones permanentes con CUD: **3,41% de punto 1**.
- 3- Personas con CUD que no cuentan con el equipamiento adecuado para desenvolverse en su entorno diario: **72,3% de punto 2**.
- 4- Porcentaje de personas con dificultades o limitaciones permanentes solamente con discapacidad motora inferior: **20%**.
- 5- Personas en Argentina que sufren ACVs: **481 cada mil habitantes**.
- 6- Personas que sufren ACVs con secuelas relacionadas con impedimentos físicos/mentales y que necesitan equipamiento de rehabilitación: **60% de punto 5**.

Por lo tanto:

$$Q_{DoLP} = ((5.114.190) \times 3,41\%) \times 72,3\% = 126.087$$

$$Q_{DoLPcDM} = (126.087) \times 20\% = 25.217$$

$$Q_{ACVIF/M} = ((40.117.096) \times 481 / 100.000) \times 60\% = 115.778$$

$$Q_{Tot} = 151.304$$

Donde: Q_{DoLP} es la cantidad de personas con dificultades o limitaciones permanentes sin equipamiento. $Q_{DoLPcDM}$ es la cantidad de personas con dificultades o limitaciones permanentes sin equipamiento con discapacidad motora inferior. $Q_{ACVIF/M}$ es la cantidad de personas que sufren ACVs que necesitan equipamiento. Q_{Tot} cantidad total de personas que necesitan equipamiento.

Teniendo en cuenta que la frecuencia de compra promedio de estos equipos será de 10 años por cliente, considerando que el 30 % de esa cantidad de personas se conviertan en

compradores y estableciendo el precio final del producto en \$ 90.000 (se incluyen servicio pre/postventa), el valor de la demanda será:

$$\text{Valor de la Demanda} = Q \times \text{frec.} \times \text{precio} = (151.304) \times 30\% \times (1/10) \times \$ 110.000$$

$$\text{Valor de la Demanda} = \$ 499.303.200$$

Para este cálculo aproximado no se ha tenido en cuenta que existe un gran porcentaje de personas con dificultades y limitaciones permanentes, con discapacidad motora inferior solamente, que no están registradas con CUDs y que carecen de equipamiento o dispositivos de ayuda para el desarrollo de su vida cotidiana. Así mismo, no se ha tenido en cuenta personas con capacidades mentales diferentes, ni personas con impedimentos físicos/mentales debido a otro tipo de accidentes. De todas maneras, este análisis estimativo permite brindar información cuantitativa del valor de mercado al que podrá llegar la silla de ruedas bipedestadora bajo las condiciones expuestas.

Actualmente, en su mayoría, el cliente o su familia se comporta a través del *modo de tráfico* para adquirir el producto, esto significa que el cliente se traslada especialmente a una ubicación específica para la compra, la minoría se inclina por la tendencia actual de *compra on-line*. Este modo de venta será tenido en cuenta por la empresa bajo análisis.

El posicionamiento que pretende la empresa se alcanzará a través de un continuo estudio de la competencia, del consumidor, del posicionamiento del producto y del que pretendemos ocupar. El sitio en el que la empresa buscará posicionar al bipedestador, será en una ubicación de liderazgo en toda la población nacional. Para conseguir un adecuado posicionamiento del bipedestador, además de los medios tradicionales (folletos y su distribución a través de casas de ortopedias), la empresa empleará páginas webs especialmente diseñadas para atraer y mantener clientes que se encuentren en la segmentación definida. La empresa contará con un servidor web propio a través del cual se implementarán atractivos diseños multimedia. Además, la capacidad con la que contará el servidor, tanto a nivel hardware como software, permitirá ofrecer datos, información y servicios adicionales al cliente, tales como: consultas, videos demostrativos, contratación de servicios, atención personalizada, recepción de ideas proyectos y todo lo que la innovación en este campo permita ir implementando.

c)- Programa de marketing

Será fundamental generar un programa de marketing que permita entregar un valor superior al producto. El programa a implementar por la empresa buscará lograr una

ventaja competitiva sobre el resto de la competencia que tendrá como pilares lograr que los clientes valoren los beneficios que se les estén ofreciendo, que los clientes estén dispuestos a pagar por ellos y que los clientes estén convencidos de que la empresa es la mejor alternativa para dar respuesta a sus necesidades y deseos.

Si bien el precio del bipedestador estándar será de \$ 90.000, la empresa podrá establecer valores para diferentes alternativas de bipedestadores en función del desarrollo particular por cliente, para ello deberá prestar atención especial al precio de mercado y de la competencia, al marco legal en el que están encuadrados estos productos, al ciclo de vida del mismo y a los intereses de las partes. Para la venta, la empresa definirá los procedimientos más convenientes a través de los canales de distribución vinculados.

Una de las potentes herramientas que se utilizarán para la promoción del producto, será la página web de la empresa, la cual estará centrada en llamar la atención del cliente a través de recursos audiovisuales.

d)- Lograr la satisfacción del cliente

A través de las estrategias y programas de marketing desarrollados, la empresa pretende establecer relaciones redituables con los clientes, y de esta forma poder satisfacer las necesidades particulares de cada usuario del bipedestador. En esta etapa se realiza la implementación de la estrategia y el programa de marketing ya elaborados.

Para obtener un retorno del consumidor, empleados de la empresa capacitados especialmente para el diálogo con los clientes, se comunicarán personalmente para realizar una serie de preguntas que constituirán una encuesta. Esto, sumado a la participación de algunos usuarios en la página web de la empresa y seguimiento de comentarios en redes sociales, permitirá a la empresa conocer cuál es el impacto del producto en el consumidor. La retroalimentación del cliente permitirá definir cuál es su grado de satisfacción, dotando al mismo tiempo a la empresa de información para la toma de decisiones y para el desarrollo de nuevos productos orientados a los mismos segmentos de mercado o para nuevos segmentos con mayor extensión.

e)- Captar valor, calidad y utilidad

Para conocer el desempeño del producto, se deberá analizar la participación del bipedestador en el mercado, teniendo en cuenta la calidad y el valor agregado que representa el producto para el cliente. Además se deberá tener en cuenta la rentabilidad que se espera obtener a partir de ese valor captado por el cliente. El valor agregado del

producto estará conformado por la atención especial y dedicada al usuario potencial del bipedestador, considerando además los servicios brindados completos que abarcan desde el proceso de selección del producto hasta el procedimiento de uso diario del mismo, contando además con la posibilidad de interactuar con la empresa a través de su página web, por medio de la cual se fomentará la participación pública para el desarrollo de nuevas ideas proyectos. [17]

- **Control**

Finalmente para cerrar el ciclo del proceso de marketing se deberá llevar a cabo un control en cada paso concreto, y realizar correcciones oportunas para evitar grandes desviaciones que ocasionen pérdida de ventaja competitiva, posicionamiento en el mercado, valor, calidad o utilidades.

- **Estrategia de Mejora Comercial**

Transmitir al cliente que la silla de ruedas bipedestadora es ofrecida por una empresa de origen nacional que vende productos competitivos y que se diferencia del resto no sólo por la calidad de la tecnología con la que está fabricado sino también por la calidad del servicio y beneficios particulares que vienen asociados con su adquisición. Acceder a distintos sectores del país a través de comercios especialistas en temas de rehabilitación, estableciendo negocios con beneficios comunes. Realizando vinculaciones especiales con casas de ortopedias y de venta de productos de rehabilitación en general.

Mediante publicidad adecuada presentar las distintas posibilidades que ofrece el producto a los clientes, destacando que el bipedestador busca mejorar la calidad de vida del usuario en todo sentido, posibilitando su movilidad e interacción con su entorno.

- OPERACIONES ADMINISTRATIVAS

La empresa orientará su administración en base a un ciclo continuo de planeación, organización, dirección y control. **Planear:** la empresa utilizará herramientas de planeación estratégica definidas a partir de sus objetivos, metas, indicadores, planes y programas. **Organizar:** la empresa deberá identificar claramente su estructura organizacional, teniendo en claro las disposiciones legales y la descripción de los procesos. **Dirigir:** se prestará atención especial al manejo del recurso humano, y se motivará la capacidad de liderazgo, la comunicación y el trabajo en equipo. **Controlar:** la empresa buscará diversas formas de control, utilizando indudablemente un cuadro de mando integral. [18]

• **Gerencia General**

Será tarea de la gerencia general de la empresa elaborar los planes a largo plazo y planificar las decisiones estratégicas que permitan cumplir con el ciclo continuo de la administración. La gerencia general deberá ser capaz de utilizar los recursos disponibles para conseguir las metas organizacionales con eficiencia y eficacia. El gerente general estará a cargo de planificar el desarrollo de innovaciones sobre la silla de ruedas bipedestadora, o incluso sobre nuevos productos, además deberá supervisar las negociaciones llevadas a cabo con los proveedores y la atención personalizada que deben recibir los clientes. También deberá planificar y supervisar la gestión de los procesos productivos de la empresa para reducir costos y obtener mayores utilidades.

El gerente general incentivará el uso de herramientas de la tecnología de la información, teniendo en cuenta que es una empresa de tecnología tendrá la ventaja de disponer de ella en cualquier momento. Esta herramienta permitirá a la organización eliminar las restricciones de tiempo y distancia entre los diferentes puntos de atención distribuidos por todo el país, permitirá que la información se comparta entre los distintos empleados aumentando la efectividad y la eficiencia, e integrará la tomas de decisiones para mejorar los diseños de los bipedestadores, reducir los costos y mejorar la atención del cliente

La estructura de la empresa será del tipo plana pero con tramos cortos, ya que inicialmente la empresa contará con una cantidad reducida de personas. Este tipo de estructura permitirá al alto mando delegar en forma más directa las tareas, favoreciendo también la comunicación entre todos los integrantes. Bajo esta estructura organizacional se pretende otorgar facultades de decisión a los empleados, brindando la posibilidad de tomar decisiones en lo que se refiere a mejoras en la producción o a la innovación de ideas. El objetivo es fomentar la motivación y las ansias de superación personal, para otorgarle al personal capacidades de liderazgo. En la Figura 5 se observa un organigrama simple que a futuro la empresa pretende lograr:

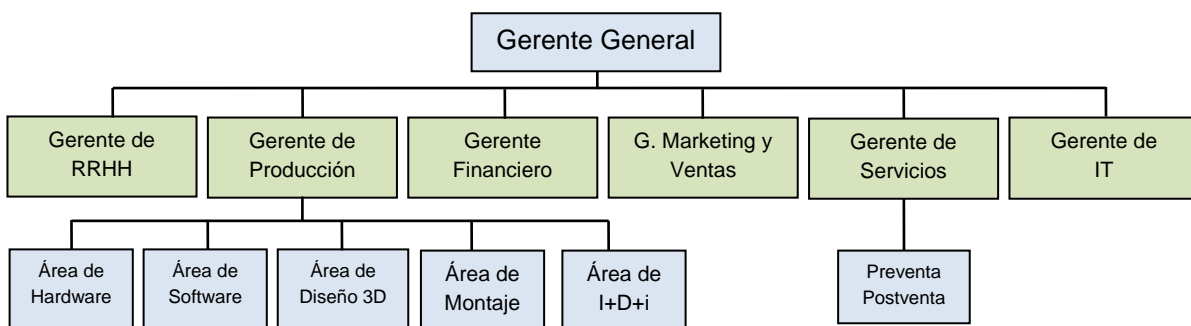


Figura 5. Organigrama futuro de la empresa.

Los diferentes departamentos que se conformarán en la empresa estarán gerenciados por personal debidamente capacitado. El gerente general deberá tener la capacidad de manejar el lenguaje de todos sus subordinados, de esta manera tendrá una visión panorámica de la situación actual de la empresa.

El gerente de recursos humanos estará a cargo de la gestión del personal planificando el desarrollo individual y grupal para cumplir con la misión, visión y objetivos de la empresa. En los procesos de contratación de personal uno de los puntos que se evaluarán en los candidatos será la capacidad de demostrar empatía sobre todo con personas que presentan capacidades diferentes, así mismo se estudiarán las formas de accionar y reaccionar frente al trato con esas personas. El trato especial que requiere este tipo de cliente no todas las personas lo pueden sobrellevar. Además de sus capacidades intelectuales y técnicas, otras de las características que se buscarán en los empleados serán las capacidades de investigación, innovación y superación personal.

El gerente financiero tendrá a cargo el departamento de finanzas cuyo objetivo consistirá en administrar eficientemente el capital de trabajo dentro de un equilibrio de los criterios de riesgo y rentabilidad. Además, este departamento tendrá como función orientar la estrategia financiera para garantizar la disponibilidad de fuentes de financiación y proporcionar el debido registro de las operaciones como herramientas de control de gestión de la organización. Para ello se utilizarán ciertos indicadores establecidos en conjunto con la gerencia general. Algunos de estos indicadores básicos serán: liquidez, apalancamiento, actividad y rentabilidad.

El gerente de producción realizará la gestión del proceso productivo, administrando los sectores de hardware, software, diseño mecánico, diseño 3D, diseño electrónico, montaje, ensamblaje y el sector de investigación y desarrollo. Para una adecuada administración, este departamento deberá utilizar herramientas de comunicación efectivas, siendo fundamental la interacción entre cada uno de los sectores. Todos los procesos involucrados serán dependientes unos de otros, por ello la eficiencia del sistema será función de una comunicación clara y fluida.

El gerente de IT se encargará de administrar los sistemas y la infraestructura de tecnología de la información de la empresa. A través de este departamento se lograrán alcanzar las metas planificadas, utilizando la integración de elementos tecnológicos y herramientas informáticas de última generación, consiguiendo de esta manera la organización eficaz de la producción.

El gerente de marketing y ventas tendrá como función implementar las estrategias y programas de marketing de la empresa para mostrar al mercado un producto con un valor agregado y con ventajas competitivas de forma tal que sea atractivo para el cliente, quien, al encontrar un bipedestador que se diferencie del resto, se convertirá en un cliente con lealtad a la empresa que volverá a repetir una transacción. Además, deberá gestionar tanto el proceso de compras de insumos y materiales, como el proceso de ventas del bipedestador a casas de ortopedias, instituciones vinculadas o al cliente en forma directa.

El gerente de servicios realizará la gestión de los servicios de preventa y postventa brindados por la empresa a todos sus clientes. Desde este departamento deberá existir una comunicación fluida hacia todos los puntos de atención distribuidos por todo el país.

Como aclaración, se menciona que en la construcción del flujo de fondos algunos de estos gerentes listados no formarán parte de la empresa en sus inicios. Las tareas de los gerentes ausentes se integrarán a las desarrolladas por aquellos que sí se incluyen.

a)- Control

El gerente general deberá contar con herramientas que le permitan monitorear las actividades para asegurarse de que se están realizando como fueron planeadas y de corregir cualquier desviación importante. Con esto se asegurará que las actividades se completen de tal manera que se logren los objetivos de la organización. El control permitirá al gerente general saber si se están cumpliendo los objetivos y los planes, y qué acciones tomar en el futuro, proporcionando al mismo tiempo información y retroalimentación sobre el desempeño de los empleados. Este tipo de control brindará una mayor seguridad física y ayudará a minimizar las interrupciones del proceso productivo.

El cuadro de mando integral constituirá la herramienta de control del gerente general, en el cual se semaforizarán debidamente indicadores seleccionados para cada una de las cuatro perspectivas: *financiera, de los clientes, de los procesos internos y del aprendizaje y crecimiento*. Ver ANEXO IV – Cuadro de Mando Integral.

• Financiamiento

Para la creación de la empresa nacional productora de sillas de ruedas bipedestadoras eléctricas, se recibe un financiamiento no reintegrable por un total de \$ 2.500.000 más un plus del 20% (\$ 500.000) a ser otorgado cuando se adjudique el 80% del monto inicial. Esta financiación, en el flujo de fondos será considerada como inversión inicial de capital propio.

El resto de la inversión inicial necesaria para solventar los gastos administrativos, la infraestructura y los costos operativos del primer período de la empresa deberá conseguirse a través de un financiamiento reintegrable. La alternativa seleccionada consiste en solicitar un préstamo al Banco de la Nación Argentina, quien ofrece un plan de financiamiento denominado Proyectos de Inversión destinado a micro, pequeñas y medianas empresas. Este financiamiento se brinda para realizar inversiones en bienes de capital nacional y extranjero nacionalizado, nuevos o usados, o cuando no exista oferta nacional; para inversiones en activos fijos: instalación y accesorios para la puesta en marcha del proyecto como así también construcciones en general, mejoras, etc.; y para capital de trabajo vinculado al proceso productivo: ya sea asociado a una inversión demostrable o como único destino. [19]. Las características del financiamiento a solicitar se detallan en la Tabla 2.

Monto	Plazo	Régimen de amortización	Período de gracia	Garantías	Tasa de interés
\$ 1.514.086	Hasta 60 meses (5 años)	Sistema Francés	Hasta de 6 meses	Por un monto de hasta \$ 500.000 y con un plazo de hasta 60 meses, preferentemente cesión de derechos creditorios presentes y futuros derivados del giro comercial del cliente, pudiendo también contemplarse garantías reales o personales	18,95% Fija

Tabla 2. Características del financiamiento.

a)- Estrategia de mejora financiera

Para aumentar la rentabilidad económica de la empresa se buscarán las mejores alternativas de financiamiento externo, evitando siempre utilizar capital propio. En los primeros años de la empresa se estudiará la alternativa de utilizar directamente los dividendos para reinvertir en bienes de capital, capacitación e investigación y desarrollo, además de pagar las cuotas del préstamo solicitado al Banco de la Nación Argentina. Los intereses del endeudamiento se pagarán con el flujo de la empresa.

Para reducir los costos de producción se investigarán las distintas opciones para lograr una estructura básica y estándar para todas las sillas de ruedas bipedestadoras, tendiendo así a una producción en serie.

Buscar socios potenciales para la producción nacional de diversos equipos y accesorios que se pueden utilizar tanto para el bipedestador como para cualquier otro producto de rehabilitación. Fomentar a empresas nacionales para la producción nacional.

Para no reducir el precio del bipedestador buscar que las obras sociales se hagan cargo de la adquisición de bipedestadores para proveer de estos equipos a personas con bajos recursos económicos.

Negociar con los proveedores para obtener descuentos u otros beneficios, a través de convenios especiales en el que ambas partes logren rentabilidad. En el caso del proveedor de las impresoras profesionales 3D, definir convenios conjuntos a través de los cuales la empresa sea auspiciante de su marca y se organicen seminarios que traten sobre las nuevas tecnologías de manufactura aditiva de plástico y sus aplicaciones.

- **Ingeniería**

Para la ingeniería del producto final se desarrollan en paralelo los diseños de sus diferentes bloques constitutivos. En la Figura 6 se presenta un prototipo 3D de una silla de ruedas bipedestadora diseñada en el software SolidWorks:

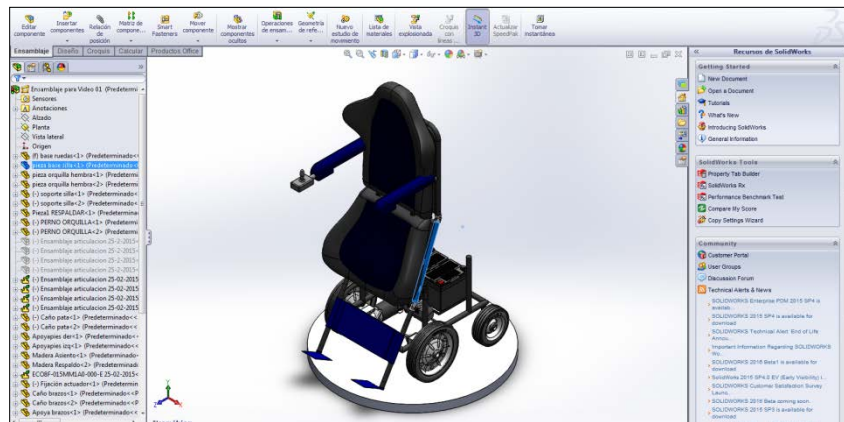


Figura 6. Prototipo de silla de ruedas bipedestadora en software modelado mecánico.

Estructura básica: esqueleto mecánico del bipedestador; diseñado en la empresa y fabricado por un proveedor metalúrgico.

Accesorios de bipedestación, de rototraslación y de suministro de energía: actuadores, motores, ruedas, baterías, cargadores de baterías a ser adquiridos en empresas nacionales; ensamblaje de todas las piezas en la empresa.

Etapas de potencia: electrónica para el accionamiento de los movimientos rototraslacionales y electrónica para el accionamiento de bipedestación; diseñadas y montadas en la empresa.

Etapas de control: electrónica para el control rototraslacional y de bipedestación, electrónica para la interacción del bipedestador con el usuario y con el entorno; diseñadas y montadas en la empresa.

Modelado mecánico: diseño de la estructura básica y del bipedestador completo en software de modelado 3D para la aplicación de simulaciones de esfuerzos y movimientos.

Modelado ergonómico: diseño de piezas mediante la tecnología de manufactura aditiva plástica (Impresión 3D) para obtener matrices que faciliten la producción de partes ergonómicas cómodas y adaptables a la capacidad del cliente (butaca, respaldo, fijación).

Programación del sistema de control: diseño y programación del sistema que le dará la inteligencia al bipedestador para interactuar con el usuario y el entorno; desarrollo de aplicaciones informáticas para el control del producto de manera inalámbrica.

El diseño de cada uno de estos bloques se irá actualizando a medida que se invierta en investigación, desarrollo e innovación. La empresa buscará así mismo, como resultado del análisis FODA, invertir en el diseño y desarrollo de nuevos productos para captar nuevos mercados conformados siempre por personas con limitaciones permanentes o capacidades diferentes.

- **Términos Legales y Jurídicos**

En primer instancia, para poder introducir en el mercado nacional para su venta un producto como lo es la silla de ruedas bipedestadora, la empresa deberá obtener la aprobación de la ANMAT. Si un producto es comercializado a nivel nacional sin esta aprobación las sanciones pueden ser severas para la empresa. La ANMAT es la entidad que asegura la calidad de los productos de su competencia: medicamentos, alimentos, productos médicos, reactivos de diagnóstico, cosméticos, suplementos dietarios y productos de uso doméstico. Su jurisdicción abarca todo el territorio nacional. [20]

Las condiciones impuestas por la ANMAT para obtener la aprobación del bipedestador y poder comercializarlo en el país son las siguientes: tener habilitada una empresa fabricante de productos médicos por medio de la Disposición 2319/02. Registrar el producto mediante la Disposición 2318/02 y Disposición 727-2013.

El resto de las legislaciones y normativas que se pueden incluir en el proceso productivo del bipedestador; tales como normas ISO, IEC, CEN, Mercado CE; permitirán ofrecer al mercado un producto con un valor agregado de reconocimiento internacional.

La tecnología involucrada en el producto final si bien existe en muchos lugares del mundo, no existe con el nivel de desarrollo planificado por la empresa en el mercado de América Latina. En el caso particular de equipos bipedestadores con control de entorno ambiental y contexto, no se ha encontrado nada similar a nivel internacional con patente registrada,

con lo que es posible registrarlo como modelo de utilidad. En el caso de equipos con protocolos médicos de rehabilitación automatizada y seguimientos de evolución, tampoco se ha encontrado patentes de origen local o latinoamericano. En este contexto, la empresa deberá definir con claridad este tipo de encuadre legal y otros aspectos relacionado con el mismo.

- **Compra y Abastecimiento**

La empresa deberá contar con cantidades determinadas de materia prima de acuerdo al sector al que estén destinadas. Los mayores volúmenes de materia prima estarán conformados por los consumibles de las impresoras 3D, al mismo tiempo que representarán el costo más alto de todos los insumos necesarios. Las impresoras 3D denominadas profesionales utilizan cartuchos de materiales plásticos que no pueden ser almacenados en grandes cantidades en el stock de la empresa, debido fundamentalmente a que tienen fecha de caducidad. Los consumibles de las impresoras 3D de escritorio no presentan ese problema, al mismo tiempo que sus precios son en gran medida menores. La empresa deberá investigar los procesos más eficientes en la utilización de las impresoras 3D profesionales para mejorar las relaciones costo-beneficios de las mismas.

El abastecimiento de importancia lo constituirán los accesorios mecánicos y los componentes electrónicos del bipedestador. Los insumos tales como las ruedas, motores, baterías y actuadores, así como toda la tecnología electrónica necesaria para poner en funcionamiento cada unidad bipedestadora, deberán estar disponibles en el stock de la empresa. La adecuada gestión de estas compras y el control del stock serán de vital importancia para no retrasar los tiempos del proceso productivo.

La estructuras mecánicas básicas de los bipedestadores compradas enteramente al proveedor metalúrgico, deberán ser abastecidas de manera equilibrada para no carecer de ellas en el momento del ensamblaje final cuando estén listos los otros bloques, ni tampoco para que se acumulen grandes volúmenes en el inventario de la empresa.

- **Recursos Humanos**

Los recursos humanos de la empresa estarán conformados en principio, tal como se muestra en la Figura 5. Un alto mando conformado por el gerente general, luego en un nivel por debajo se encontrarán los gerentes de los diferentes departamentos. Todos estos puestos deberán estar ocupados por personal profesional orientado o especializado en la rama a cuyo departamento pertenezcan, exceptuando el gerente general que deberá estar capacitado en la rama de la administración de negocios. Será fundamental que el

gerente general disponga de una aptitud de visión amplia y general de toda la empresa, al mismo tiempo que conozca y entienda el lenguaje de los diferentes gerentes a su cargo.

El resto del personal estará conformado por empleados con distintos niveles de jerarquía dentro de cada departamento. Jefes de área, supervisores, vendedores y operarios, deberán tener títulos universitarios o terciarios habilitantes para cada una de las tareas que desarrollen, además de cierta experiencia laboral.

Todo el personal, desde el alto mando, hasta los operarios deberán tener la capacidad de interactuar con personas con capacidades diferentes, mostrando empatía no solamente con el cliente, si no también dentro de la misma empresa con cada uno de sus compañeros, estén ubicados éstos en puestos superiores o inferiores.

a)- Estrategia de mejora para los recursos humanos

En función a las distintas tecnologías con las que cuenta la empresa, el personal deberá recibir una capacitación continua para adquirir la experiencia suficiente y así mejorar los procesos de producción, aumentando el rendimiento y reduciendo los costos. La capacitación deberá contemplar tanto el hardware como el software. Dada la complejidad y variedad de tecnologías de la empresa, cada empleado deberá estar preparado para desenvolverse con eficiencia y responsabilidad en su función particular destinada.

La empresa deberá crear vías y métodos de motivación efectivos para incentivar la innovación en la totalidad de los empleados. Debe incentivarse además, un clima de superación personal, brindando la posibilidad de crecimiento en la organización, sin prohibir la libertad de opinión y la proposición de ideas de mejoras provenientes de cualquier empleado independientemente del cargo que ocupe o tareas que desarrolle.

Se deben pulir las habilidades de empatía de todo el personal de la empresa, y en particular del empleado que esté en contacto directo con el usuario del bipedestador, ya sea en el proceso previo de compra; durante el cual se realiza el estudio particular de las necesidades del cliente; como en el proceso de prestación del servicio postventa.

Profesionales del diseño industrial y del desarrollo de software son otros aspectos a desarrollar en mayor amplitud a medida que se produzca el crecimiento de la empresa, estimulándose la mejora continua a través de la calidad en el diseño de los productos y la inteligencia embebida en los mismos.

IV. RENDIMIENTO DE LA INVERSIÓN

Para poder realizar el análisis económico y determinar el rendimiento de la inversión efectuada para iniciar la empresa se deberán tener en cuenta los ingresos y egresos tanto de las operaciones como de la inversión. Una vez que se logren **identificar** estos ingresos/egresos, se deberán **medir**, determinando cuántos son y cuánto miden, luego se deberá **valorar** cada uno de ellos de forma tal que se puedan **ordenar** en el flujo de fondos, para finalmente **comparar** los resultados y **optimizarlos** cuando sea posible. Estos pasos descritos forman parte del proceso de formulación y evaluación del proyecto de creación de la empresa productora de sillas de ruedas bipedestadoras.

En Tabla 3, se pueden identificar los diferentes ingresos y egresos que formarán parte de la evaluación del proyecto.

INVERSIÓN			Empresa capitalizada
COSTOS OPERATIVOS			
BENEFICIOS			
VALOR RESIDUAL			
	Venta de Sillas de Ruedas Bipedestadoras	Venta de Sillas de Ruedas Bipedestadoras	Venta de Sillas de Ruedas Bipedestadoras
	Servicio pre/postventa	Servicio pre/postventa	Servicio pre/postventa
Infraestructura	Alquiler	Alquiler	Alquiler
Bienes de capital	Salarios	Salarios	Salarios
Materiales e insumos	Servicios públicos	Servicios públicos	Servicios públicos
Consultoría profesional	Insumos	Insumos	Insumos
Organización de la empresa	Consumibles	Consumibles	Consumibles
Prototipos			

Tabla 3. Identificación de ingresos y egresos de operación y de inversión.

- INGRESOS Y EGRESOS DE OPERACIÓN

En este punto se tendrán en cuenta todos los ingresos y egresos que la empresa tendrá como parte de las operaciones que se repiten en todos los períodos. Se describirán las consideraciones para establecer cada uno de los costos fijos y variables.

- **Costos Fijos**

Alquiler: se considera el costo del alquiler para un local comercial ubicado en el centro de la ciudad de Mendoza, con 130 m² cubiertos. Monto: \$ 17.000.

Salarios: cabe mencionar que no existen honorarios que estén claramente estandarizados en las empresas privadas de Argentina, dependiendo ello de la posición que tenga la empresa en el mercado, del tamaño y otros factores que no se tienen en cuenta en este análisis. Por lo tanto, se estimarán montos conservadores. Para los

salarios de los diferentes gerentes se fijarán montos en función de la tareas y áreas asignadas a cada uno de ellos. Para salarios profesionales y personal con títulos terciarios, se fijan los valores encontrados en el mercado. Para los salarios de vendedores se tienen en cuenta los honorarios cobrados por estos empleados en el comercio provincial. Para los técnicos se toman valores promedios pagados en empresas privadas. Para los salarios de ingeniería se supondrá que la hora se cobra \$ 100, considerando 23 días laborales por mes, trabajando 8 horas diarias, el monto final resulta ser: \$ 18.400.

Servicios públicos: se tiene en cuenta que, de acuerdo a lo establecido por el artículo 28 de la Ley 20.631, se aplica una alícuota del 27% a los servicios públicos como el gas, la energía eléctrica, el agua y otros bienes. Se estiman los valores de consumo mensual para un local comercial de 130 m².

- **Costos Variables**

Insumos: se consideran insumos todos aquellos elementos tecnológicos o no que sean utilizados para desarrollar en forma directa o indirecta el producto final. En este caso, los insumos indirectos serían los materiales de oficina entre otros, los directos estarían integrados por componentes electrónicos, accesorios para los bipedestadores y hardware en general. Para determinar la cantidad de accesorios mensuales necesarios para el bipedestador se considera que la producción mensual será de 11 unidades. En este ítem también figura la provisión mensual de la estructura básica del bipedestador que será provista por un proveedor metalúrgico.

Consumibles: se designa consumibles en este análisis a todos aquellos materiales tecnológicos o no que se consumen con el uso. En el caso de la empresa los consumibles que aportarán mayores costos serán los cartuchos de material de moldeado de las impresoras 3D profesionales.

En el ANEXO V se encuentra la planilla correspondiente a los costos operativos totales.

- INGRESOS Y EGRESOS DE INVERSIÓN

Las condiciones del financiamiento no reintegrable (\$ 3.000.000) descrito en el apartado *Financiamiento* del tema *Operaciones Administrativas* exigen que este monto no sea invertido en salarios por lo que con esa cantidad de dinero; además de invertir en infraestructura, muebles, bienes de capital, consultoría y organización de la empresa; se realizará la compra de insumos y consumibles que también se seguirán comprando mensualmente y son consideradas como costo variable de la empresa, esto permitirá

tener un stock inicial bastante importante. Para el caso particular de los consumibles de las impresoras 3D profesionales (cartuchos de material de moldeo y de soporte 3D) se comenzarán a considerar como parte del costo variable de la empresa a partir del cuarto año, debido a que la compra de estas impresoras 3D, mediante una negociación especial, incluye la provisión de sus consumibles plásticos durante tres años. Se aclara además que parte de la inversión inicial se utiliza para adquirir todo el material necesario para producir dos prototipos de bipedestadores.

Para los prototipos iniciales la estructura básica será montada por operarios de la misma empresa, esto permitirá aplicar el diseño que haya sido desarrollado en el departamento correspondiente. Luego, este diseño aprobado y controlado será otorgado con exclusividad al proveedor metalúrgico que mensualmente venderá a la empresa las estructuras terminadas, reduciendo así los costos de mano de obra de la organización.

Infraestructura: se considera la inversión para la adecuación del local a alquilar, para ello se deberá estructurar el sitio para tener un sector administrativo y un área mayor para el sector productivo.

Muebles: se invierte en la dotación de muebles de oficina y de producción.

Bienes de capital: están incluidas las máquinas y equipamiento especial que sufrirán una amortización contable (depreciación) con el pasar de los años, pero que podrán ser vendidas al valor de mercado en un momento futuro.

Consumibles. Materiales. Insumos. Herramientas: la inversión inicial también incluye la adquisición de estos accesorios para disponer de stock por un período de 3 años.

Consultoría profesional: inversión en consultoría en marketing y plan de negocios.

Organización de la empresa: inversión en procedimientos de inicio de la empresa.

Prototipos: compra de materiales para la producción inicial de dos prototipos de sillas de ruedas bipedestadoras eléctricas.

En el ANEXO VI se encuentra la planilla correspondiente a las inversiones.

- FLUJO DE FONDOS

El flujo de fondos permitirá a la empresa ordenar toda la información, y evaluar la factibilidad del proyecto a través de indicadores financieros. El flujo de fondos completo se podrá encontrar en el ANEXO VII – Flujo de Fondos. La construcción del flujo de fondos se realiza teniendo en cuenta los siguientes supuestos y condiciones iniciales:

- Se considerará un período de evaluación de 10 años, debido a que se pretende que la empresa permanezca en el tiempo [12].
- Se fija que el crecimiento de los salarios será de un 5% anual a partir del segundo año. No se tienen en cuenta valores reales por la distorsión que presentan actualmente.
- La cantidad de bipedestadores a producir en el primer año, será de 11 unidades.
- El precio del producto que se considerará, al cual se le integran los servicios de pre y postventa, es de \$ 90.000 (sin IVA). Debido a que los precios de venta, y como consecuencia los ingresos, se verán afectados por la devaluación y la inflación (no tenidos en cuenta en este análisis), es que se considera en el flujo de fondos que tanto el precio del bipedestador como su costo por unidad, serán constantes en todos los períodos. El precio del bipedestador se determina en función del estudio de los precios de productos similares, aunque importados, que ofrece la competencia. Cuadro 3.

Empresa	Equipo	Precio	Empresas
Outlandish	Silla motorizada bipedestadora	\$ 530.000	www.outlandishonline.com
Rehab	Silla de ruedas bipedestadora	\$ 95.000	www.rehab.com.ar
Casa Escalada	Silla bipedestadora motorizada	\$ 71.574	www.casaescalada.com.ar
Ortopedia San Juan	Silla de ruedas motorizada con sistema de bipedestación eléctrico	\$ 62.800	www.ortopediasanjuan.com.ar

Cuadro 3. Precios de bipedestadores de la competencia.

- Se supone que en cada período se vende la totalidad de los bipedestadores producidos.
- El capital de trabajo del momento inicial se fija en un 20% del costo operativo total del primer año para poder hacer frente a los costos fijos y variables que la empresa tendrá por primera vez.
- Para cubrir parte de la inversión inicial y el total del capital de trabajo, se solicitará un préstamo al Banco de la Nación Argentina con las características financieras presentadas en el apartado *Financiamiento* presentado en el tema *Operaciones Administrativas*.
- El costo de oportunidad de los accionistas se determina mediante una aproximación de valores crecientes que vienen sucediendo en Argentina los últimos años, en donde el costo de atesorar en pesos se mantuvo entre el 5 y el 15 por ciento anual, durante el 2013 [21], a partir de este año han aumentado esos valores, por lo que teniendo en cuenta la

tasa de interés del préstamo solicitado (18,95%) se fija para la construcción del flujo de fondos un costo de oportunidad de 18%.

- Para calcular la tasa de descuento que se utilizará para los indicadores financieros de evaluación se considerará la ecuación de la tasa de descuento. Tabla 4:

$$i = K_e = R_f + R_p = R_f + \theta_1 + \theta_2 \pm \theta_3 \pm \theta_4 + \theta_5$$

Rentabilidad mínima exigida	i	17,5%
Tasa libre de Riesgo	Rf	4,5%
Compensaciones adicionales por diversos tipos de Riesgo	Rp	13,0%
Riesgo soberano o Riesgo país.	θ_1	7,0%
Riesgo inherente a la actividad.	θ_2	2,0%
Riesgo específico del proyecto en particular.	θ_3	2,0%
Riesgo del inversor en particular.	θ_4	1,0%
Riesgo del endeudamiento.	θ_5	1,0%

Tabla 4. Cálculo tasa de descuento.

El riesgo del endeudamiento sería igual a cero si no existiera la solicitud del préstamo.

- Para la consideración del IVA, se toma el 21% para todos los equipos y materiales. Los presupuestos de todos los productos a adquirir en la inversión inicial, que han sido otorgados por diferentes proveedores, trabajan con el 21% del IVA. En el caso de los servicios públicos se aplica una alícuota del 27%.

- Para las amortizaciones contables (depreciación) se han tenido en cuenta los valores de la Tabla 5, considerando que todo el equipamiento a adquirir tiene capacidades robustas y duraderas, dados los trabajos que tienen que efectuar.

Vida útil de los bienes para amortizaciones	Años
Remodelaciones instalaciones	20
Instalaciones	10
Muebles y útiles	10
Maquinarias y equipo	10
Herramientas	10
Equipos y accesorios de informática	6

Tabla 5. Amortizaciones contables.

De acuerdo a todos estos supuestos y condiciones, se trabaja con la información de las inversiones y los costos operativos totales para obtener el flujo de fondos con endeudamiento. Se destaca que a pesar de recurrir a un financiamiento, a través del cual el accionista sacrifica la oportunidad de invertir en otro negocio (costo de oportunidad) pagando a los 5 años un interés total de \$ 847.001, la empresa obtiene anualmente un escudo fiscal importante al aplicarle el impuesto a las ganancias del 35% a la utilidad antes de impuestos (EBT), además de considerar la depreciación de los activos en la

utilidad, brindando otro ahorro tributario, que obviamente luego se vuelve a sumar al flujo para obtener la utilidad neta anual.

Otro punto de vista del endeudamiento es que permite que los riesgos se repartan entre el accionista y el banco, que en el caso de inversión con capital propio es el accionista el que corre el total riesgo. Avanzando más en el futuro de la empresa se comenta que una inversión privada se podrá realizar a través de la compra de acciones correspondientes de la sociedad o bien a través de otros tipos de mecanismos que no impliquen un endeudamiento riesgoso para la empresa.

- INDICADORES FINANCIEROS

Para poder realizar un análisis más profundo de los resultados obtenidos del flujo de fondos, se recurre a la utilización de los siguientes indicadores financieros: **VAN**, **TIR** y **TIR modificada (TIRM)**. Los valores obtenidos se muestran en la Tabla 6, considerando que el precio del bipedestador es de \$ 90.000, la tasa de descuento igual a 17,5% y una cantidad inicial de 11 unidades:

VAN	\$ 10.976.164
TIR	89%
TIRM	37,2%

Tabla 6. VAN, TIR y TIRM del proyecto.

*De acuerdo a estos valores, y a algunas suposiciones riesgosas tenidas en cuenta en el flujo de fondos, se asume que la empresa presenta un valor actual neto positivo y con una magnitud significativa (**VAN>0**), lo cual arroja valores positivos de rendimiento. La tasa interna de retorno además, es mayor que la tasa de descuento (**TIR>17,5%**) lo que implica que el rendimiento de realizar la inversión es mayor que el que se obtendría en la mejora inversión alternativa. **Concluyendo de esta manera que la realización del proyecto para la fabricación de sillas de ruedas bipedestadoras eléctricas es viable y conviene realizar la inversión.***

- **Sensibilidad de Precios**

A través de este estudio de sensibilidad se puede determinar hasta qué valores se puede reducir el precio sin que el VAN y la TIR sean negativos. De acuerdo a la Figura 7 se puede observar que cuando el precio del bipedestador sea de \$ 60.000 el VAN y la TIR adquieren un valores negativos. Este resultado permite un margen bastante amplio con respecto al precio fijado para el producto.

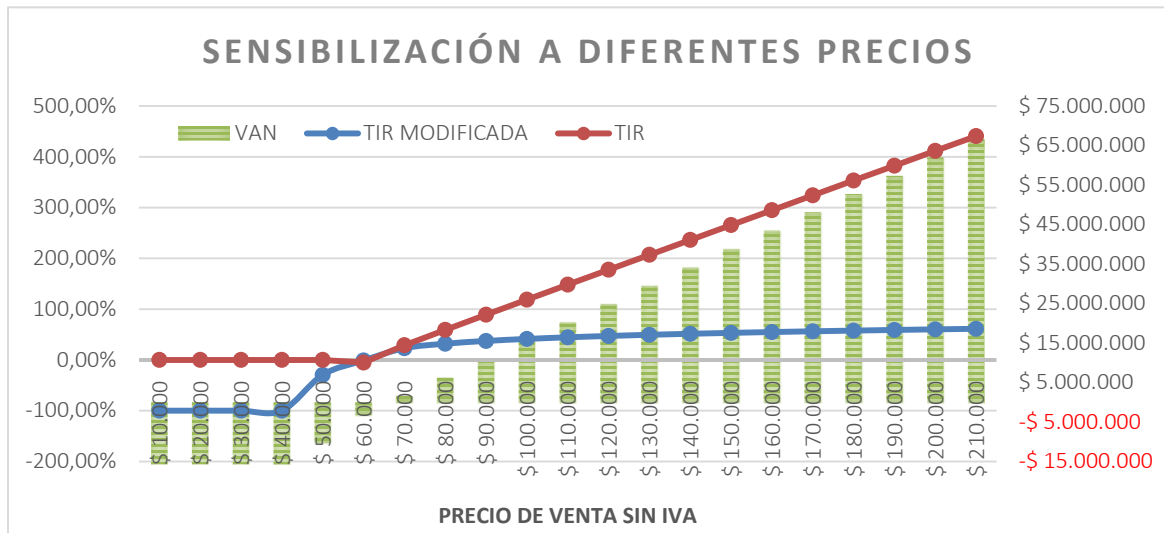


Figura 7. Punto de Equilibrio para el precio.

• **Sensibilidad de Unidades**

El análisis de la sensibilidad de las unidades producidas anualmente nos permite determinar cuál es el punto de equilibrio a partir del cual la empresa comenzaría a tener un VAN negativo, y por ende rentabilidades del mismo signo. En la Figura 8 se puede observar que si se reduce la producción anual a 96 unidades bipedestadoras (8 unidades mensuales), el VAN adquiere signo negativo, suponiendo que se vende el 100% de las unidades producidas. Nuevamente llegamos a la conclusión que la cantidad de unidades determinadas para la producción mensual, 11 bipedestadores, nos da un margen adecuado para realizar modificaciones en el flujo de fondos.

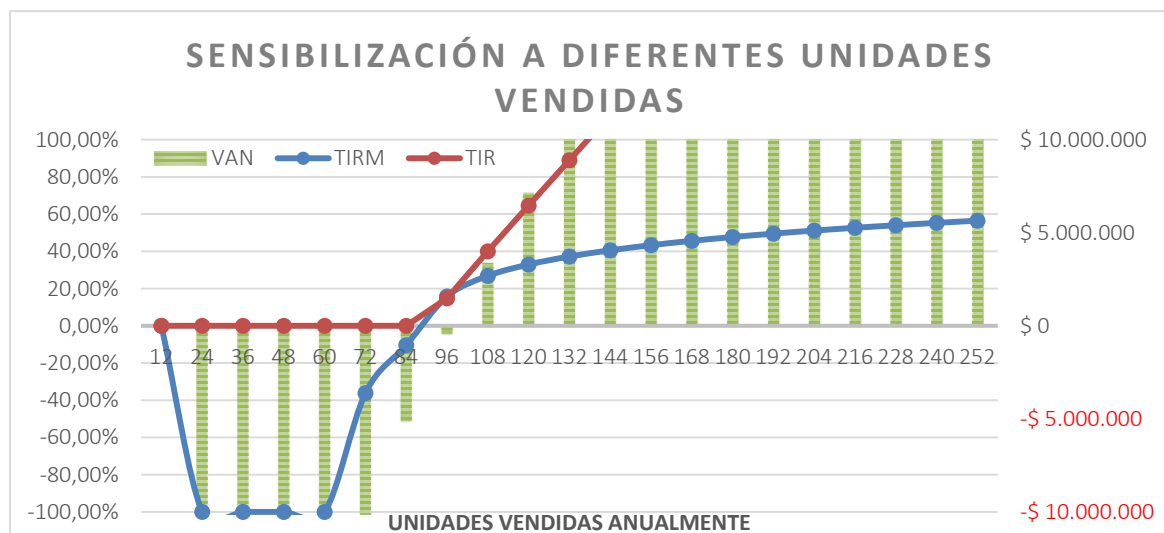


Figura 8. Punto de Equilibrio para las unidades.

• **Resultados del Flujos de Fondos**

En la Figura 9 pueden observarse las curvas correspondientes a las ventas, los costos (fijos y variables), la inversión, el capital de trabajo, el crédito y el flujo de fondos de la empresa. Esta figura se puede comparar con la Tabla 3 correspondiente a la identificación de ingresos y egresos de operación y de inversión.

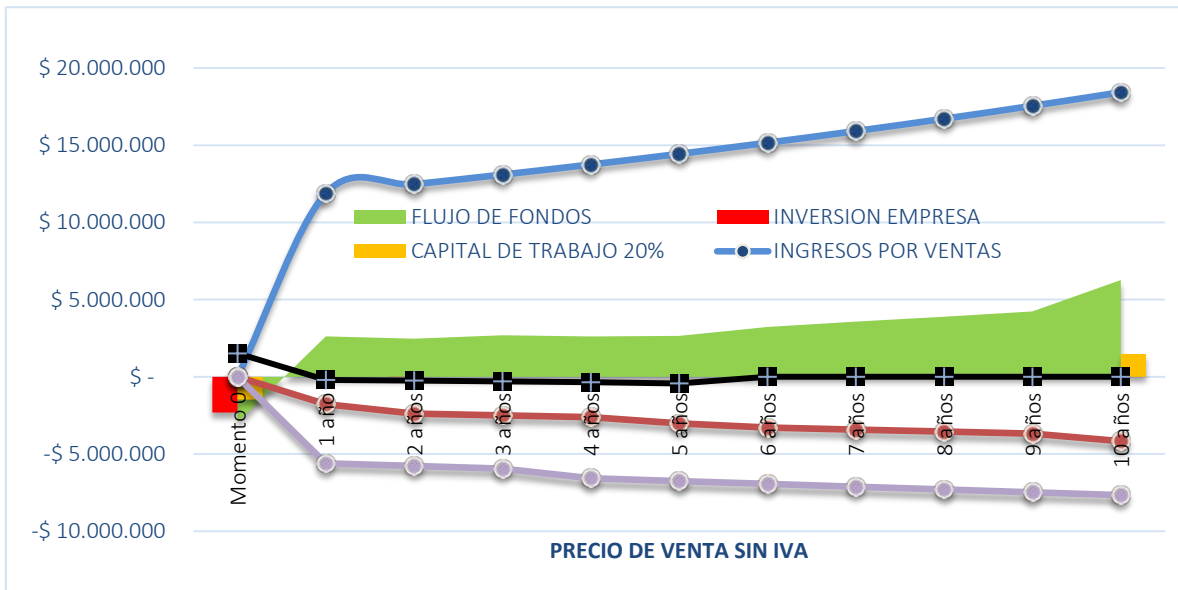


Figura 9. Ventas, costos, inversión y beneficio neto.

• **Otros Indicadores**

En el Cuadro 4 se pueden observar otros índices financieros que pueden ser de utilidad para la toma de decisiones.

Periodos	ÍNDICES								
	Ganancia antes de impuestos e intereses /activos	Ganancia antes de impuestos /activos	Ganancia neta /activos	Ganancia antes de impuestos e intereses /recursos propios	Ganancia antes de impuestos /recursos propios	Ganancia neta /recursos propios	Solvencia (Préstamos bancarios /Recursos propios)	Ventas /Activo	Ganancia antes de impuestos /Ventas
1	107,19%	100,44%	65,56%	159,66%	149,59%	97,64%	48,94%	297,23%	33,79%
2	102,20%	96,50%	61,66%	139,46%	131,68%	84,15%	36,46%	311,17%	31,01%
3	110,83%	106,38%	67,14%	137,55%	132,03%	83,32%	24,11%	326,73%	32,56%
4	108,70%	105,75%	65,22%	121,62%	118,32%	72,97%	11,89%	343,07%	30,83%
5	111,07%	109,94%	66,12%	111,07%	109,94%	66,12%	0,00%	360,22%	30,52%
6	116,53%	116,53%	79,91%	116,53%	116,53%	79,91%	0,00%	374,21%	31,14%
7	127,39%	127,39%	88,25%	127,39%	127,39%	88,25%	0,00%	392,92%	32,42%
8	139,42%	139,42%	96,07%	139,42%	139,42%	96,07%	0,00%	412,57%	33,79%
9	152,42%	152,42%	104,52%	152,42%	152,42%	104,52%	0,00%	433,20%	35,19%
10	175,81%	175,81%	172,73%	175,81%	175,81%	172,73%	0,00%	507,93%	34,61%

Cuadro 4. Indicadores.

ÍNDICE DE CONTENIDO

<u>Tema</u>	<u>Página</u>
I. INTRODUCCIÓN	1
- RESUMEN EJECUTIVO	1
• Situación Problema	1
a)- Censo 2010	2
b)- Servicio Nacional de Rehabilitación	3
c)- Accidente Cerebro Vascular	4
d)- Importación	5
• Situación Propuesta	6
II. ESTRATEGIA	6
- ETAPA FILOSÓFICA	7
• Principios de la Empresa	7
• Misión	8
• Visión	8
- ETAPA ANALÍTICA	8
• Análisis Externo	8
a)- Política nacional e internacional	8
b)- Economía nacional e internacional	9
c)- Sociedad	10
d)- Tecnología	11
e)- Medio ambiente	12
f)- Legalidad	13
• Análisis Interno	15
a)- Personas y habilidades	15
b)- Recursos	16
c)- Ideas / Innovación	16
d)- Marketing	17
e)- Operaciones	17
f)- Finanzas	18
• Análisis FODA	19
- ETAPA OPERATIVA	20
• Objetivos	20
a)- Cuantificación del Objetivo	20
• Estrategias Generales	20
III. OPERACIONES	21
- OPERACIONES PRODUCTIVAS	21

• Descripción del Proceso Productivo	21
• Servicio Preventa	26
• Servicio Postventa	26
• Estrategia de Mejora en la Producción	27
- OPERACIONES COMERCIALES	27
• Proceso de Marketing	28
a)- Estudio de la necesidad del mercado	28
b)- Estrategia de marketing	30
c)- Programa de marketing	32
d)- Lograr la satisfacción del cliente	33
e)- Captar valor, calidad y utilidad	33
• Control	34
• Estrategia de Mejora Comercial	34
- OPERACIONES ADMINISTRATIVAS	34
• Gerencia General	35
a)- Control	37
• Financiamiento	37
a)- Estrategia de mejora financiera	38
• Ingeniería	39
• Términos Legales y Jurídicos	40
• Compra y Abastecimiento	41
• Recursos Humanos	41
a)- Estrategia de mejora para los recursos humanos	42
IV. RENDIMIENTO DE LA INVERSIÓN	43
- INGRESOS Y EGRESOS DE OPERACIÓN	43
• Costos Fijos	43
• Costos Variables	44
- INGRESOS Y EGRESOS DE INVERSIÓN	44
- FLUJO DE FONDOS	45
- INDICADORES FINANCIEROS	48
• Sensibilidad de Precios	48
• Sensibilidad de Unidades	49
• Resultados del Flujos de Fondos	50
• Otros Indicadores	50
Índice	51
Índice de Cuadros. Tablas. Figuras. Anexos.	53
Referencias	54

ÍNDICE DE CUADROS

<u>Tema</u>	<u>Página</u>
Cuadro 1. Prevalencia de limitación permanente de la población por grupos de edad.	2
Cuadro 2. Análisis FODA.	19
Cuadro 3. Precios de bipedestadores de la competencia.	46
Cuadro 4. Indicadores.	50

ÍNDICE DE TABLAS

<u>Tema</u>	<u>Página</u>
Tabla 1. Distribución de las personas con discapacidad con CUD según utilización de equipamiento. República Argentina. Año 2013.	4
Tabla 2. Características del financiamiento.	38
Tabla 3. Identificación de ingresos y egresos de operación y de inversión.	43
Tabla 4. Cálculo tasa de descuento.	47
Tabla 5. Amortizaciones contables.	47
Tabla 6. VAN, TIR y TIRM del proyecto.	48

ÍNDICE DE FIGURAS

<u>Tema</u>	<u>Página</u>
Figura 1. Distribución porcentual de la población con una sola dificultad o limitación permanente por tipo de dificultad. Total del país. Año 2010.	3
Figura 2. Esquema del proceso productivo.	22
Figura 3. DASUTeN – Puntos de acceso y de servicio.	25
Figura 4. Conociendo al cliente.	28
Figura 5. Organigrama futuro de la empresa	35
Figura 6. Prototipo de silla de ruedas bipedestadora en software modelado mecánico.	39
Figura 7. Punto de Equilibrio para el precio.	49
Figura 8. Punto de Equilibrio para las unidades.	49
Figura 9. Ventas, costos, inversión y beneficio neto.	50

ÍNDICE DE ANEXOS

<u>Tema</u>	<u>Página</u>
ANEXO I - Distribución de Personas con Discapacidad con Certificado Único de Discapacidad	2
ANEXO II - Ventajas de la Bipedestación	3
ANEXO III - Impresoras 3D	4
ANEXO IV - Cuadro de Mando Integral	5
ANEXO V - Costos Operativos Totales	7
ANEXO VI - Inversiones	8
ANEXO VII - Flujos de Fondos	11

REFERENCIAS

- [1] Boletín Oficial “Ley 22431 - Sistema de protección integral de las personas discapacitadas” Art. 2º. Buenos Aires, 16 de Marzo de 1981.
- [2] indec “Instituto Nacional de Estadística y Censo”. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010. Censo del Bicentenario. Resultados Definitivos. Serie B Nº2. Tomo 1. Octubre de 2012.
- [3] Revista informativa del Censo 2001 “Aquí se cuenta”. INDEC. ISSN 0329 – 7586. Número 14 - Diciembre 2004.
- [4] indec “Instituto Nacional de Estadística y Censo”. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010. Censo del Bicentenario. Resultados Definitivos. Serie B Nº2. Tomo 2. Octubre de 2012.
- [5] indec “Instituto Nacional de Estadística y Censo”. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010. Censo del Bicentenario. Población con dificultad o limitación permanente. Serie C. Octubre de 2014.
- [6] Servicio Nacional de Rehabilitación – Ministerio de Salud “Anuario Estadístico Nacional sobre Discapacidad”. Año 2013.
- [7] Infobae. <http://www.infobae.com/2014/10/28/1604873-dia-mundial-del-acv-se-estima-que-argentina-hay-80-mil-nuevos-episodios-ano>. Martes 28 de octubre 2014. Online. Último acceso 04-06-2015.
- [8] Diario Chaco. <http://www.diariochaco.com/noticia/acv-en-argentina-hay-mas-de-480-casos-cada-100-mil-habitantes>. Miércoles 29 de octubre 2014. Online. Último acceso 04-06-2015.
- [9] Christopher & Dana Reeve Foundation. Recursos para la Parálisis. http://www.christopherreeve.org/site/c.lqLPIXOAKnF/b.4636789/k.5F6B/Accidente_cerebr_ovascular.htm. Accidente Cerebrovascular. Online. Último acceso 04-06-2015.
- [10] Infobae. <http://www.infobae.com/2015/03/23/1717272-advierten-la-inquietante-devaluacion-del-real-y-la-apreciacion-del-peso-argentino>. Online. Último acceso 12-05-2015.
- [11] Lanacion.com. <http://www.lanacion.com.ar/1783899-pronostican-que-se-va-a-acelerar-la-devaluacion-del-peso>. Online. Último acceso 12-05-2015.

- [12] Nassir Sapag Chain. “Criterios de evaluación de Proyectos – Como medir la rentabilidad de las inversiones”. Mc Graw Hill, Madrid, España, 1993.
- [13] Dirección de Obra Social para el Personal Universitario <http://dospu.unsl.edu.ar/archivos/cosun1.htm>. Online. Último acceso 21-07-2015.
- [14] Dirección de Acción Social de la Universidad Tecnológica Nacional. <http://www.dasuten.utn.edu.ar/delegaciones>. Online. Último acceso 21-07-2015.
- [15] Dirección de Acción Social de la Universidad Tecnológica Nacional. <http://www.dasuten.utn.edu.ar/cartilla-de-prestadores>. Cartilla de Prestadores. Online. Último acceso 21-07-2015.
- [16] MBA Javier Romero. “Comercialización estratégica – Presentación”. Mendoza. Año 2014.
- [17] Prof. Lourdes Muñoz. “Capitulo 1 - Definición de Marketing y del Proceso de Marketing”. Setiembre de 2011.
- [18] MBA. Juan Iglesia, MBA. Alejandro Zogbi. “Fundamentos de la Administración – Presentación”. Año 2014.
- [19] Banco de la Nación Argentina. “Proyectos de Inversión” <http://www.bna.com.ar/Empresas/FinanciamientosEspeciales/ProyectosDeInversion>. Online. Último acceso 22-07-2015.
- [20] ANMAT - Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica. http://www.anmat.gov.ar/webanmat/institucional/que_es_la_ANMAT.asp. Online. Último acceso 22-07-2015.
- [21] La Economía Online. <http://www.laeconomiaonline.com/2013/12/11/argentina-el-coste-de-oportunidad-de-atesorar-en-pesos-alcanzo-el-63-anual/>. Online. Último acceso 23-07-2015.