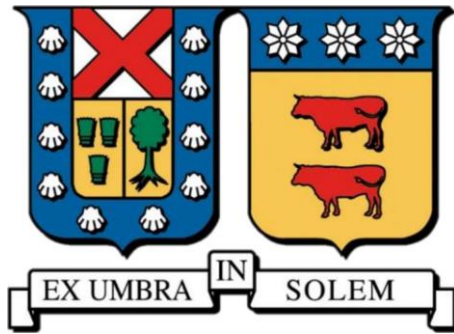




UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA COMERCIAL

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICO ECONÓMICO SOBRE PROYECTO
HUELLA, SENSORED INSOLE

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO COMERCIAL

AUTOR:

CAMILA FERNANDA GÓMEZ ACEVEDO

PROFESOR GUÍA:

GIOVANNI PESCE SANTANA

PROFESOR CORREFERENTE:

CARLOS SOTO YAÑEZ

VALPARAÍSO, OCTUBRE 2023

Índice

1.	RESUMEN EJECUTIVO	8
2.	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	9
3.	OBJETIVOS.....	11
3.1.	Objetivo General	11
3.2.	Objetivos Específicos.....	11
4.	ALCANCE	12
5.	ANTECEDENTES GENERALES	13
6.	ESTUDIO DE MERCADO	17
6.1.	Mercado Objetivo.....	17
6.2.	Oferta.....	20
6.2.1.	Competidores	24
6.3.	Demanda.....	25
6.4.	Propuesta de Valor	28
6.5.	Lineamientos de la Empresa y Marketing Estratégico.....	29
6.6.	Marketing Mix.....	31
6.6.1.	Producto	31
6.6.2.	Precio.....	32
6.6.3.	Plaza	32
6.6.4.	Promoción	33
7.	ESTUDIO TÉCNICO	34
7.1.	Tamaño del proyecto.....	34
7.2.	Localización del proyecto	35
7.3.	Proceso Productivo.....	37

7.4. Ingeniería del Producto	39
7.4.1. Descripción de Componentes	40
7.4.2. Desarrollo	42
7.5. Selección de equipos e insumos de producción	47
7.6. Estructura Organizacional	51
8. ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO	56
8.1. Determinación de moneda a evaluar	56
8.2. Tasa de descuento.....	56
8.3. Determinación del horizonte de evaluación	57
8.4. Inversiones	58
8.4.1. Activos Fijos	58
8.4.2. Activos Intangibles.....	58
8.4.3. Capital de Trabajo	61
8.4.4. Reinversiones	62
8.5. Valor de desecho del proyecto	64
8.6. Depreciación.....	65
8.7. Ingresos	67
8.8. Egresos	68
8.8.1. Costos Fijos	68
8.8.1.1. Remuneraciones.....	68
8.8.1.2. Gastos en arriendo y servicios	69
8.8.1.3. Insumos de oficina y servicio de limpieza	70
8.8.1.4. Publicidad	72
8.8.2. Costos Variables.....	73
8.8.2.1. Remuneraciones Variables	73

8.8.2.2.	Insumos de Producción y Mantenimiento de Equipo	74
8.8.2.3.	Comisión Transbank.....	75
8.9.	Flujo de Caja Puro.....	76
8.10.	Flujo de Caja Financiado	78
8.11.	Análisis de Sensibilidad	81
9.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	87
10.	REFERENCIAS	90
11.	ANEXOS.....	93

Índice de Tablas

Tabla 1:	Diabetes por región. Fuente: Encuesta Nacional de Salud 2016-2017. Elaboración propia.....	18
Tabla 2:	Población Chilena por Grupo Socio Económico.	20
Tabla 3:	Proyección de demanda.	28
Tabla 4:	Cantidad de venta.....	34
Tabla 5:	Muebles de Oficina.	48
Tabla 6:	Equipos.....	48
Tabla 7:	Insumos producción.	50
Tabla 8:	Cantidad de trabajadores por año.....	55
Tabla 9:	Activos Fijos.	58
Tabla 10:	Capital de Trabajo por año.....	62
Tabla 11:	Calendario de Reinversiones.....	63
Tabla 12:	Totales Reinversión.....	64
Tabla 13:	Depreciación de los activos fijos.	66

Tabla 14: Depreciaciones anuales.	67
Tabla 15: Total Ingreso por Ventas.	67
Tabla 16: Total Ingreso por Mantenciones.	68
Tabla 17: Remuneraciones Fijas.	69
Tabla 18: Gastos de Arriendo y Servicios.	70
Tabla 19: Insumos de Oficina.	71
Tabla 20: Insumos de Limpieza.	72
Tabla 21: Gastos en Publicidad.	72
Tabla 22: Remuneraciones Variables.	73
Tabla 23: Incentivo de Venta y Producción.	74
Tabla 24: Totales de Insumos de Producción, Imprevistos de Producción y Mantención de Equipos.	75
Tabla 25: Total Anual Comisión Transbank.	76
Tabla 26: Indicadores rentabilidad flujo puro.	78
Tabla 27: Indicadores rentabilidad sin valor de desecho flujo puro.	78
Tabla 28: Amortización e Intereses.	79
Tabla 29: Indicadores rentabilidad flujo financiado.	81
Tabla 30: Indicadores rentabilidad sin valor de desecho flujo financiado.	81
Tabla 31: Resumen valores del análisis de sensibilidad.	86

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Gasto en Proveedores de Salud. HP.1 Hospitales, HP.3 Proveedores de atención ambulatoria y HP.6 Administración de la salud y los seguros médicos. Fuente: Información Económica en Salud, Minsal. Elaboración Propia.	21
---	----

Gráfico 2: Gasto en Proveedores de Salud. HP.4 Minoristas y otros proveedores de productos médicos, HP.5 Suministro y administración de programas de salud pública y HP.2 Establecimientos de Atención medicalizada y residencial.....	21
Gráfico 3: Número de Oferentes Metformina.	22
Gráfico 4: Inversión en Medicamentos (con metformina). Fuente: CENABAST. Elaboración propia.....	23
Gráfico 5: Inversión por Líneas de Negocio de Intermediación y Programas Ministeriales Fuente: CENABAST. Elaboración propia.	24
Gráfico 6: Diabetes en la población chilena.....	26
Gráfico 7: Proyección Diabetes en Chile.	27
Gráfico 8: Análisis de Sensibilidad Flujo Puro.....	82
Gráfico 9: Análisis de Sensibilidad Flujo Puro Sin Valor de Desecho.	84
Gráfico 10: Análisis de Sensibilidad Flujo Financiado.....	85
Gráfico 11: Análisis de Sensibilidad Flujo Financiado Sin Valor de Desecho.....	85

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Oficina. Fuente: Portal Inmobiliario (10-07-2023).....	36
Ilustración 2: Geolocalización de la oficina. Fuente: Googlemaps.....	36
Ilustración 3: Proceso Productivo.	37
Ilustración 4: Diagrama de flujo proceso de manufactura.	38
Ilustración 5: Diagrama de flujo proceso de venta presencial.	39
Ilustración 6: Placa Rígida Principal. Fuente: Kraken SpA.	43
Ilustración 7: Corte longitudinal de placas flexibes. Fuente: Kraken SpA.	44
Ilustración 8: Etapa montaje y soldado finalizada. Fuente: Kraken SpA.....	45
Ilustración 9: Encapsulado flexible (etapa final). Fuente: Kraken SpA.....	46

Ilustración 10: Gráfica de la aplicación. Fuente: Kraken SpA.....	47
Ilustración 11: Organigrama.....	51

1. RESUMEN EJECUTIVO

Este documento presenta un estudio de prefactibilidad técnico económico que entrega los lineamientos generales a seguir para la venta de “*Huella, sensed insole*”, un producto innovador enfocado para personas con Diabetes Mellitus, que consiste en un par de plantillas sensorizadas para el calzado que se enlazan con una aplicación móvil. *Huella, sensed insole* tiene como objetivo monitorear condiciones relevantes dentro del calzado de los usuarios y proporcionar alertas tempranas en caso de desviaciones de los parámetros normales de la pisada.

En el estudio de mercado se determina que el proyecto abarca el territorio nacional chileno y se enfoca en personas de entre 45 a 64 años con Diabetes Mellitus de larga data. Además, se proporciona información sobre la prevalencia de la diabetes en Chile por región y género, así como el crecimiento de la población con diabetes a lo largo del tiempo. Se observó que la demanda se proyecta con un crecimiento lineal en función de la tendencia histórica de la enfermedad y actualmente, se observa que *Huella, sensed insole* no cuenta con competidores directos.

Este documento incluye la propuesta de valor, lineamientos de la empresa y marketing estratégico de *Huella, sensed insole*, además de una descripción detallada del producto, precio, distribución y promoción, incluyendo la estrategia de comunicación masiva y los canales de venta.

Por otro lado, el estudio técnico proporciona información de tamaño y localización del proyecto, detallando el proceso productivo y de desarrollo del producto. Aquí, se proporcionan detalles sobre la estructura organizacional de la empresa, nivel de producción, cantidad de trabajadores y sus respectivas remuneraciones.

Finalmente, se entrega un estudio económico financiero que contiene el análisis de cada uno de los ingresos y costos del proyecto. Particularmente, esto es detallado en dos flujos de caja donde como resultado se observa, de la prefactibilidad del proyecto, su viabilidad y rentabilidad con un VAN de UF 10.809,45. El presente documento incluye además un estudio de análisis de sensibilidad de las variables más relevantes en la rentabilidad del proyecto.

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Las úlceras en extremidades inferiores son pérdidas de la piel (en todas o alguna de sus capas) que no cicatrizan bien y que pueden ir acompañadas de inflamación. Algunas veces no cicatrizan y se hacen crónicas. Uno de los factores más importante en la aparición de Úlceras de este tipo es la Diabetes Mellitus (DM) de larga data en pacientes (personas que se ha diagnosticado esta enfermedad hace al menos 2 años).¹

La DM es una pandemia que afecta a 1 de cada 11 personas en el mundo.² Debido a todas las complicaciones que genera esta enfermedad, los individuos con DM tienen 25 veces más riesgo de perder una de sus extremidades que la población general.³ El riesgo de desarrollar una úlcera de pie a lo largo de la vida de las personas con DM es de un 15% a un 25%.⁴ De todas las amputaciones en pacientes diabéticos, el 85% son precedidas por úlceras que posteriormente se deterioran a una infección grave o gangrena.⁵ Sin embargo, las estrategias que incluyen prevención, educación y seguimiento han demostrado reducir las tasas de amputación hasta un 85%.⁶

Actualmente, Chile es el segundo país con mayor porcentaje de población diabética en Latinoamérica. La última Encuesta Nacional de la Salud (ENS) señala que la sospecha de DM (personas diagnosticadas y no diagnosticadas) es de 12,3% en la población nacional.⁷ Cifras de la ENS del año 2010 señalan que el 6,7% de las personas diabéticas consultaron a un profesional de la salud en el último año por úlcera en los pies, y además el 48,3% de los diabéticos señaló que nunca habían examinado sus pies.⁸

Hoy en día, existen exámenes médicos preventivos que usualmente se realizan una o dos veces al año, los cuales consisten en testear la sensibilidad de los pies de los pacientes. Sin embargo, las úlceras podrían producirse ante un bajo cuidado y control, tanto personal como médico. En la misma línea, las tomas de muestras de sangre no logran ser preventivos del pie diabético ya que,

¹ (Papponetti, 2018)

² (Organización Mundial de la Salud, 2016)

³ (Seguel, 2013)

⁴ (Cisneros-González, y otros, 2016)

⁵ (Apelqvist J. , 2012)

⁶ (Bakker, 2012)

⁷ (Ministerio de Salud, 2017)

⁸ (Ministerio de Salud, 2010)

aunque se mantenga bajo control la glicemia, los pacientes de diabetes de larga data aun así pierden sensibilidad en las extremidades inferiores. Esto implica que, por ejemplo, si un paciente diabético camina por varias horas, no va a sentir dolor en sus pies. Por ende, se generarán ampollas que, no cicatrizarán ya que, la diabetes además genera poca respuesta a la cicatrización de las heridas. Por ende, cualquier herida, inflamación o sudor excesivo, es altamente probable que termine en un pie diabético independiente si el paciente se controla la glicemia.

En consecuencia, es necesaria una solución preventiva y seguimiento constante para poder monitorear los factores que acrecientan o detonan estas úlceras. Es debido a esto que Kraken SpA, desarrolló *Huella, sensed insole*, un producto innovador a nivel mundial. Se compone de un par de plantillas sensorizadas para los pies que se vinculan con una aplicación móvil. Este producto mide diferentes condiciones al interior del calzado de los usuarios, para poder suplir la falta de sensibilidad provocada por la DM, y así ser una solución para la prevención de úlceras y seguimiento en los pacientes.

El producto nació como prevención de posibles úlceras en las extremidades inferiores, debido a que la DM de larga data es uno de los factores de riesgo más importante en el brote de estas lesiones. Teniendo presente las consideraciones anteriores, la empresa desarrolladora del producto *Huella* necesita información para orientar sus negocios, tales como:

- Conocimiento sobre el funcionamiento del mercado de la salud
- Determinar cómo funciona la competencia y público objetivo
- Conocer la rentabilidad del producto

La problemática que se busca resolver en esta memoria es determinar si existe una buena oportunidad de negocio para *Huella, sensed insole* (de ahora en adelante solo se mencionará como *Huella*) en la industria de la salud, para una microempresa en el territorio nacional.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Evaluar la factibilidad técnico-económica de una plantilla sensorizada que se vincula con una aplicación, que logre apoyar el autocuidado de personas con Diabetes Mellitus de larga data en riesgo de generar úlceras y amputación en pies, a través de un estudio de mercado, técnico y financiero, para conocer la rentabilidad de la comercialización del producto.

3.2. Objetivos Específicos

- Realizar una descripción del producto, sus principales características y funcionalidades.
- Evaluar las potencialidades del mercado de la salud orientado en la diabetes, identificando principales actores, demanda y competidores.
- Establecer y analizar variables relevantes que afecten al proyecto, tanto legales, sociales y medioambientales.
- Analizar la tendencia de la demanda y del precio del producto.
- Estudiar aspectos técnicos para la producción de la plantilla.
- Determinar ingresos, egresos y costos del proyecto.
- Realizar una evaluación económica y calcular indicadores financieros.
- Evaluar la rentabilidad del producto analizando indicadores arrojados.
- Identificar las variables críticas para el desarrollo del proyecto a través de un análisis de sensibilidad.

4. ALCANCE

A nivel mundial como nacional la diabetes es un problema grave que afecta a un 8,5% de la población adulta.⁹ En cuanto a la prevención, la diabetes tipo 1 no se puede prevenir con los conocimientos actuales. Sin embargo, para la diabetes tipo 2, que es la más común, la prevención se basa en las políticas y prácticas aplicables a todas las poblaciones y en entornos específicos (escuelas, hogar, lugar de trabajo) que contribuyen a la buena salud de todos, independientemente de si tienen o no diabetes, como practicar ejercicio físico con regularidad, mantener una alimentación sana, evitar fumar y controlar la tensión arterial y los lípidos.¹⁰

Adoptar una perspectiva que contemple todo el curso de vida es fundamental para prevenir la diabetes tipo 2, esto implica lograr que todos los sectores sociales tengan en cuenta de forma sistemática el incentivo a tener una buena salud.

Lo anterior descrito es muy difícil de lograr ya que se requiere una congruencia y sinergia mundial, que se traduce en grandes costos y mucho tiempo. A partir de este escenario, las políticas de salud se han enfocado en medidas de corto y largo plazo para poder combatir la diabetes. En el corto plazo, es necesario poder entregarle a la población con diabetes una mejor calidad y una mayor esperanza de vida.

En este contexto, debido al impacto en la vida de los pacientes, una de las consecuencias más grave de la diabetes es la amputación de extremidades inferiores.

El mercado nacional responde a este problema con productos como dispositivos para monitorear los niveles de azúcar en la sangre y productos más confortables para uso diario, como lo son zapatos especiales para diabéticos. En este sentido se quiere lograr aprovechar los beneficios de un producto innovador y enfocado en la prevención de las úlceras de los pies.

Este proyecto se desarrollará en el contexto nacional, enfocado en la zona centro del país, considerando la población chilena, tanto hombres como mujeres, que padezcan diabetes de larga data.

⁹ (Organización Mundial de la Salud, 2016)

¹⁰ (Organización Mundial de la Salud, 2016)

5. ANTECEDENTES GENERALES

Descripción de Úlceras de las Extremidades Inferiores

Las úlceras de las extremidades inferiores (UEI) son muy comunes y tienen un efecto importante en la salud pública. Las UEI se dividen en dos grupos: úlceras de la pierna y úlceras del pie, debido a las diferencias en las causas, patogénesis y tratamiento. Incluso con la mejor atención actualmente disponible, del 25% al 50% de las úlceras de las piernas y más del 30% de las úlceras del pie no están completamente curadas después de 6 meses de tratamiento.¹¹

Alrededor del 70% de las úlceras de la pierna están causadas por enfermedades venosas, y casi el 20% se deben a insuficiencia arterial o enfermedad arteriovenosa mixta. Aproximadamente el 85% de las úlceras del pie están causadas por una neuropatía periférica, a menudo complicada por enfermedad arterial.¹²

Descripción de Diabetes Mellitus y Pie Diabético

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce. El efecto de la diabetes no controlada es la hiperglicemia (aumento del azúcar en la sangre) y existen varios tipos. La diabetes tipo 1 (anteriormente denominada diabetes insulino dependiente o juvenil) se caracteriza por la ausencia de síntesis de insulina. La diabetes tipo 2 (llamada anteriormente diabetes no insulino dependiente o del adulto) tiene su origen en la incapacidad del cuerpo para utilizar eficazmente la insulina, lo que a menudo es consecuencia del exceso de peso o la inactividad física. La diabetes Gestacional corresponde a una hiperglucemia que se detecta por primera vez durante el embarazo.¹³ La DM tipo 2 da cuenta del 90-95% de todos los casos de esta enfermedad.¹⁴

Con el paso del tiempo la diabetes puede generar una complicación llamada pie diabético, que está definida por la Organización Mundial de la Salud como una infección, ulceración o destrucción de tejidos profundos del pie asociado con neuropatía o enfermedad arterial periférica en las extremidades inferiores de personas con diabetes.¹⁵

¹¹ (Papponetti, 2018)

¹² (Papponetti, 2018)

¹³ (Organización Mundial de la Salud, 2019)

¹⁴ (Sapunar, 2016)

¹⁵ (Seguel, 2013)

Costos Económicos y Sociales

Los problemas del pie diabético son las complicaciones más serias y costosas de la diabetes, tanto económico como socialmente, impactando en la calidad de vida de las personas y su entorno.¹⁶

En el ámbito económico, a nivel mundial, los costos asociados con la atención de pacientes con diabetes fueron de 612 mil millones de dólares en 2014, lo que corresponde al 11% del gasto sanitario total en todo el mundo.¹⁷ En Estados Unidos las personas con diabetes diagnosticada incurren en gastos médicos promedio de 16.750 dólares por año, de los cuales 9.600 se atribuyen directamente a la diabetes. Después de ajustarse a la inflación en Estados Unidos, los costos económicos de la diabetes aumentaron en un 26% de 2012 a 2017 debido a la mayor prevalencia de la diabetes y el mayor costo por persona con diabetes.¹⁸ En Chile, se estima que se gastaron 21,2 mil millones de dólares en asistencia sanitaria en 2014, de los cuales el 10,2% se destinó a la diabetes, es decir, un promedio de 1.427 dólares por persona con diabetes. Además, se estima que en Chile mueren 25 personas cada día por causas asociadas con esta patología.¹⁹

La afección del pie diabético, causada por alteraciones de los vasos sanguíneos y los nervios, a menudo se complica con úlceras que obligan a amputar.²⁰ Las tasas de mortalidad, sobre todo cardiovascular, tras una úlcera y la amputación son muy elevadas. Casi un 70% de las personas fallecen en el transcurso de 5 años tras una amputación y casi un 50% en el caso de las úlceras.²¹

La DM es la principal causa de amputaciones no traumáticas de miembro inferior en nuestro país. Uno de cada 200 diabéticos tuvo una amputación el 2014 y más de 16.000 recibieron tratamiento para úlceras de sus pies. Durante la última década la tasa de amputaciones en pacientes con DM ha aumentado un 28%.²²

Debido a esto, la sociedad médica se ha dedicado a investigar en cómo reducir estas cifras, concluyendo que el examen y los cuidados frecuentes de los pies pueden ayudar a evitar la amputación.²³ Un estudio reciente investigó el Retorno de la Inversión (ROI) de las intervenciones

¹⁶ (Organización Mundial de la Salud, 2019)

¹⁷ (da Rocha Fernandes, y otros, 2016)

¹⁸ (American Diabetes Association, 2018)

¹⁹ (MINSAL, 2016)

²⁰ (Organización Mundial de la Salud, 2019)

²¹ (Internal Clinical Guidelines team NICE(UK), 2015)

²² (Sapunar, 2016)

²³ (Organización Mundial de la Salud, 2019)

de salud pública²⁴ estimó que, por cada dólar invertido en programas de prevención, el gobierno ahorra USD \$ 14 en costos directos e indirectos.²⁵ Esto quiere decir que, si en Chile se invirtieran 100 millones de dólares en programas de prevención de la diabetes, se ahorrarían aproximadamente 1.400 millones de dólares (2/3 del total de gastos asociados a la diabetes). Las estrategias que han incluido prevención, educación de pacientes y prestadores, tratamiento multidisciplinario de las úlceras y monitoreo estrecho reducen las amputaciones entre un 45% a un 85%.²⁶

Es por esto, que el producto *Huella* está enfocado en la prevención de úlceras en los pies de pacientes con diabetes, mediante el monitoreo de factores que detonan estas lesiones en las extremidades inferiores en diabéticos.

Descripción producto *Huella*, *sensored insole*

La idea de *Huella* nació en el año 2017, cuando los fundadores de Kraken SpA notaron el problema existente en personas cercanas, para luego investigar qué sucedía con la población en general. Se llegó a la conclusión que este es un problema mundial, en donde la prevención era el área en la cual se tenían que enfocar. Posteriormente se realizaron entrevistas con expertos en el tema, Endocrinólogos y Médicos Cirujanos Vascular Periféricos, en donde se recopilaron los factores importantes en el desarrollo de úlceras en pies de pacientes diabéticos.

Luego de la investigación preliminar, se postuló a un subsidio de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), en donde se desarrolló un prototipo funcional del producto *Huella*. El producto está compuesto por un par de plantillas inteligentes sensorizadas para los pies que se vinculan con una aplicación móvil mediante conexión bluetooth. Cada plantilla posee un sistema de sensores integrados, capaces de medir diferentes condiciones al interior del calzado de los usuarios, para poder suplir la falta de sensibilidad provocada por la Diabetes Mellitus. El sistema de sensorización es capaz de medir temperatura, presión y humedad cuando el paciente se encuentra en movimiento y realizando su rutina diaria. Ésta sensorización funciona de forma simultánea con la aplicación móvil que es capaz de interpretar cada medición en tiempo real y emitir alertas cuando los datos salgan de los parámetros normales de la pisada del usuario. Cuando se utiliza el producto por primera vez se debe calibrar la pisada normal del usuario caminado

²⁴ Estudio realizado en Reino Unido, Europa Occidental, EE. UU., Canadá, Japón, Australia y Nueva Zelanda.

²⁵ (Masters, Anwar, Collins, Cookson, & Capewell, 2017)

²⁶ (Seguel, 2013)

alrededor de 10 metros, esto permite registrar dentro de la aplicación los parámetros normales de la pisada.

El producto recién descrito es una respuesta a la carencia de mecanismos de prevención, falta de seguimiento constante y de alerta temprana ante la posible generación de úlceras y de perjuicios del pie diabético en general. En la prevención de la ulceración es mandatorio realizar una examinación constante de los pies. Huella captura diferentes condiciones al interior del calzado del usuario que permiten saber cuándo la persona presenta alteraciones a los parámetros normales de la pisada e interpretarlos inmediatamente en caso de reconocer anomalías. Además, la aplicación notifica cuando sea necesario al paciente para que éste realice una consulta médica en un tiempo oportuno.

Huella actualmente está en estado prototipo, realiza lecturas de sensorización y se comunica con la aplicación móvil. Además, se encuentra ad portas de la realización de un plan piloto para resolver y generar posibles correcciones y optimizar los mecanismos utilizados actualmente. Posteriormente, se espera llegar a una concreta validación comercial. Por otra parte, se está gestionando el registro de marca de *Huella, sensored insole*. En el corto plazo se desea investigar acerca de la posibilidad de patentar los sensores desarrollados por Kraken SpA. Esto a consecuencia de que los sensores de presión actualmente disponibles no cumplen con las especificaciones de forma para uso en una plantilla y tampoco responden a una alta amplitud en la medición de presión. Por esto se creó un sensor de presión exclusivo para el prototipo de *Huella, sensored insole*. Es requerido que cada sensor fuera delgado, flexible, poco invasivo y con un rango de medición lo suficientemente adecuado para generar mediciones significativas de los puntos máximos y mínimos al desplazarse en el diario vivir de los usuarios.

6. ESTUDIO DE MERCADO

6.1. Mercado Objetivo

El mercado objetivo son personas con problemas de salud los cuales afecten sus pies, y que necesiten tener un seguimiento diario de los factores causantes de úlceras o lesiones en los pies. Estas personas pueden ser hombres o mujeres chilenas, donde el rango etario es entre 45 a 64 años, debido a que en esta edad es cuando existe mayor riesgo a desarrollar úlceras causadas en su mayoría, por la diabetes mellitus tipo 2.

En el contexto mundial las investigaciones señalan que el 8,5% de la población adulta padece diabetes.²⁷ Esto implica que alrededor de 629 millones de personas adultas tienen esta enfermedad. En el contexto nacional el porcentaje de población adulta entre 45 y 64 que padece esta enfermedad es un 18,3%, siendo el segundo rango etario con mayor presencia de diabetes. Estratificado por sexo a nivel nacional, en los hombres la diabetes está presente en el 10,6%. Por otra parte, en las mujeres se presenta en un 14%.

En cuanto a la distribución geográfica, en la siguiente tabla se muestra el porcentaje de pobladores con diabetes por región.

²⁷ (Organización Mundial de la Salud, 2016)

Región	% Diabetes
Arica y Parinacota	13,75%
Tarapacá	14,88%
Antofagasta	14,29%
Atacama	18,09%
Coquimbo	15,43%
Valparaíso	11,98%
Metropolitana	11,30%
Libertador Bernardo O'Higgins	7,54%
Maule	14,56%
Bío-Bío	14,15%
La Araucanía	12,66%
Los Ríos	11,37%
Los Lagos	13,35%
Aysén	9,42%
Magallanes y Antártica	12,47%

Tabla 1: Diabetes por región.
Fuente: Encuesta Nacional de Salud 2016-2017. Elaboración propia.

Se espera que el consumidor tenga la capacidad adquisitiva para tener acceso y utilización de cierta tecnología (smartphones, tablets, internet, etc). Además, se espera que sea una persona que se preocupa de su salud, por ende, que se encuentre afiliado a un sistema de salud con pagos al día y en orden. Como consecuencia, el usuario tiene acceso a consultas médicas periódicas y de ser necesario, a controles de urgencia.

En Chile la población se clasifica en los siguientes grupos socioeconómicos: AB, C1a, C1b, C2, C3, D y E. Sus principales características son²⁸:

²⁸ (Asociación Investigadores de Mercado, 2019)

- AB: ingreso promedio del hogar \$ 7.177.530. Su alto poder adquisitivo les permite darse “lujos” desde el consumo para vivir una vida con mayor libertad y autonomía. Están dispuestos a pagar más por productos que les faciliten la vida.
- C1a: ingreso promedio del hogar \$ 3.010.391. Este segmento busca que lo reconozcan desde lo que es, lo que tiene y lo que ha podido alcanzar gracias a su trabajo. No les importa pagar más por un buen servicio.
- C1b: ingreso promedio del hogar \$ 2.072.853. Este segmento vive para pasarlo bien. Pero, aunque su propio disfrute está en primer lugar, le gusta estar rodeado de personas que lo acompañen en esta búsqueda.
- C2: ingreso promedio del hogar \$ 1.500.774. Liberales, optimistas y exploradores, tienden a ser entusiastas consumidores, siempre dispuestos a probar nuevos productos y experiencias. Le gusta ser el primero en probar la nueva tecnología.
- C3: ingreso promedio del hogar \$ 1.003.426. Al ser el segmento que se encuentra en el centro en términos de poder adquisitivo, no tiene una identidad clara. Sus patrones de consumo y hábitos de compra son muy influenciados por la coyuntura económica.
- D: ingreso promedio del hogar \$ 640.667. La mayor vulnerabilidad económica los hace vivir constantemente preocupados de tener trabajo. Como consumidores, operan una lógica más racional, donde el precio es más importante que las marcas y se permiten pocos espacios de indulgencia.
- E: ingreso promedio del hogar \$ 361.583. Conservadores, la familia es su principal motor. Dada su situación económica, la falta de dinero es lo que más les preocupa y las ofertas, su driver de compra.

En la siguiente tabla se muestra el porcentaje de población y el ingreso promedio de los distintos grupos socio económicos (GSE):

GSE	Total Nacional (%)	Población Región Metropolitana (%)	Población Región Valparaíso (%)
AB	1,79	3,74	0,71
C1a	6,03	9,28	5,38
C1b	6,24	7,89	6,12
C2	11,25	13,34	11,29
C3	24,74	26,59	26,63
D	35,93	30,52	36,92
E	14,02	8,64	12,95

Tabla 2: Población Chilena por Grupo Socio Económico.
Fuente: Nueva metodología de segmentación y clasificación socioeconómica 2018.
Elaboración Propia.

Dado el estilo de vida e ingreso promedio de los GSE se define el mercado objetivo dentro de los siguientes grupos: AB, C1a, C1b y C2, los cuales corresponden a un 25,31 % de la población chilena total.

Considerando al mercado objetivo como población adulta chilena que padece diabetes dentro de los grupos socio económicos descritos anteriormente, el mercado objetivo abarca un total de 191.761 potenciales clientes.

6.2. Oferta

Como ya se ha mencionado, *Huella* es un producto innovador a nivel mundial, por lo que no existen competidores que desarrollen este producto o similares. Sin embargo, para el análisis de la oferta, se estudió el mercado de la salud, ya que el producto estará inmerso en este ámbito económico.

Se investigaron datos de proveedores de medicamentos para la diabetes en el área de la salud. En los siguientes gráficos se muestra la evolución del gasto de la salud en proveedores en cada división o área de este mercado durante el periodo 2003-2014. Estos datos muestran todas las cifras nacionales, tanto la red privada como pública.²⁹

²⁹ (Ministerio de Salud, 2019)

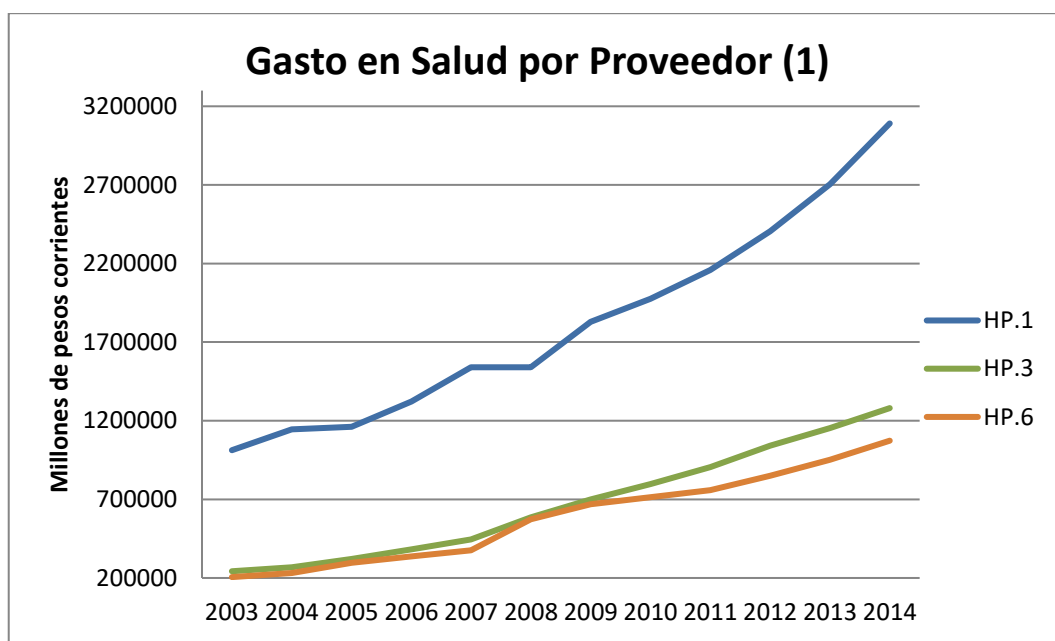


Gráfico 1: Gasto en Proveedores de Salud. HP.1 Hospitales, HP.3 Proveedores de atención ambulatoria y HP.6 Administración de la salud y los seguros médicos.³⁰
Fuente: Información Económica en Salud, Minsal. Elaboración Propia.

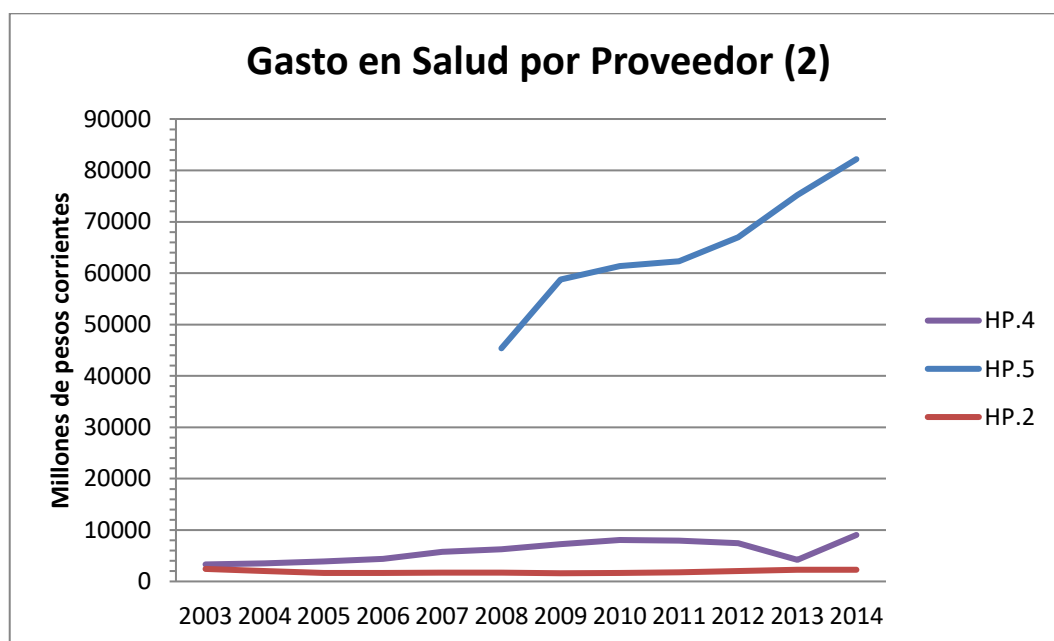


Gráfico 2: Gasto en Proveedores de Salud. HP.4 Minoristas y otros proveedores de productos médicos, HP.5 Suministro y administración de programas de salud pública y HP.2 Establecimientos de Atención medicalizada y residencial.
Fuente: Información Económica en Salud, MINSAL. Elaboración propia.

³⁰ El ítem HP.1 incluye Hospitales Generales, Hospitales de Especialidades y Hospitales de Salud Mental y Adicciones. HP.3 está compuesto por Centros de Atención Ambulatoria y Laboratorios Médicos y de diagnóstico. HP.6 incluye Administración de Salud por autoridades públicas y Seguros Médicos.

Los gráficos muestran que todas las áreas de proveedores presentan crecimiento en el periodo descrito. Esto significa que el mercado de la salud tiene una evolución positiva, generando la necesidad de incluir cada vez más proveedores.

Como *Huella* está enfocado en las personas diabéticas, se analizó además el medicamento más recetado en Chile para el tratamiento de la diabetes de larga data, que es la Metformina (sola o combinada con otros medicamentos). En el siguiente gráfico, se analizaron los datos de la cantidad de proveedores en las operaciones de compras por parte de la Central de Abastecimiento del Sistema Nacional de Servicios de Salud (CENABAST). Esta institución pública descentralizada dependiente del Ministerio de Salud gestiona los procesos de compra mandatados por el Ministerio de Salud, Subsecretaría de Redes Asistenciales, Subsecretaría de Salud Pública, Fondo Nacional de Salud, Servicios de Salud, Municipalidades y Corporaciones Municipales, y en general por las entidades que se adscriban al Sistema Nacional de Servicios de Salud para el ejercicio de acciones de salud.

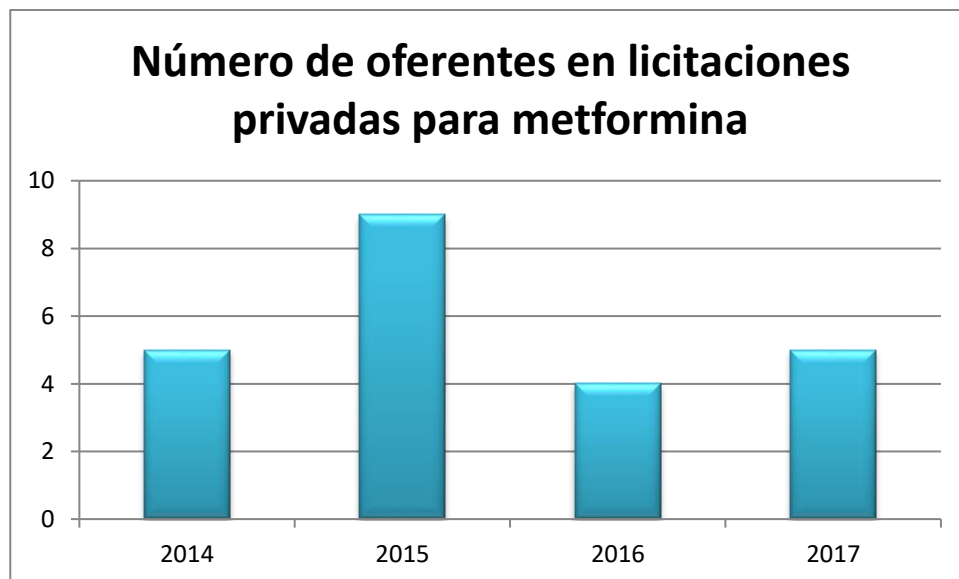


Gráfico 3: Número de Oferentes Metformina.
Fuente: CENABAST. Elaboración propia.

En el año 2015 hubo una considerable alza en los licitantes, debido a que entre el 2014 y 2015 se iniciaron varias medidas al fortalecimiento de CENABAST, como por ejemplo La ley de fármacos II, compras conjuntas con el Mercado Común del Sur (MERCOSUR) a través de la

Organización Panamericana de la Salud, participación en la creación del Observatorio de Precios y la búsqueda de alianzas estratégicas con gobiernos extranjeros como Corea del Sur, Dinamarca, México, Uruguay y Brasil.

Se investigaron datos más actuales acerca de la inversión en los medicamentos que tuvieran el componente de Metformina, se puede ver en el gráfico 3 que la inversión en este tipo de medicamentos se ha incrementado considerablemente desde 2019 y de forma constante. Esto, muy probablemente, se debe a la pandemia del Covid-19 y a que la comorbilidad de diabetes es una de las más riesgosas. Esto se debe al deterioro del sistema inmunológico provocado por la diabetes y como afecta la recuperación natural de una enfermedad o dolencia.

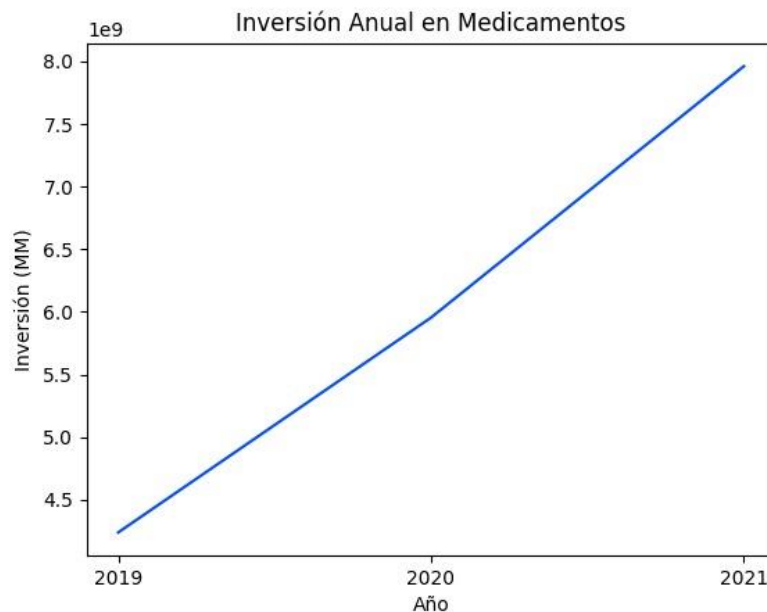


Gráfico 4: Inversión en Medicamentos (con metformina).
Fuente: CENABAST. Elaboración propia.

También se investigaron las distintas líneas de negocio que abastece la Cenabast que son: farmacias privadas, intermediarios y programas ministeriales. Los gráficos 4,5 y 6, muestran los 3 casos mencionados. En los 3 casos podemos ver que la inversión en este tipo de medicamentos se ha incrementado a medida que pasa el tiempo.

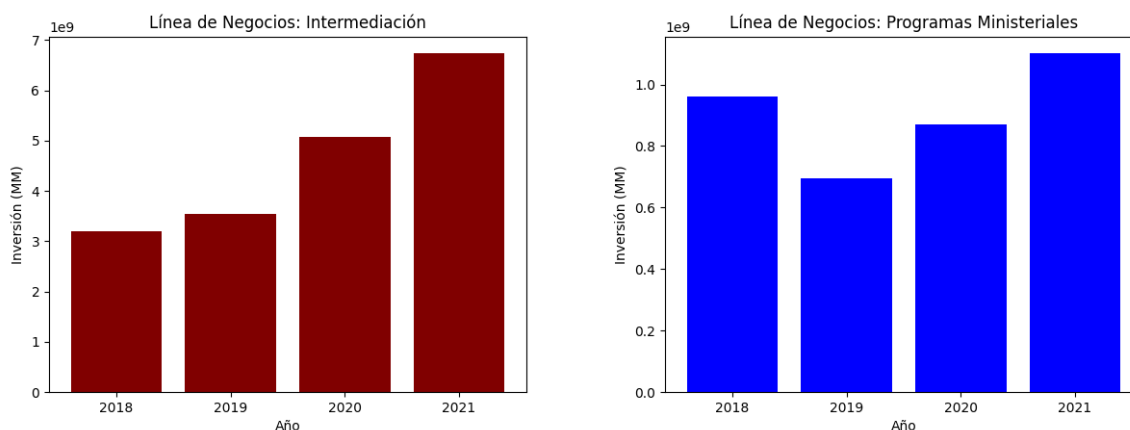


Gráfico 5: Inversión por Líneas de Negocio de Intermediación y Programas Ministeriales
Fuente: CENABAST. Elaboración propia.

Con la información antes descrita, se infiere que la oferta del mercado de salud tendrá una tendencia positiva para el periodo a analizar en el proyecto.

6.2.1. Competidores

No existe una competencia directa en el mercado nacional, pero existen empresas consolidadas y reconocidas por el público, en el mercado de la salud, que incursionan con distintos productos tecnológicos y enfocados en la diabetes. Las empresas más destacadas son:



Roche Chile. Esta empresa posee distintas áreas de desarrollo tales como farmacia, soluciones en diagnóstico y productos para investigadores. En el área de diagnóstico, tienen una subdivisión llamada Roche Diabetes Care, la cual tiene por objetivo básico ayudar a las personas con diabetes a tener una vida saludable y productiva, y facilitar el control de la enfermedad. Esto se enfoca en medidores de glucemia para personas con diabetes, es decir,

glucómetros con lancetas integradas, tiras reactivas y software de almacenamiento y análisis de datos.³¹ Su marca reconocida en el mercado es Accu Check.

Como Roche, en Chile existen varias empresas internacionales que comercializan glucómetros tales como Polymer Technology Systems, Acon Labs, y I Sens, pero ninguna se acerca a la participación de mercado que posee Roche.



3M. Es una empresa que desarrolla una amplia gama de productos para distintos mercados, como automotriz, diseño, electrónicos, etc. Se dividen en dos secciones, soluciones para la industria y para el consumo. Los productos enfocados al consumidor final en el área del cuidado de la salud son en su mayoría artículos de primeros auxilios e higiene. Por otra parte, los productos para la venta en la industria

incluyen electrónica e innovación. En cuanto a la diabetes, 3M ofrece productos orientados a la curación de heridas, por lo cual resultaría ser un fuerte competidor si decidiera lanzar algún producto innovador para la prevención de pie diabético.

Otras empresas comercializan zapatos especiales para cuando los pacientes presentan úlceras. Sus características fundamentales son que tienen una horma amplia, interior antibacteriano y plantilla con alta amortiguación. Dentro del mercado nacional existen tres reconocidas empresas que comercializan este tipo de productos, las cuales son Calzados Overland, Be Flex y Santolina. Las tres poseen una línea especial para diabéticos, Overland y Be Flex venden zapatos en distintos formatos y finalidades, en cambio Santolina se especializa en productos ortopédicos.

6.3. Demanda

La demanda, en el área de la salud, está determinada por factores como el envejecimiento de la población, estado de salud de la población, crecimiento económico nacional, consumidores más informados y exigentes, y los precios relativos del sector.³²

³¹ (Roche Chile Ltda., 2019)

³² (Caviedes, 2019)

Para el producto *Huella, sensed insole* los potenciales demandantes serán personas chilenas con diabetes de larga data, que tengan o estén en riesgo de desarrollar pie diabético.

Se buscaron cifras en encuestas o investigaciones confiables que mostraran la población chilena con diabetes en distintos años, tales como el estudio Carbohydrate Ratio Management in European National Diets (CARMEN) en 1999, Encuestas Nacionales de Salud (ENS) en 2003, 2009-2010 y 2016-2017 y Atlas International Diabetes Federation (IDF) 2015. El siguiente gráfico muestra datos reales extraídos de las investigaciones mencionadas, mostrando la evolución de la diabetes en la población chilena.

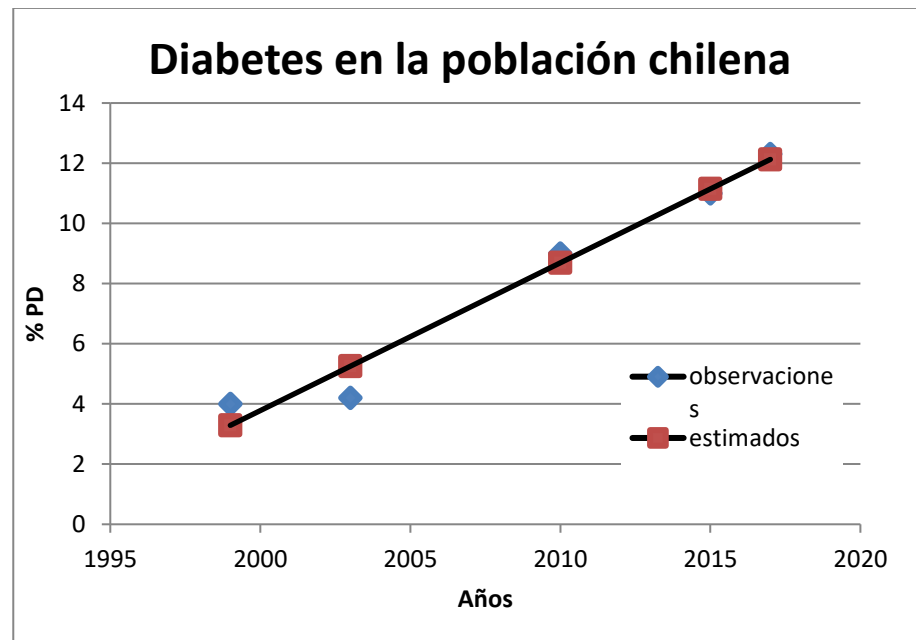


Gráfico 6: Diabetes en la población chilena.
Fuente: MINSAL. Elaboración propia.

A partir de estos datos se realizó una regresión lineal con valores estimados (puntos rojos) cercanos a los reales (puntos azules). La regresión lineal se puede describir de la siguiente forma:

$$\widehat{\beta}_0 = \bar{y} - \widehat{\beta}_1 \bar{x}$$

$$\widehat{\beta}_1 = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sum (x - \bar{x})^2}$$

Donde $\widehat{\beta}_1$ es la pendiente y $\widehat{\beta}_0$ es el intercepto. Por ende, la ecuación de la recta es:

$$\widehat{y}_i = (0,49079)x_i - 2,79947$$

Como ya se mencionó, un 12,3% de la población chilena tiene diabetes en la investigación del 2016-2017, lo que equivale a 2.265.561 personas.

Dadas las características del proyecto, especificadas en el estudio técnico, se decide proyectar la demanda a 10 años, en base al crecimiento de la diabetes en la población chilena. El crecimiento se proyecta lineal, en conformidad a la tendencia que ha tenido en las últimas décadas la diabetes en Chile. Considerando la misma regresión lineal antes mencionada, a continuación, se muestra el gráfico de la proyección.

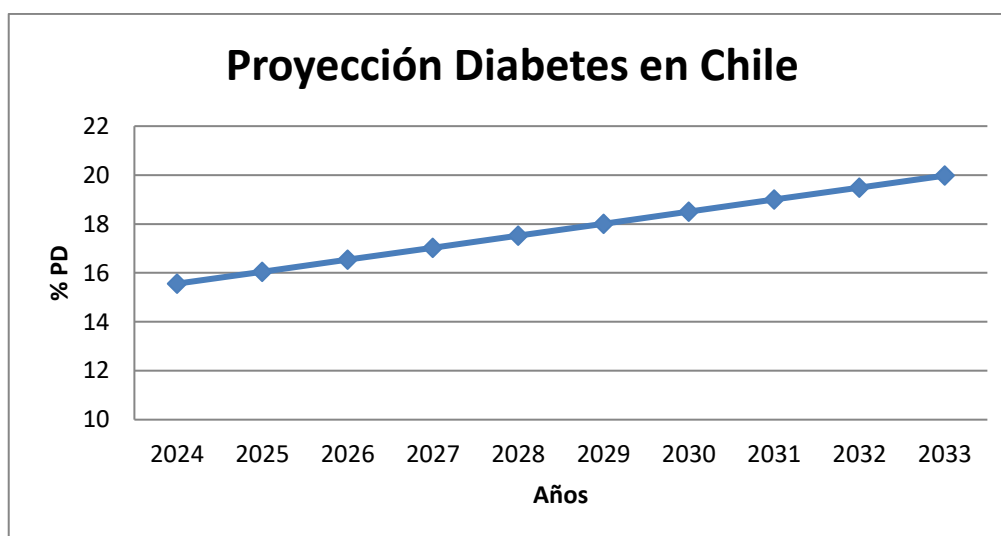


Gráfico 7: Proyección Diabetes en Chile.

Debido a que el público objetivo son personas con diabetes de larga data, el rango etario es de 45-64 años, lo que corresponde al 13,8% de la población total con diabetes, según la ENS 2016-2017, y siendo el 25,31% de la población que pertenece a los estratos socioeconómicos definidos, se reajustó la proyección asumiendo que este valor no cambia en el periodo analizado.

Tomando la proyección poblacional desarrollada por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), con datos de población entre los años 1992-2017, y considerando la regresión lineal descrita, se desarrolló la siguiente tabla de demanda:

Año	Demanda
2024	191.761
2025	199.856
2026	208.103
2027	216.505
2028	224.966
2029	233.434
2030	241.968
2031	250.745
2032	260.019
2033	270.087
2034	281.254

Tabla 3: Proyección de demanda.

6.4. Propuesta de Valor

Tal como se mencionó en la sección 9.2.1, no existen productos enfocados a la prevención de lesiones en los pies, por lo que actualmente vemos en el mercado productos para monitorear la diabetes, o que curan las lesiones, o en su defecto que hagan mejorar la calidad de vida con estas lesiones en los pies.

La clave de *Huella* es que está dirigido a la prevención. El producto leerá diferentes condiciones al interior de los zapatos, permitiendo saber cuándo la persona presenta alteraciones a los parámetros normales de la pisada e interpretarlos inmediatamente mediante comunicación con una aplicación móvil vía bluetooth. El sistema alerta al paciente cuando es necesario, con el objetivo de que visite un médico de la forma más inmediata posible.

La propuesta de valor de *Huella* es mejorar la calidad de vida de los pacientes diabéticos, incentivando cambios en su rutina y entendiendo lo importante que son los cuidados cotidianos que se deben tener como parte de la vida diaria. Esto se logra gracias a la cultura de autocuidado que promueve la aplicación móvil vinculada al producto, que interpreta la data levantada y que genera consejos y sugerencias constantes para la prevención oportuna de úlceras en los pies de los

pacientes. Esto por consecuencia, colabora directamente en la prevención de posibles amputaciones futuras.

En el mercado solo existen exámenes que se realizan una vez al año como alternativa de prevención, por lo que a la hora de acudir al control médico de rutina muchas veces ya es tarde y las úlceras ya existen en los pacientes. Además, *Huella* trae consigo beneficios sociales y otras externalidades positivas que son:

- ✓ Monitoreo directo y constante por parte de los médicos de cabecera con sus pacientes. Beneficio directo que se traduce en la optimización del tiempo de consulta paciente-médico, teniendo todos los factores posibles para diagnosticar correctamente y a tiempo, malestares y mejoras de los pacientes.
- ✓ Mejorar la atención y seguimiento de los pies de los pacientes con diabetes, además de prevenir las dolencias de las personas diagnosticadas con esta enfermedad, mejora de la calidad de vida de los pacientes.
- ✓ Reducir los altos costos financieros de una amputación, tanto para el paciente como para la salud pública.

6.5. Lineamientos de la Empresa y Marketing Estratégico

Kraken SpA es la desarrolladora y creadora de Huella. Es una sociedad por acciones constituida por cuatro personas naturales, todas con el mismo porcentaje de participación. La empresa funciona como un laboratorio de proyecto, tomando ideas en etapa temprana, ejecutando proyectos propios y también privados.

Misión

Kraken SpA se centraliza en obtener las mejores respuestas a las necesidades de los clientes, brindando soluciones y servicios óptimos en la investigación y el desarrollo de productos tecnológicos. Obtener el mayor valor agregado y diferenciación para nuestros clientes y sus proyectos.

Visión

Lograr que la tecnología llegue a todas las personas, ajustando nuestros desarrollos a los avances tecnológicos constantes. Buscando de manera continua mejorar la calidad de vida de la población del país y del mundo.

Ventaja Competitiva

Kraken es una empresa de ingenieros, dedicada al diseño y desarrollo de productos tecnológicos. Experiencia en el trabajo de proyectos financiados por fondos públicos (Capital Semilla CORFO, Vouchers de Innovación) y de acuerdo con los requerimientos de este tipo de financiamiento lo cual facilita los procesos evaluativos que pueda requerir la entidad patrocinadora. La empresa forma el equipo especialista para cada proyecto de forma integral, para alcanzar los mejores resultados en cada proyecto, abordando las áreas de investigación, desarrollo y prototipado, siendo este último una de las fortalezas de la empresa. En su casa matriz posee impresoras 3D, que complementan sus procesos de prototipado e iteración de diseño, esto se traduce a un desempeño más directo y rápido logrando una estrategia clara de diferenciación.

Metas y Objetivos a Largo Plazo

Se debe lograr formar una imagen corporativa positiva para conseguir financiamiento privado. También la empresa buscará participar de fondos concursables privados y estatales para financiar la realización masiva del producto.

Estrategias

La empresa tendrá una estrategia de segmentación concentrada. Esto quiere decir que la empresa se enfocará únicamente con una sola oferta a aquellos segmentos que demanden dicha oferta. Esto se debe a que pesar de que el mercado objetivo sea de distintos estratos económicos o estilos de vida, la necesidad fundamental para la adquisición de *Huella* es la misma, la prevención de úlceras en los pies, debido en su mayoría a la enfermedad de la diabetes.

Se seguirá una estrategia de posicionamiento en base a los atributos únicos del producto que son los siguientes:

- Lectura y procesamiento de Presión, Temperatura y Humedad
- Reconocimiento de parámetros alejados de las condiciones óptimas en las pisadas de los pacientes, que se presenten de forma reiterada en las conductas de desplazamiento de éstos y que generarán alertas tempranas, consejos e indicaciones a través de la aplicación móvil
- Permite obtener información confiable y en tiempo real del usuario que luego puede ser utilizada en sus consultas médicas rutinarias.

- Acceso vía aplicación móvil a la Huella Histórica del monitoreo de la pisada.

6.6. Marketing Mix

6.6.1. Producto

Huella es una plantilla inteligente para pies conformada por sensores de humedad, presión, temperatura y flexibilidad. Por ello tendrá la capacidad de leer diferentes condiciones al interior de los zapatos que permitan controlar alteraciones de los parámetros normales de la pisada e interpretarlos inmediatamente mediante comunicación con una aplicación móvil vía bluetooth.

El producto está diseñado para resolver el problema de úlceras a los pies de personas con años padeciendo diabetes. La plantilla funciona con un sistema de alerta, donde notificará al usuario de los distintos problemas que estén ocurriendo, con el fin de que prevenir patologías. Además, estas alertas tienen distintos grados de urgencia, por lo que, si es una situación grave, el paciente sabrá que tiene que recurrir a un especialista inmediatamente. Debido a todo lo anterior, *Huella* está pensado para un uso diario por parte del paciente.

La duración del producto es de 4 años de uso diario, esto debido a la obsolescencia tecnológica propia de un producto de estas características, sumado al constante desgaste de los materiales por un uso diario durante largas horas.

La mantención del producto debe realizarse una vez al año para asegurar el funcionamiento correcto del producto. En esta mantención se revisará la electrónica del producto y se realizarán cambios de elementos cuando sea necesario.

Al momento de la compra se capacitará a los clientes acerca del cuidado de la plantilla y de cómo cambiar la batería. Se pondrá a disposición del usuario un manual de usuario impreso y videos de apoyo disponibles en la aplicación, esto pensado en que no toda la población objetivo tiene completa adaptación al mundo tecnológico.

Las mantenciones tendrán un cobro del 15% del valor del producto. Se estima que solamente el 60% del total de ventas realizan mantenciones del producto debido a que, no todas las personas que adquieren las plantillas optan por el servicio de mantención.

El producto tendrá una garantía de funcionamiento de 2 años, en donde si se han realizado las mantenciones pertinentes y el producto presenta una falla de fabricación, se reemplazará por otro.

En cuanto a la estética de *Huella*, será de color estándar y de distintos tamaños dependiendo de la talla de zapatos desde 35 hasta 43.

6.6.2. Precio

El precio de *Huella* se estableció en 190.000 pesos chilenos para los primeros tres años. Esto tomando en cuenta que es un producto nuevo de una empresa sin trayectoria en el área, además de tener un alto costo comparado con productos soluciones médicas destinadas a la diabetes, detallados en el punto 9.2.1. El precio inicial se calculó en base a los costos de desarrollo del producto, la tecnología aplicada y la innovación que posee. Este precio también busca dar a conocer el producto y conseguir consumidores de manera más rápida.

Para el cuarto año en adelante el precio será de 220.000 pesos chilenos, ya que se espera tener una respuesta positiva del mercado y que así el producto logre posicionarse, además de ya tener adquirido el know how de la fabricación en masa y del funcionamiento del proyecto.

6.6.3. Plaza

La distribución del producto *Huella* será un canal directo, por lo que no habrá intermediarios y será la empresa quien ofrecerá y venderá el producto. Así mismo, el servicio de mantenciones también estará a cargo de la empresa.

El proceso de venta se realizará mediante vendedores en la sucursal de venta y existirá una página web con e-commerce en la cual se podrá comprar *Huella* y realizar consultas vía email con respecto al producto, servicio de la aplicación, tecnología y precios asociados. Por las ventas realizadas en la página web se pagará una comisión por el uso de la pasarela de pago, así como también, se pagará comisión por el uso de la máquina Mobile POS que permite las ventas en la tienda física con tarjetas bancarias. Ambos funcionan con las mismas comisiones por venta, siendo un 0,88% por venta con tarjeta de débito y un 2% por venta con tarjeta de crédito.³³ Se estima que el 50% de las compras serán con tarjeta de crédito, 40% con tarjeta de débito y 10% por transferencia bancaria (compra directa sin comisión). Estos porcentajes se establecieron a informes de sistema de pago del Banco Central y la Cámara de Diputadas y Diputados de Chile.³⁴

³³ [Afiliación Ventas Presenciales| Transbank \(portaltransbank.cl\)](https://portaltransbank.cl/)

³⁴ [037fea7f-ce7f-1257-0025-62d71871a4b6 \(bcentral.cl\)](https://www.bcentral.cl/)
[Microsoft Word - 201201 Mastercard - senharboe.docx \(camara.cl\)](#)

Además, también se venderá por páginas web de venta de productos (mercadolibre.cl y yapo.cl). Los envíos se realizarán por empresas especializadas en este servicio a nivel nacional, como lo son Starken y Chilexpress.

6.6.4. Promoción

Se busca implementar una estrategia de comunicación masiva para dar a conocer el producto, la tienda y la marca, para así lograr posicionarse en la mente de los potenciales usuarios.

El primer año de operación se invertirán 60 millones de pesos en promocionar el producto con una agencia de publicidad especialista en el área de la salud. Esto incluirá sesiones de fotografía al producto, a las instalaciones y al equipo, con el fin de poseer buen material visual para la publicidad. La realización de la página web, en la cual se informe las características de *Huella*, así como también la información de la empresa, misión y visión de esta, el equipo del proyecto, además de los horarios de atención y como contactarse con la empresa.

Se realizará un plan de medios, tanto en canales digital como tradicionales. La promoción que se hará por redes sociales será enfocada en el público objetivo y se buscará alianzas estratégicas que permitan llegar a más público, pero se pondrá énfasis en un fuerte plan de difusión medios tradicionales y masivos, como lo son la radio y los periódicos. Esto debido al rango etario, comportamiento e interés de los potenciales clientes.

Además, se buscará promocionar el producto mediante difusión en revistas y medios asociados a la salud, presencia en ferias, seminarios y actividades relacionadas con el área de salud (donde sobre todo el tema principal sea la diabetes).

También se invertirá en publicidad en la vía pública, focalizándola en las comunas de Vitacura y Providencia, donde se encuentran una varias clínicas y organizaciones que están fuertemente relacionadas con la diabetes.

En el segundo año se continuará con una inversión de 20 millones de pesos, luego disminuir los próximos 4 años a 10 millones de pesos y en el año séptimo año llegar a un gasto permanente de 8 millones de pesos en promoción y publicidad.

7. ESTUDIO TÉCNICO

7.1. Tamaño del proyecto

El tamaño del proyecto será acorde a la demanda de mercado que se quiere captar y la capacidad industrial necesaria para cumplir con los requerimientos del mercado.

Se espera empezar con el 0,65% de la demanda en el primer año, con un crecimiento de 0,01% todos los años, terminando el último año de evaluación del proyecto con un 0,74% de cuota de mercado de la demanda. Como se mencionó en el punto anterior, el primer año será donde más se invertirá en promoción y publicidad, esto con la finalidad de entrar al mercado con una venta de 1.299 unidades de *Huella* y lograr un crecimiento de 60% en unidades vendidas para el último periodo de evaluación (2.081 unidades). Se adjunta una tabla con la cantidad de unidades que se presupuesta vender en el periodo de evaluación.

Año	Cantidad
2025	1.299
2026	1.373
2027	1.451
2028	1.530
2029	1.611
2030	1.694
2031	1.780
2032	1.872
2033	1.972
2034	2.081

Tabla 4: Cantidad de venta.

La operación de la empresa y fabricación de *Huella* estará en el centro del país, en donde se ubica el 52% de la población chilena.

La instalación física se hará a través de una oficina de ventas y producción en la comuna de Vitacura, en la Región Metropolitana. Aquí se realizará el diseño, fabricación y embalaje de la plantilla, además de ser una sucursal de ventas. El espacio contará con los respectivos servicios de baño, agua potable, línea de energía eléctrica e internet. El resto de la demanda se cubrirá con envíos a las distintas regiones del país.

7.2. Localización del proyecto

La localización de la oficina estará ubicada específicamente en la Rafael Maluenda 1600, comuna de Vitacura, Región Metropolitana³⁵. Posee 74 m² útiles de espacio, con 2 baños disponibles y 3 privados independientes. El costo es de UF 33 mensuales.

Esta localización se escogió con el fin de disminuir los costos de transporte y distribución ya que, es una localización central con accesibilidad en la recepción de materias primas e insumos por parte de los proveedores y cercanía a potenciales clientes.

La oficina también se encuentra muy cerca del Centro de Nutrición y Diabetes de la Clínica Alemana (350 m) y del Centro de Diabetes de la Clínica Las Condes (5 km). Además, la comuna es colindante a Providencia, donde se encuentran organizaciones afines tales como la Sociedad Chilena de endocrinología y Diabetes, Centro de Diabetes y Obesidad M&M y la Asociación de Diabéticos de Chile³⁶.

³⁵ https://www.portalinmobiliario.com/MLC-1386908225-linda-oficina-en-edificio-one-office-vitacura-JM#position=6&search_layout=stack&type=item&tracking_id=afa6d4e4-a005-4642-a326-40839f6fc388

³⁶ SOCHED Sociedad Chilena de Endocrinología y Diabetes: Bernarda Morin 488, Providencia. Centro de Diabetes y Obesidad M&M: Nueva Providencia 1881 oficina 2506, Providencia. ADICH asociación de diabéticos de Chile: Quebec 496, Providencia.

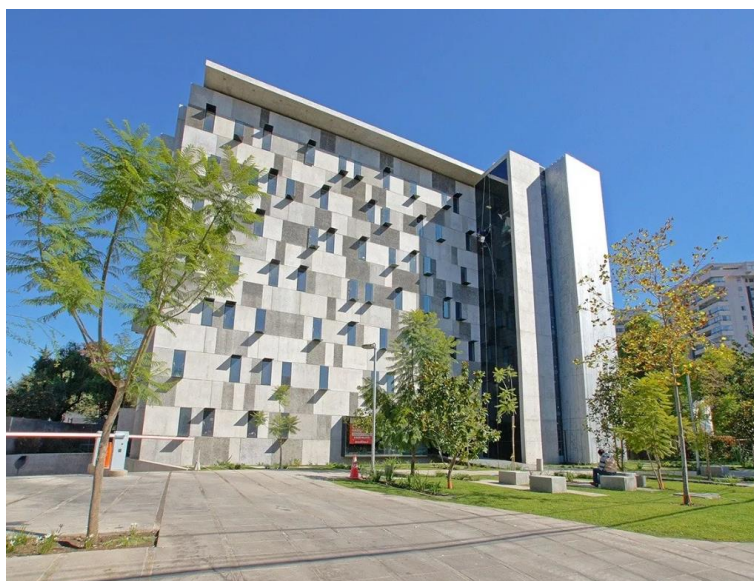


Ilustración 1: Oficina.
Fuente: Portal Inmobiliario (10-07-2023).



Ilustración 2: Geolocalización de la oficina.
Fuente: Googlemaps.

7.3. Proceso Productivo

En el siguiente diagrama se presenta el proceso de producción y venta.

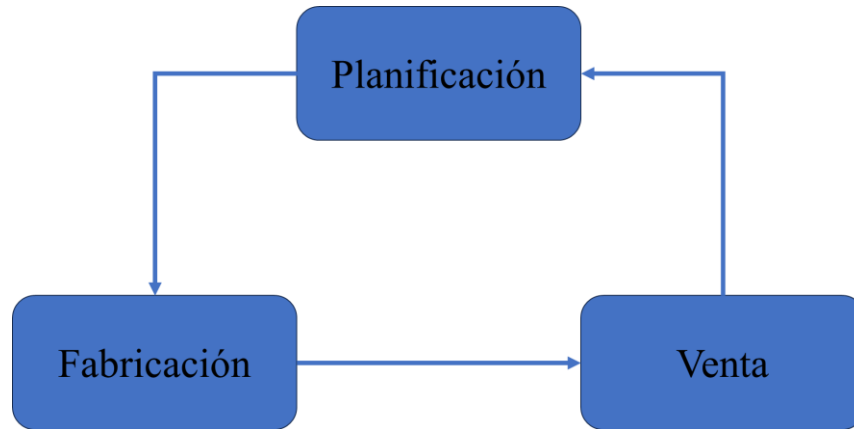


Ilustración 3: Proceso Productivo.

La etapa de planificación se debe realizar al final del tercer trimestre de cada año, con el fin de tener suficiente tiempo de respuesta de los proveedores, sobre todo los que son internacionales, debido al tiempo de traslado de los insumos. Aquí se establecerá la cantidad de insumos necesarios para la fabricación presupuestada para el año siguiente, para proceder a la compra de estos. Los insumos de producción se comprarán en su totalidad al inicio del año, esto debido a que varios de los insumos electrónicos se venden por cinta o rollo, por lo que se decide aprovechar los precios mayoristas de cada componente. En esta etapa también se decidirá el nivel de stock para cada año.

En la etapa de fabricación, se procede a manufacturar el producto *Huella*, esto se detallará más en profundidad en el siguiente ítem de Ingeniería de Producto (10.4). A continuación, se presenta el diagrama del proceso de manufactura.

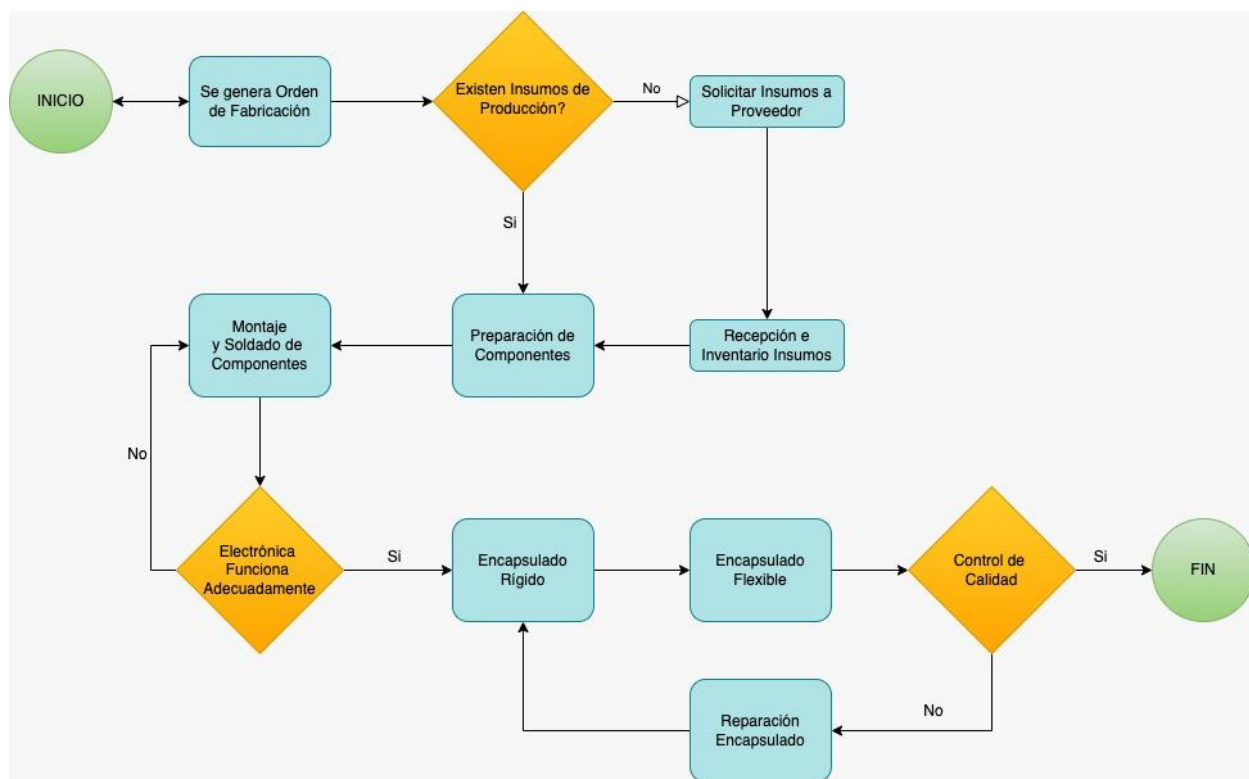


Ilustración 4: Diagrama de flujo proceso de manufactura.

En el primer año se establecerá un stock semanal de 3 unidades de cada talla menos común que son 35, 36, 40 y 41.³⁷ De las tallas restantes se tendrá un stock de 6 pares de cada uno.

La etapa de venta podrá ser presencial y virtual. En el caso de la venta virtual existirá un vendedor encargado de revisar si han hecho compras online, de revisar el stock. En caso de existir stock, se procederá a preparar la orden, y en caso contrario, generará una orden de producción en la talla requerida y se le informará al cliente una fecha de entrega. En caso de que las compras sean con despacho a domicilio, los envíos se realizarán semanalmente. Por el contrario, si las compras son con retiro en tienda, se informará al cliente cuando la orden esté lista para retirar. En el caso de venta presencial se presenta el siguiente diagrama de flujo, similar a lo descrito para la venta online.

³⁷ Una unidad de producto implica plantilla pie derecho y pie izquierdo. Talla promedio mujer 37, 38, 39. Talla promedio hombre 42 y 43. Fuente LUN

[Guía de medidas de calzado por cms, pulgadas, talla chilena, inglesa y norteamericana - www.lun.com](http://www.lun.com)

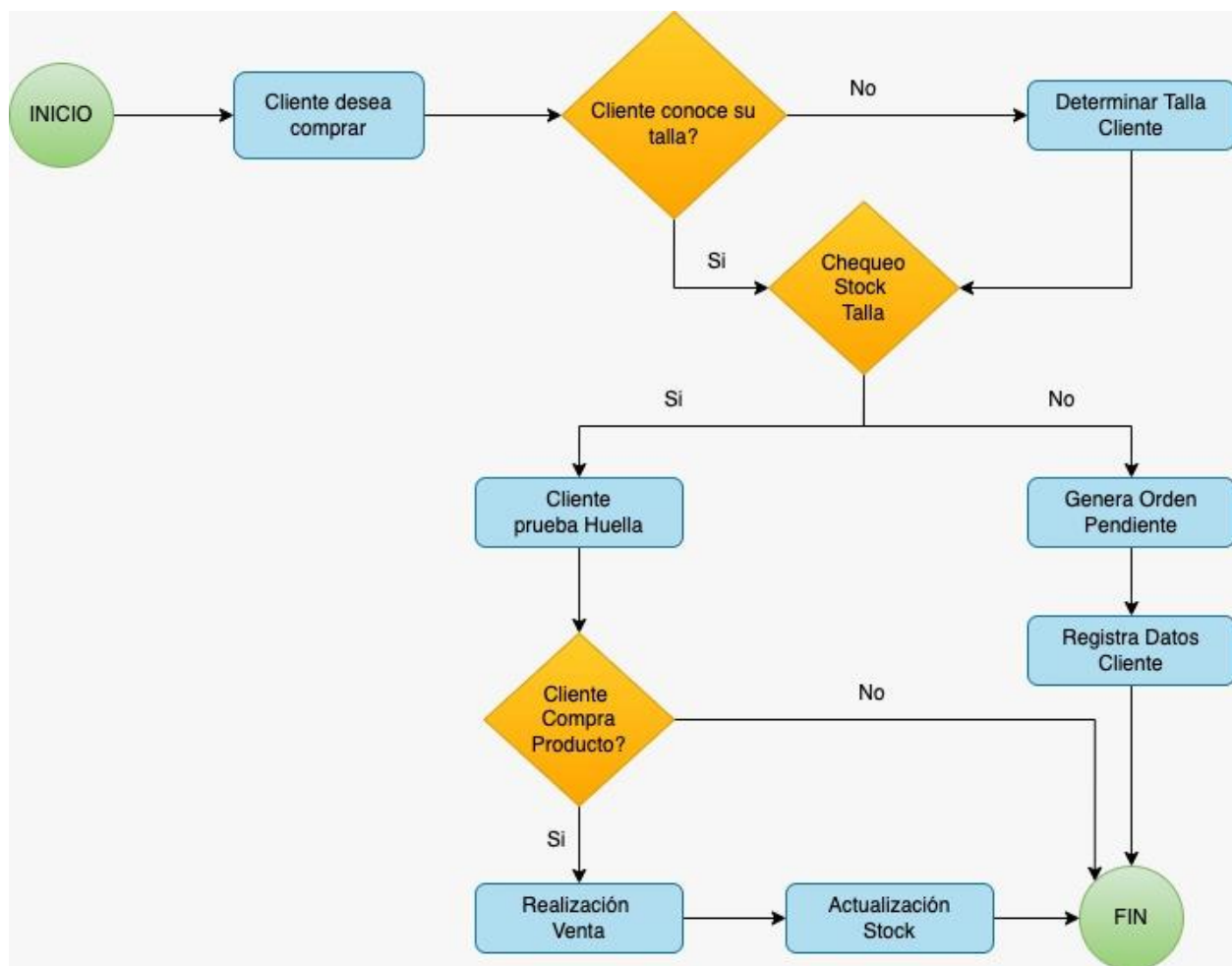


Ilustración 5: Diagrama de flujo proceso de venta presencial.

7.4. Ingeniería del Producto

La fabricación de esta plantilla inteligente tiene las siguientes especificaciones técnicas:

- Medir la presión ejercida por la planta del pie en 8 puntos distintos al caminar
- Medir temperatura y humedad en la parte de los dedos de los pies y el extremo cercano al talón, que es donde más se generan fricciones dentro del zapato.
- Dimensiones de los componentes deben ser diseñados en la menor escala posible, de tal forma que la plantilla en su totalidad sea lo menos invasiva que se pueda.

Esta información recolectada debe ser adquirida por un microcontrolador ubicado en la misma plantilla. El microcontrolador es pequeño y de bajo consumo, para poder ser energizado por una pequeña batería que le otorgue a la plantilla autonomía energética prolongada. Luego, la

información debe ser enviada inalámbricamente por el microcontrolador a través de protocolo Bluetooth, para ser adquirida posteriormente por una aplicación móvil.

7.4.1. Descripción de Componentes

Microcontrolador

La electrónica que integrará *Huella* trabaja con la batería interna la mayor cantidad de tiempo posible, es por esto que se utiliza de la tecnología BLE incorporada al estándar Bluetooth desde la versión 4.0.

En adelante se hace una breve explicación de esta tecnología y su funcionamiento, para luego explicar cuáles son los servicios implementados y sus características.

➤ Bluetooth Low Energy (BLE)

BLE surgió para responder al requisito de "muy" bajo consumo que Bluetooth Classic no podía cumplir.

Sus principales características:

- ✓ BLE utiliza la misma banda (2.4GHz) que Bluetooth Classic o WiFi. Sin embargo, el protocolo está optimizado para evitar colisiones y reducir el consumo de energía (tiempo en que la radio está emitiendo).
- ✓ Un dispositivo puede implementar sólo BLE, sólo Bluetooth Classic o ambos.
- ✓ BLE no está pensando para un alto streaming de datos, su tasa de transferencia efectiva está en el orden de bytes o unos pocos Kbytes por segundo.
- ✓ BLE es un estándar que nos permite desplegar redes inalámbricas de área personal (PAN); es decir, vincular sin cables varios dispositivos que están dentro de un radio cercano.
- ✓ En la versión 4.0 aún no se define una funcionalidad mesh para generar redes malladas de dispositivos (wireless sensor networks, WSN). La versión 4.1 ya incluye funcionalidad mesh. La versión 4.0 sólo permite la conexión punto a punto entre dos dispositivos (por ejemplo, un móvil se puede conectar a varios dispositivos sensores, pero cada conexión es independiente).
- ✓ El objetivo de BLE es conseguir objetos conectados que puedan tener una vida útil de varios meses e incluso años alimentados con una pila de botón.

- ✓ Su principal caso de uso actual es la conectividad con dispositivos móviles. La gran mayoría de los móviles actuales soportan BLE (iOS, Android, Windows Mobile, Blackberry). El móvil suele actuar como gateway para conectar el objeto a Internet.

Debido a lo anteriormente planteado es que se decide por el uso del integrado NRF51822 de la empresa Waveshare como microcontrolador, ya que integra comunicación BLE 4.0.

Sensor de Presión Plantar

Debido a las restricciones de tamaño, y además buscando la solución de menor costo para el desarrollo de este prototipo, es que se decide por el uso de telas piezo-resistivas extremadamente delgadas con la capacidad de medir de forma precisa y uniforme pesos que van desde 5 gramos hasta 100 kilos con un consumo de energía mínimo.

Esta tela se encuentra disponible en una versión elástica y no elástica. Además, puede usarse como interruptor de encendido y apagado, y permite mapear el movimiento sobre su superficie a lo largo de los tres ejes (x, y, z)

Multiplexor de Señales de Medición

Con el objetivo de medir diversos puntos de presión en la planta del pie del usuario, junto a la existencia de un único conversor análogo digital sobre el integrado NRF51822, es que se hace imprescindible el uso de un multiplexor de señales. En la búsqueda de un integrado que satisfaga las necesidades de sampleo de las señales de presión a medir, junto a un bajo costo de adquisición, se decide por el uso del integrado 74HC4051BQ-Q100 del fabricante Waveshare, capaz de multiplexar hasta 8 canales analógicos.

Sensor de Temperatura y Humedad

Para la medición de las variables de temperatura y humedad requeridas se decide por el uso del sensor SHT3x, debido a su bajo costo y condiciones de uso favorables, logrando medir de forma lineal temperaturas entre 0°C y 90°C con un error máximo de 0.2°C, y rangos de humedad del 0 al 100% con un error máximo de 2%.

Energización de la Electrónica

El consumo de todos los componentes que integrarán *Huella* está en el orden de los microamperes, por lo que el uso de baterías de tipo moneda CR2032 de 20 mm de diámetro es lo

más adecuado en términos de costos y eficiencia, además de la accesibilidad de compra en cualquier tienda de electrónica del país. Con un voltaje de 3V y 250mAh cumple los requisitos para alimentar la plantilla inteligente a desarrollar entregando una autonomía aproximada de 3 meses. Además, se decidió usar este tipo de batería para encapsular toda la electrónica y proteger la electrónica de la humedad. Se notificará al usuario por medio de una alerta en la aplicación cuando sea necesario el cambio de batería.

7.4.2. Desarrollo

El desarrollo de una plantilla comienza por tener 5 placas electrónicas diferentes disponibles, una placa rígida y cuatro placas flexibles, dos para la parte delantera y dos para la parte trasera.

Placa Principal Rígida

Estará ubicada hacia el centro de cada plantilla, y contendrá el microcontrolador y otros componentes encargado de procesar la información adquirida por los sensores, ubicados en el resto de las placas flexibles que la componen. La placa electrónica principal diseñada posee integrados los siguientes componentes:

- Microcontrolador bluetooth NRF51822: encargado de recopilar los datos adquiridos por los sensores ubicados en la plantilla y enviarlos a la aplicación móvil.
- Multiplexor de 8 canales 74HC4051BQ-Q100: encargado de multiplexar las señales provenientes de los sensores de presión ubicados en la plantilla para adquirir los datos medidos por medio del único conversor análogo digital incorporado en el microcontrolador NRF51822.
- Holder para batería tipo moneda CR2032: encargado de contener correctamente conectada la batería tipo moneda CR2032 que alimentará la electrónica integrada en la plantilla inteligente.

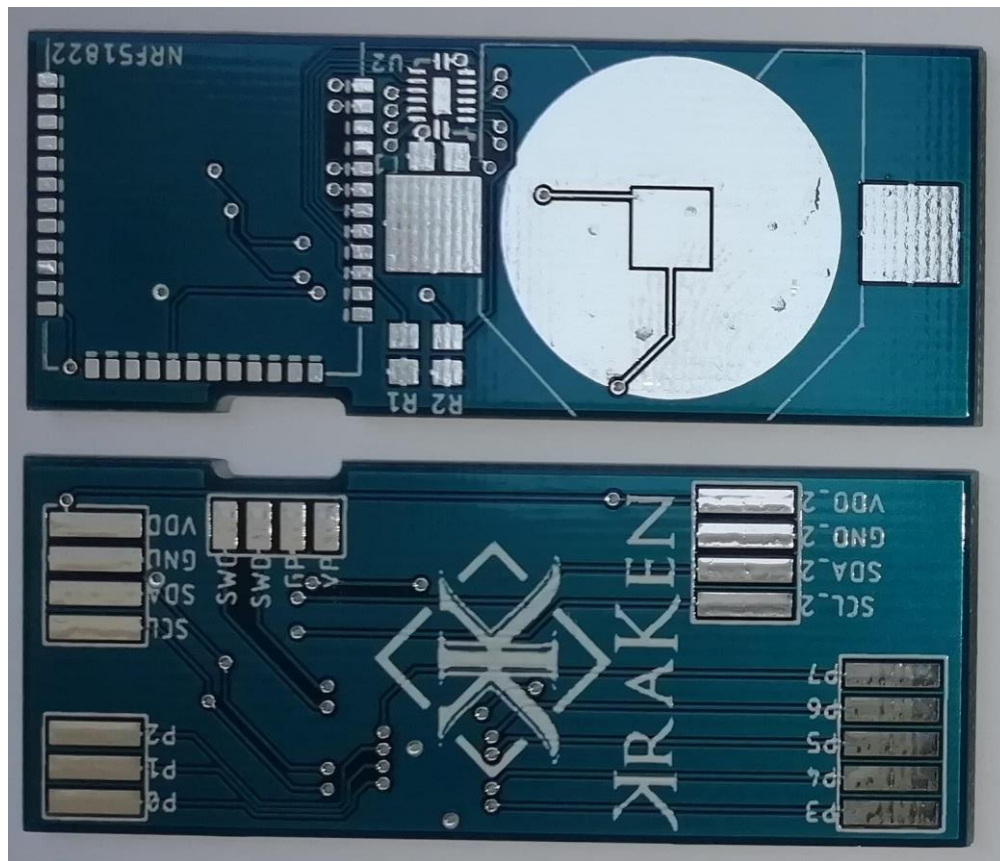


Ilustración 6: Placa Rígida Principal.
Fuente: Kraken SpA.

En la imagen podemos visualizar diferentes conectores o “pads” superficiales expuestos (rectángulos dorados). Estos pads fueron incorporados con el objetivo de conectar los otros componentes electrónicos que componen a la plantilla inteligente por medio de soldadura directa:

- Conector para placa flexible delantera inferior: cuyo objetivo es recibir las señales de medición de 5 puntos de presión ubicados hacia el frente de la plantilla.
- Conector para placa flexible delantera superior: cuyo objetivo es enviar y recibir datos del sensor de temperatura y humedad ubicado hacia el frente de la plantilla, junto con entregar la alimentación eléctrica necesaria para el funcionamiento de los componentes electrónicos que integran las placas flexibles delanteras.
- Conector para placa flexible trasera inferior: cuyo objetivo es recibir las señales de medición de 3 puntos de presión ubicados hacia la parte trasera de la plantilla.
- Conector para placa flexible trasera superior: cuyo objetivo es enviar y recibir datos del sensor de temperatura y humedad ubicado hacia la parte trasera de la plantilla, junto con

entregar la alimentación eléctrica necesaria para el funcionamiento de los componentes electrónicos que integran las placas flexibles traseras.

- Conector para programación de microcontrolador: cuyo objetivo es recibir las señales provenientes del programador externo del microcontrolador a bordo de la placa principal.

Placas Flexibles

Estas placas tienen el objetivo de medir la presión plantar en el pie de la persona que hará uso de la plantilla. Como ya se mencionó se diseñaron 4 placas flexibles, dos para sensar la parte delantera del pie y dos para la parte trasera. Las placas flexibles (tanto el par delantero como el par trasero) son diseñadas para ser dispuestas una sobre la otra, y entre ellas alojar la tela piezo-resistiva mencionada en la descripción de componentes. Adicionalmente entre las placas se incorporará una malla de plástico espaciador en forma de panal para regular la medición de la presión plantar, tal como se muestra en la figura a continuación.

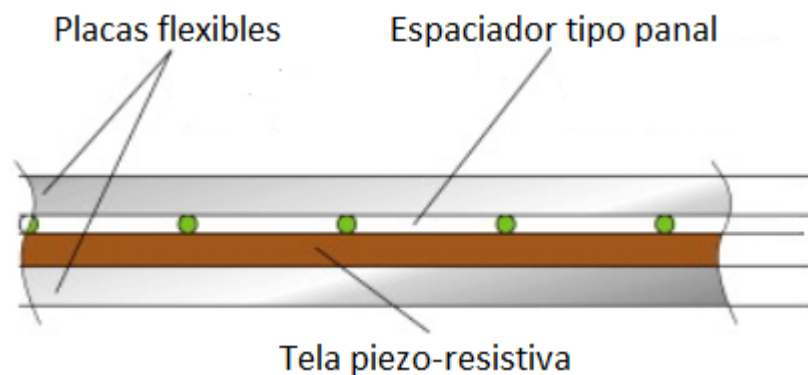


Ilustración 7: Corte longitudinal de placas flexibles.
Fuente: Kraken SpA.

Las placas flexibles delantera y trasera inferior no contienen componentes electrónicos, además de los pads de contacto para la medición de los puntos de presión de la zona delantera del pie.

Las placas flexibles delantera y trasera superior, además de poseer los pads de medición de los puntos de presión de la zona delantera del pie, poseen el integrado el sensor de temperatura y humedad SHT3x, que está encargado de medir las variables de temperatura y humedad ambiente de la zona delantera del interior del calzado.

Montaje y Soldado

Se procede a realizar el montaje de los componentes electrónicos anteriormente descritos, soldando el holder de la batería y las placas flexibles a la placa rígida obteniéndose el sistema completo presentado a continuación.



Ilustración 8: Etapa montaje y soldado finalizada.
Fuente: Kraken SpA.

Al final de esta etapa se verifica que la plantilla se vincule correctamente y se transfieran los datos necesarios a la aplicación.

Encapsulado

Esta etapa tiene el objetivo de encapsular la electrónica diseñada y construida. Consta de dos partes, un encapsulado rígido de plástico y otra flexible de caucho-silicona.

La primera parte del encapsulado corresponde a un contenedor rígido que encerrará la placa electrónica principal, la cual tendrá como objetivo proteger los componentes electrónicos presentes

en dicha placa y cuidar y reforzar los puntos de anclaje de las placas electrónicas flexibles. El contenedor rígido diseñado puede observarse junto al hardware electrónico en la imagen a continuación.

Finalmente, se procede a realizar el encapsulado flexible que corresponde al contenedor que encerrará tanto al encapsulado rígido como a las placas flexibles, teniendo como objetivo proteger dichos componentes del contacto con el pie del usuario que usará la plantilla, además de entregar un soporte adecuado y confortable para el pie, terminando así el proceso de fabricación de *Huella*.



Ilustración 9: Encapsulado flexible (etapa final).
Fuente: Kraken SpA.

Se procede a realizar el último control de calidad, si está funcionando correctamente se empaqueta y se pone a disposición del stock para la venta, sino vuelve a la fabricación y se hace una reparación del encapsulado.

La aplicación ya fue realizada anteriormente por Kraken SpA con fondos Corfo para starts up. Será adquirida por el proyecto como inversión inicial y tendrá un costo de 3 millones de pesos (83,27 UF), debido a que estos fueron los fondos aproximados que se gastaron en crear la

aplicación. En la siguiente imagen se muestra la gráfica de la aplicación y la interacción con la plantilla.



Ilustración 10: Gráfica de la aplicación.
Fuente: Kraken SpA.

7.5. Selección de equipos e insumos de producción

En esta sección se detallan los equipos e insumos necesarios para el funcionamiento de la empresa y del producto *Huella*, de acorde a la capacidad de la oficina, a la demanda que se proyecta vender y necesidades de producción.

Muebles de oficina	Cantidad
Computadores	2
Notebook	5
Escritorios	5
Sillas	11
Pizarra móvil	1
Teléfono	3
Papeleros	6
Cajonera	6
Proyector	1
Telón proyector	1
Impresora Laser	1
Microonda	1
Cafetera	1
Frigobar	1
Mesa Taller	2

Tabla 5: Muebles de Oficina.

Equipos	Cantidad
Kit herramientas de mecanizado aislado	4
Kit herramientas carpintería	4
Estación de soldado	4
Máquina de Corte inteligente (CNC Router)	2
Kit medición multítester	3
Impresoras 3D	2

Tabla 6: Equipos.

Estos equipos se utilizarán de la manera más eficiente posible, para mantener esto durante toda la evaluación del proyecto, se realizarán mantenciones periódicas a los equipos de menor existencias y que son preponderantes en la fabricación, es decir, la máquina de corte y la impresora 3D. Estas mantenciones se realizarán cada 400 unidades construidas y tendrán un valor del 8% del valor de adquisición de los equipos en su conjunto.

A continuación, se describe los equipos y su finalidad en la etapa de fabricación:

- Kit herramientas de mecanizado aislados: corresponde a herramientas de banco y de mecanizado esenciales para realizar el trabajo con circuitos eléctricos, entregan una protección mayor que el resto de las herramientas comunes. Montaje y soldado.
- Kit herramientas carpintería: corresponde a las herramientas más comunes de trabajo general, como lo son sierras martillos, etc. Encapsulado rígido y flexible.
- Estación de soldado: El desarrollo del hardware asociado (electrónica) requiere de una herramienta idónea para su armado. Montaje y soldado
- Máquina de Corte inteligente: Necesaria para poder iterar entre diseños de plantillas de manera rápida y bajo costo, para luego generar los volúmenes bases de estas, para ser usados posteriormente en una producción en serie de baja escala. Encapsulado rígido y flexible.
- Kit medición multitester: Kit de multitester y accesorios de precisión necesarios para el diseño y monitoreo de variables asociadas a la electrónica. Montaje y soldado. Control calidad electrónica.

Como se ha mencionado antes, la mayoría de los insumos de producción se venden por cinta o por rollo, en el anexo 2 se incluye la información de venta de cada producto. Debido a que los componentes electrónicos son insumos delicados, se establece un ítem de Imprevistos de Producción de un 3% de los costos por insumos de producción, por posibles componentes defectuosos, merma u otros gastos inesperados que puedan ocurrir durante la producción. En la siguiente tabla se adjunta la cantidad necesaria para la producción de 1 unidad de producto.

Materias Primas e insumos de producción	Cantidad 1 producto	Unidad
Adhesivo poliuretano	5	ml
Sticker Packaging	1	unidad
Caja Packaging	1	unidad
Filamentos de Limpieza	4	gr
Filamentos TPU	0,4	kg
Bluetooth 4.0 NRF51822	2	unidad
Sensores de humedad montados en placa	2	unidad
Soporte para baterías de botón	2	unidad
Multiplexor de señales de medición 74HC4051BQ-Q100	2	unidad
10K resistor SMD 0805	10	unidad
0.1u capacitor SMD 0805	10	unidad
EeonTex Pressure Sensing Fabric	260	cm2
Baterías CR2032 de 20mm	2	unidad
Placa Principal	2	unidad
Placa flexible delantera inferior	2	unidad
Placa flexible delantera superior	2	unidad
Placa flexible trasera inferior	2	unidad
Placa flexible trasera superior	2	unidad

Tabla 7: Insumos producción.

Los componentes electrónicos fueron descritos en la sección 7.4 Ingeniería de Producto, el resto de los insumos se describen a continuación y se incluye también la etapa de producción en la cual se usan.

- Adhesivo: Para la fijación entre capas, se necesita un adhesivo compatible con el material y que posea alta flexibilidad, por lo que se elige este en particular. Encapsulado rígido y flexible.
- Packaging: caja y stickers para la entrega del producto. Encapsulado flexible.

- Filamentos de limpieza y TPU: insumos de uso para la impresión 3D. Encapsulado rígido y flexible.
- Impresora 3D. Encapsulado rígido y flexible.

7.6. Estructura Organizacional

La empresa tendrá 2 ramas principales: administración y marketing, y operaciones. El área administrativa estará ligada a las funciones de gestión financiera y contable, de la estrategia de marketing del proyecto, búsqueda de aliados estratégicos, fuerza y planificación de ventas, servicio post venta, entre otras. El área de operaciones tendrá la tarea de la fabricación del producto, control de calidad, realización de mantenciones, solucionar problemas de funcionamiento de la aplicación e investigación para el mejoramiento continuo.

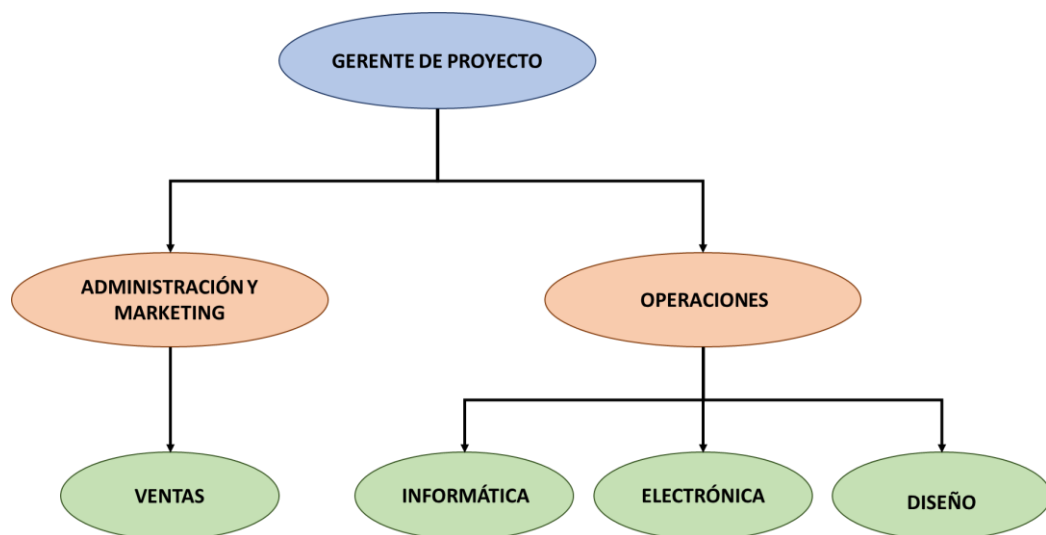


Ilustración 11: Organigrama.

GERENTE DE PROYECTO

Es la máxima autoridad encargado del proyecto. Este funcionario es escogido por los socios y será el responsable del funcionamiento global de la operación y comercialización de *Huella*. Está a cargo de la gestión del recurso humano, contratación, selección y beneficios del personal. Debe presentar los resultados del proyecto y dar explicaciones acerca del funcionamiento a los socios.

Tendrá a cargo la realización de presupuestos, control de la producción realizada, decidir el nivel de stock semanal y para todos los desembolsos de dinero que requiera el proyecto como lo son, la adquisición de insumos de producción presupuestados para cada año, las mantenciones de equipos, etc.

Será el encargado de definir y dirigir la estrategia comercial, gestionar las relaciones con socios estratégicos, llevando a cabo los lineamientos que tiene el proyecto desde el corto a largo plazo.

La remuneración mensual de esta persona será de \$ 1.800.000 costo empresa más incentivo por cumplimiento de metas de un 25% del sueldo, lo que da como resultado una remuneración líquida mensual de \$ 1.800.000 aproximadamente. Tendrá un aumento de sueldo cada 2 años de un 5% del valor total del sueldo. Tanto el sueldo como el aumento de este se investigaron en el mercado laboral.³⁸

ADMINISTRACION Y MARKETING

Esta sección estará a cargo de una persona, que trabajará de manera constante con el Gerente del Proyecto y con el Jefe de Operaciones, recibiendo y entregando información relevante para la toma de decisiones.

El Jefe de Administración y Marketing deberá llevar la contabilidad del proyecto, entregando reportes mensuales, balances, informes de gestión, elaborar estados financieros, cierres mensuales y análisis de cuentas. Será el área responsable de realizar los contactos con los proveedores, recepcionar insumos y materias primas, además de manejo de facturas y realización de sistemas de registro y control de deudas, créditos, pagos y cobros.

También se encarga de crear, controlar y ejecutar los lineamientos de marketing para el producto. Coordinar y controlar campañas publicitarias y de promoción. Dirigir y supervisar coberturas, cuotas y distribución. Actualizaciones de la percepción y comportamiento del cliente.

³⁸ [Pretensiones de sueldo de jefes y supervisores rodean los \\$1,3 millones según datos de Laborum \(biobiochile.cl\)](http://biobiochile.cl)

Por último, estará a cargo de asistir al sector de ventas, recibir sus inquietudes e informarlos acerca de los objetivos presupuestados en venta. El nivel de ventas por vendedor será de 20 unidades por semana.

En cuanto a la remuneración mensual del Jefe de Administración y Marketing será de \$ 1.300.000 costo empresa más el incentivo por cumplimiento de metas de un 25% del sueldo, dando una remuneración líquida mensual de \$ 1.300.000 aproximadamente. Al igual que el Gerente del Proyecto, tendrá un aumento de sueldo cada 2 años de un 5% del valor total del sueldo. Tanto el sueldo como el aumento de este se investigaron en el mercado laboral.

En cuanto a la remuneración mensual del personal de venta será de \$ 580.000 costo empresa más un incentivo de cumplimiento ventas por el 62% del valor del sueldo, dando un sueldo líquido mensual de \$ 780.000 aproximadamente. Este incentivo es alto debido a la relevancia que tiene cumplir las expectativas de venta en la operación de la empresa, por lo que se promueve la eficacia del personal de venta en la captación de clientes. Será pagado en proporción al nivel de cumplimiento de las ventas presupuestadas.

OPERACIONES

El Jefe de Operaciones estará encargado del desarrollo y funcionamiento el producto. También trabajará de manera fluida con el Gerente del Proyecto y el Jefe de Administración y Marketing, para así lograr coordinación entre todas las áreas del proyecto. Tendrá que entregar reportes semanales de información relevante que ocurra en el taller de fabricación como, por ejemplo, si el nivel de stock esta sobre o sub presupuestado, si hay insumos de producción que estén defectuosos, si existe mal funcionando de algún equipo, si hay alguna etapa de producción que esté generando embotellamiento, si las mantenciones van acordes a los presupuestado, etc. Tendrá a cargo controlar el funcionamiento de las distintas etapas de proceso productivo, la coordinación entre estas etapas y la búsqueda de soluciones ante los eventuales problemas que puedan surgir en el desarrollo del producto.

También estará encargado de buscar maneras de optimizar el proceso constantemente, ya sea proponiendo la obtención de equipos o componentes del producto que generen más eficiencia, rediseñando los procesos productivos, o cualquier otra mejora que pueda significar un aumento de eficiencia en el área productiva y que derive en un aumento de rentabilidad para el proyecto.

Para las etapas de fabricación del producto se necesitará personal profesional técnico de múltiples disciplinas en áreas de electrónica, informática, diseño y modelación 3D. Estos profesionales tendrán un sueldo de \$ 820.000 mensual costo empresa más un incentivo de cumplimiento de producción por un 30% del total del sueldo, dando un sueldo líquido mensual de \$ 800.000 aproximadamente. El personal electrónico y de diseño estarán en las etapas de producción, mientras que el personal de informática trabajará en las etapas de control de calidad para lograr que el producto funcione correctamente en conjunto con la aplicación, además de solucionar eventuales problemas post venta de vinculación de la plantilla con la aplicación. Estos distintos profesionales también serán los encargados de solucionar desperfectos técnicos en el servicio de post venta y realizar el servicio de mantenciones.

El nivel de producción será de 15 pares de plantillas a la semana por profesional que esté relacionado directamente en la fabricación de *Huella* (profesionales electrónicos y de diseño). En cuanto al funcionamiento de la aplicación, el nivel de solución de casos o reportes de problemas en la aplicación, el nivel de producción será de 25 resolución por semana.

Con respecto a la remuneración del Jefe de Operaciones será de \$ 1.300.000 sueldo mensual costo empresa más un incentivo por cumplimiento de metas por un 25% del sueldo, resultando en un sueldo líquido mensual de \$ 1.300.000 aproximadamente. Al igual que los demás altos cargos, tendrá un aumento de sueldo cada 2 años de un 5% del valor total del sueldo. Tanto el sueldo como el aumento de este se investigaron en el mercado laboral.

Finalmente, la cantidad de personas de los altos cargos es de 3 para toda la evaluación del proyecto. En cuanto a los cargos variables, se entrega la siguiente tabla con la cantidad de personal requerida por año.

Año	Ventas	Técnico Electrónico	Técnico Informático	Técnico Diseño	TOTAL TRABAJADORES
1	2	2	2	2	11
2	2	2	2	2	11
3	2	2	2	2	11
4	2	3	2	3	13
5	2	3	2	3	13
6	2	3	2	3	13
7	2	3	2	3	13
8	2	3	2	3	13
9	2	3	2	3	13
10	2	3	2	3	13

Tabla 8: Cantidad de trabajadores por año.

8. ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO

8.1. Determinación de moneda a evaluar

Para realizar la evaluación económica-financiera del proyecto, es necesaria la determinación de la moneda a utilizar, la cual servirá como base para poder definir el horizonte de evaluación, análisis de resultados y posterior toma de decisiones.

En cuanto al flujo de entrada por ventas, el público objetivo del proyecto es chileno residente en el país, por lo que será la moneda nacional pesos la que se utilizará para la compra del producto.

Como se mencionó en la sección 9.6.1 existirán proveedores nacionales e internacionales, por lo que existirá flujo de salida por compras que estarán en dólares.

Dado que el horizonte de evaluación es más de un año en ejercicio, si se utiliza la moneda nacional sería necesario reajustar anualmente las cifras por efectos inflacionarios o de manera escalonada en el tiempo variando significativamente a lo que se pueda fijar en el año 0. Debido a esto, se decidió evaluar el proyecto en unidad de fomento (UF). Para todos los ingresos y egresos que se describirán más adelante en este estudio, se fijó la unidad de fomento con fecha del 13 de julio del año 2023 con un monto de 36.090,98 pesos chilenos.

8.2. Tasa de descuento

Para la determinación de la tasa de descuento se hizo una investigación de las tasas usadas en proyectos que tuvieran relación con el área de la salud. Para proyectos de evaluación social, el Ministerio de Salud (MINSAL) da la recomendación de usar una tasa no menor a 3% y no mayor a 6%³⁹. Como este es un proyecto privado, estas cifras no son representativas para el proyecto, por lo que se investigó otras formas de obtener la tasa de descuento representativa.

En la bibliografía existe una manera cuantitativa de calcular la tasa de descuento que es por medio del Modelo de Valorización de Activos de Capital, abreviado por sus siglas en inglés CAPM, cuya fórmula se expone a continuación:

$$R_e = R_o + \beta(R_m + R_o)$$

³⁹ [Decreto-Ex.-345-Norma-Gral-Técnica-de-Evaluación.pdf \(minsal.cl\)](#)

Donde:

R_e : Retorno esperado de la Inversión o Tasa de Descuento

R_o : Retorno Libre de Riesgo

β : Coeficiente de medida del riesgo no sistemático. Grado de riesgo del activo respecto al mercado.

R_m : Rendimiento de mercado

$(R_m - R_o)$: Prima por Riesgo esperada sobre el mercado.

En este proyecto, el producto apunta al mercado de la salud junto con la innovación electrónica, por lo que no se pudo encontrar un beta representativo en Chile para el cálculo de la tasa de descuento, en consecuencia, este método cuantitativo se descartó.

Finalmente se decidió por investigar estudios y evaluaciones de prefactibilidad de proyectos actuales, que tuvieran relación con el área de salud e innovación, y se llegó a la conclusión que tasa de descuento a usar en este proyecto es de 12%.⁴⁰

8.3. Determinación del horizonte de evaluación

Para definir el horizonte de evaluación del proyecto, fueron considerados dos enfoques, la confiabilidad de la estimación de demanda y la vida útil contable del equipamiento.

Con respecto a la confiabilidad en la estimación de demanda, se tiene como antecedente que mientras mayor es el horizonte temporal, mayor es el error en la estimación. Cuando el horizonte temporal es mayor a 10 años, la representatividad de la estimación queda fuera de los límites de control, por lo que la varianza del error es demasiado grande para ser considerada. También se tiene el antecedente que la demanda de pacientes con diabetes de larga data solo ha tendido a

⁴⁰ [RD-ROI-Report-2021.pdf \(deloitte.com\)](#)

[MODELO DE NEGOCIOS Y EVALUACIÓN DE LA PREFACTIBILIDAD TÉCNICA DE LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN PARA UN EMPRENDIMIENTO DEDICADO A LA FABRICACIÓN Y VENTA DE FÉRULA ORTOPÉDICA “ICARUS” PARA EL TRATAMIENTO DE PIE BOT BASADO EN EL MÉTODO DE PONSSETI \(usm.cl\)](#)

[Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de órtesis de tobillo con tecnología de impresión 3D \(ulima.edu.pe\)](#)

[Evaluación de factibilidad estratégica, técnica y económica para la creación de una plataforma integrada que permita a los usuarios acceder a medicamentos con soluciones y programas customizados en la Región Metropolitana \(uchile.cl\)](#)

[Análisis de prefactibilidad para un servicio de certificación de competencias laborales en Salud Digital \(uchile.cl\)](#)

aumentar después de la pandemia recientemente vivida, sumado a que la cuota de mercado establecida es bastante baja (no alcanza el 1% de la demanda).

En relación con el enfoque de la vida útil contable de los activos, como se ha mencionado este no es un proyecto con gran inversión en activos fijos, sin embargo, la vida útil de los activos de mayor del proyecto es de 15 años. En consecuencia, se decide usar un horizonte de evaluación de 10 años.

8.4. Inversiones

Los activos descritos en esta sección se cotizaron entre mayo y julio del año 2023.

8.4.1. Activos Fijos

Tal como se mencionó en el punto 10.5 Selección de Equipos, los activos fijos en los que se invertirá se separan en los siguientes ítems: Muebles e insumos de oficina y Equipos. A continuación, se muestran los totales de cada ítem.

Descripción	Monto
Muebles e insumos de oficina	UF 133,85
Equipos	UF 186,84
Total Activos Fijos	UF 320,69

Tabla 9: Activos Fijos.

Como la producción irá en aumento con el paso de los años, no se venderán los activos que se terminen de depreciar, sino que se seguirán usándose.

En el caso del primer ítem los activos de mayor valor son los computadores, notebook y las mesas del taller. En la sección de los equipos las impresoras 3D son lo más costoso.

8.4.2. Activos Intangibles

El principal activo intangible para el funcionamiento del producto es la aplicación móvil, que como se mencionó en el punto 10.4.2. Desarrollo, tendrá un costo de 3 millones de pesos (UF 83,12) y en el flujo de caja estará incluido en el punto de inversión inicial.

Patente Comercial

Se debe obtener la patente comercial o municipal en la comuna de Vitacura, debido a que como ya se mencionó, allí estará la oficina y taller de *Huella*. Existen varios tipos de patentes por lo que se procederá con la solicitud de “patente comercial definitiva” debido a la duración del proyecto. Esto es necesario legalmente para poder desarrollar la actividad comercial en la comuna y evitar multas municipales.

El costo anual es el 0,5% del capital propio inicial de la empresa. Si este monto es menor a \$12.600.000, el valor de la patente corresponde a 1 UTM anual. Los valores calculados de patente precedentemente son anuales, pero el pago se efectúa en dos cuotas semestrales, con vencimiento al 31 de enero (primera cuota) y 31 de julio (segunda cuota) de cada año. La segunda cuota se reajusta según la variación del IPC. entre el 1° de junio y 30 de noviembre inmediatamente anterior. En el caso del proyecto tendrá un costo de UF 19,2.

Se puede obtener de forma online o presencial. Una vez presentados todos los documentos necesarios, la patente comercial se entrega en el momento si es presencial (se estima una hora) y si la solicitud es por correo se demora aproximadamente 3 días hábiles.

Se deben presentar los siguientes documentos:

- Completar el formulario de solicitud de patentes comerciales.
- Incluir la constitución de sociedad y sus modificaciones, como es el caso de empresa en un día, solo se debe presentar el Estatuto Actualizado y certificado de este.
- Contrato de Arriendo a nombre de la empresa y/o persona que solicite la patente.
- Formulario de Inicio de Actividades ante el SII
- Sólo cuando se solicite, Formulario 22 de rentas compacto, que indique capital propio tributario año anterior.

Este ítem no será parte de la inversión inicial, sino que estará en el flujo de caja a partir del primer año de funcionamiento, debido a que no es necesario contar con la patente comercial antes de empezar las operaciones.

Derecho de Propiedad Intelectual

En Chile, el procedimiento para inscribir una obra intelectual se lleva a cabo a través del Instituto Nacional de Propiedad Industrial (INAPI). El primer paso es completar una solicitud de registro, proporcionando información detallada sobre la obra y su autor. Una vez presentada la solicitud, se inicia un proceso de examen por parte del INAPI para verificar la originalidad y cumplimiento de requisitos legales de la obra. El plazo para obtener la inscripción puede variar entre 6 y 12 meses. Los costos son 4 UTM para los primeros 10 años de inscripción, lo que equivale a 253.304 pesos chilenos y a UF 7,02. Este será el único activo intangible que se podrá depreciar según la legislación chilena.

Se optará por el registro de patente de invención, que proporciona derechos exclusivos para utilizar y explotar el producto e impedir que terceros la utilicen sin el consentimiento de la empresa.

Esta item al igual que la patente comercial no es necesario incluirlo en la inversión inicial, ya que, se puede obtener en el primer año de ventas del producto.

Registro de Marca

Para hacer el registro de una marca en Chile, primero se debe verifica la clasificación del producto y que no exista una marca idéntica o similar registrada en la misma categoría o clase en la que se desea registrar la marca. Esto se puede buscar en INAPI, que es la organización que regula el registro de marca en nuestro país.

Luego se esto vienen 3 etapas:

- Examen de fondo: El INAPI realizará un examen de fondo para evaluar si la solicitud cumple con los requisitos legales. Verificarán que la marca sea distintiva, no genérica, ni descriptiva de los productos o servicios, entre otros aspectos.
- Publicación en el Boletín de Marcas: Si la solicitud supera el examen de fondo, se publicará en el Boletín de Marcas del INAPI. Esto permite que terceros puedan presentar oposiciones en caso de considerar que la marca afecte sus derechos.
- Otorgamiento del registro: Si no se presentan oposiciones o si estas son resueltas en favor del solicitante, el INAPI otorgará el registro de la marca. Se entrega un certificado de

registro que concede los derechos exclusivos sobre la marca en Chile por un período renovable de 10 años.

Los pagos de tasas o derechos en el caso de marcas nuevas están divididos en dos etapas: al inicio de la presentación de la solicitud y al final de la tramitación, es decir, una vez aceptadas a registro (en este último caso el solicitante dispone de 60 días para pagar y acreditar el pago de derechos finales).

El pago inicial es de 1 Unidad Tributaria Mensual (UTM) y el pago final asciende a 2 UTM por cada clase solicitada.

En consecuencia, el costo total de registrar una marca en Chile, por concepto de derechos o tasas, asciende a 3 UTM totales por cada clase solicitada, que en el caso del proyecto corresponden a UF 5,26.

8.4.3. Capital de Trabajo

La inversión en capital de trabajo constituye un conjunto de recursos necesarios, en la forma de activos corrientes para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo, que consiste en el periodo desde que se inicia el primer desembolso para cancelar los insumos de la operación y que termina cuando se venden los insumos, transformados en productos terminados, y se percibe el producto de la venta, quedando disponible para cancelar nuevos insumos.⁴¹

Existen 3 métodos para el cálculo de capital de trabajo, periodo de desfase y déficit acumulado máximo. En la evaluación de este proyecto se decidió usar el método de déficit acumulado máximo, debido a que incorpora el efecto de los ingresos y egresos conjuntamente para determinar la cuantía del déficit que necesitará financiar el capital de trabajo.

Como se explicó en el estudio técnico en el punto 10.3 Proceso Productivo, la mayoría de los componentes se venden por cantidades redondeadas de miles ya que, se venden por cinta o por rollo. Como consecuencia los insumos para la producción se adquieren en el inicio del año, aprovechando los precios mayoristas de los componentes, y en mayor cantidad de la necesaria por lo que todos los años se tendrá un inventario positivo.

⁴¹ (Sapag Chain, Sapag Chain, & Sapag P., 2008)

Se realizó el método de déficit acumulado hasta el séptimo año ya que, en este periodo ya no hay necesidad de capital de trabajo debido a que lo producido basta para cubrir el alto monto a gastar en el primer mes de cada año. Es por esto que sólo se necesitará capital del trabajo hasta el año 6 que debe estar disponible el año 5.

A continuación, se entregan los montos totales de capital de trabajo necesarios para el funcionamiento del proyecto.

Año	Capital de trabajo
0	UF 2.409,31
1	UF 2.297,49
2	UF 2.416,81
3	UF 1.423,67
4	UF 358,95
5	UF 669,77

Tabla 10: Capital de Trabajo por año.

8.4.4. Reinversiones

Para el análisis de reinversiones se utilizó el supuesto de que la vida útil equivale a la estipulada por el Servicios de Impuestos Internos, excepto para los computadores y notebook, ya que se toma en cuenta la obsolescencia tecnológica, por lo que la vida útil de estos activos se fijó en 4 años. Las reinversiones repercuten directamente en el beneficio obtenido de deducir la depreciación a las utilidades de la empresa u organismo reduciendo el pago del impuesto a la renta.

Activo	N°	Vida útil Normal	Año Reinv.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Computador	2	6	4	X				X				X		
Notebook	5	6	4	X				X				X		
Escritorios	5	7	7	X							X			

Sillas	11	7	7	X							X			
Pizarra Mo.	1	7	7	X							X			
Teléfono	3	10	10	X										X
Papeleros	6	7	7	X							X			
Cajonera	6	7	7	X							X			
Proyector	1	6	6	X						X				
Telón proyector	1	6	6	X						X				
Impresora laser	1	3	3	X			X			X			X	
Microonda	1	9	9	X									X	
Cafetera	1	9	9	X									X	
Frigobar	1	9	9	X									X	
Mesa Taller	2	7	7	X							X			
Soldadora	4	6	6	X						X				
Herramienta mecanizado	4	3	3	X			X			X			X	
Herramienta carpintería	4	3	3	X			X			X			X	
CNC Router	2	15	15	X										
Multitester	3	3	3	X			X			X			X	
Impresoras 3D	2	15	15	X										

Tabla 11: Calendario de Reinversiones.

Tomando en cuenta el anterior calendario de reinversiones y la información del valor de cada activo entregado en el punto 10.5 Selección de Activos, se adjunta la siguiente tabla con los montos totales de reinversión de los activos.

Año	Monto Total de Reinversión
1	UF 0,00

2	UF 0,00
3	UF 39,97
4	UF 58,44
5	UF 0,00
6	UF 55,70
7	UF 50,71
8	UF 58,44
9	UF 44,09
10	UF 3,63

Tabla 12: Totales Reinversión.

8.5. Valor de desecho del proyecto

El valor de desecho es la estimación del valor que podría tener el proyecto después de varios años de operación. Es uno de los ítems más importante en la toma de decisión del inversionista, muchas veces es el factor decisivo entre varias opciones de inversión.⁴²

Existen 3 métodos: contable, desecho comercial y económico. Estos métodos dan resultados muy diferentes entre sí, esto es porque los dos primeros valoran activos y el tercero mide la capacidad futura de generación de recursos.

Debido a que este proyecto no tiene una alta inversión en activos, se decide calcular el valor de desecho económico. Este método supone que el proyecto valdrá lo que es capaz de generar a perpetuidad, es decir, refleja la valorización de flujos netos del proyecto más allá del horizonte de evaluación explícito⁴³. Producto del uso de este método, la recuperación del capital de trabajo no se incluye en los beneficios no afectos a impuestos en el flujo de caja, esto debido a que, como se mencionó, el valor de desecho económico mide la capacidad futura de generación de recursos, pero sin capital de trabajo no resulta posible generar flujos futuros.

⁴² (Sapag Chain, Sapag Chain, & Sapag P., 2008)

⁴³ (Sapag Chain, Sapag Chain, & Sapag P., 2008)

Para el cálculo se promediaron los datos de los últimos cuatro años del proyecto, debido a que, como se verá más adelante, el resultado operacional del proyecto se estabiliza y los costos de publicidad llegan a una constante, por lo que la estimación del valor futuro del proyecto es más fiel a la realidad que tomando solo el último año de evaluación.

No se incluyó en el cálculo el Modelo de Gordon, ya que el flujo del proyecto no crece a una tasa orgánica permanente. El valor de desecho del proyecto da como resultado UF 30.401,24.

8.6. Depreciación

La depreciación se refiere a la pérdida contable de valor de activos fijos⁴⁴, aunque no siempre esto coincide con la desvalorización real del activo ya que, esto dependerá del uso y su cuidado.

Para efectos de la evaluación del proyecto se considera la vida útil acelerada de los activos proporcionado por el Servicio de Impuestos Internos. A diferencia del caso de las Reinversiones, se usa la vida útil acelerada, porque de esta manera es posible imputar mayores montos por depreciación en los primeros años de vida útil de los activos. Como se pudo ver anteriormente en los Activos Fijos y en la Reinversión, los mayores desembolsos en activos son en la inversión inicial del proyecto, por lo que los mayores beneficios tributarios a raíz de la depreciación se verán reflejados en los primeros años de evaluación.

Activo	N°	Vida útil Acelerada	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Computador	2	2	D	D			D	D			D	D
Notebook	5	2	D	D			D	D			D	D
Escritorios	5	2	D	D						D	D	
Sillas	11	2	D	D						D	D	
Pizarra Mo.	1	2	D	D						D	D	
Teléfono	3	3	D	D	D							
Papeleros	6	2	D	D						D	D	
Cajonera	6	2	D	D						D	D	
Proyector	1	2	D	D					D	D		

⁴⁴ (Sapag Chain, Sapag Chain, & Sapag P., 2008)

Telón proyector	1	2	D	D					D	D		
Impresora laser	1	1	D			D			D			D
Microonda	1	3	D	D	D							D
Cafetera	1	3	D	D	D							D
Frigobar	1	3	D	D	D							D
Mesa Taller	2	2	D	D						D	D	
Soldadora	4	2	D	D					D	D		
Herramienta mecanizado	4	1	D			D			D			D
Herramienta carpintería	4	1	D			D			D			D
CNC Router	2	5	D	D	D	D	D					
Multitester	3	1	D			D			D			D
Impresoras 3D	2	5	D	D	D	D	D					

Tabla 13: Depreciación de los activos fijos.

A continuación, se entregan los montos totales anuales por depreciación de activos fijos:

Año	Depreciación
1	UF 127,37
2	UF 97,30
3	UF 30,43
4	UF 67,81
5	UF 57,07
6	UF 29,22
7	UF 47,83
8	UF 70,56

9	UF 70,56
10	UF 70,56

Tabla 14: Depreciaciones anuales.

8.7. Ingresos

Los ingresos esperados del proyecto serán por las ventas del productos y el servicio de mantenencias.

Como se mencionó en los estudios anteriores, la cantidad vendida crece por la demanda y cuota de mercado que el primer año es de 0,65%, con un crecimiento de un 0,01% cada año. En el caso del precio, también se mencionó que, para los primeros tres años tendrá un precio de \$ 170.000, y del cuarto año en adelante el precio es de \$ 220.000. En la siguiente tabla se muestran las cantidades vendidas por año, el precio en UF y el monto total de ventas por año.

Año	Cantidad	Precio	Total Ventas
1	1.299	UF 5,26	UF 6.838,87
2	1.373	UF 5,26	UF 7.230,66
3	1.451	UF 5,26	UF 7.636,57
4	1.530	UF 6,10	UF 9.325,01
5	1.611	UF 6,10	UF 9.818,31
6	1.694	UF 6,10	UF 10.324,77
7	1.780	UF 6,10	UF 10.852,13
8	1.872	UF 6,10	UF 11.412,00
9	1.972	UF 6,10	UF 12.018,52
10	2.081	UF 6,10	UF 12.686,85

Tabla 15: Total Ingreso por Ventas.

El servicio de mantenciones se fijó con un precio del 15% del precio de venta del producto y se estableció que sólo el 60% de las personas que compren el producto realizarán las mantenciones. Se entrega la siguiente tabla con la información de las mantenciones.

Año	Cantidad	Precio	Total Mantenciones
1	779	UF 0,79	UF 615,50
2	824	UF 0,79	UF 650,76
3	870	UF 0,79	UF 687,29
4	918	UF 0,91	UF 839,25
5	966	UF 0,91	UF 883,65
6	1.016	UF 0,91	UF 929,23
7	1.068	UF 0,91	UF 976,69
8	1.123	UF 0,91	UF 1.027,08
9	1.183	UF 0,91	UF 1.081,67
10	1.249	UF 0,91	UF 1.141,82

Tabla 16: Total Ingreso por Mantenciones.

8.8. Egresos

En esta sección se explicarán al detalle los costos operaciones en la realización del proyecto. Los gastos e insumos se cotizaron entre los meses de mayo y julio del año 2023. Se dividieron los costos en fijos y variables.

8.8.1. Costos Fijos

8.8.1.1. Remuneraciones

Las remuneraciones fijas comprenden a los puestos de mayor jerarquía en la estructura organizacional que son el Gerente General, Jefe de Operaciones y el Jefe de Administración y Marketing. A pesar de ser remuneraciones fijas, tendrán incrementos a lo largo del periodo de

evaluación del proyecto. Esto debido a la experiencia que adquirirán y porque la producción aumentará, lo que significará una mayor responsabilidad para cada profesional.

Año	Gerente General	Adm. y Marketing	Operaciones	TOTAL SUELDOS FIJOS ANUALES	TOTAL INCENTIVO METAS
1	UF 598,49	UF 432,24	UF 432,24	UF 1.462,97	UF 365,74
2	UF 598,49	UF 432,24	UF 432,24	UF 1.462,97	UF 365,74
3	UF 628,41	UF 453,85	UF 453,85	UF 1.536,12	UF 384,03
4	UF 628,41	UF 453,85	UF 453,85	UF 1.536,12	UF 384,03
5	UF 659,83	UF 476,55	UF 476,55	UF 1.612,92	UF 403,23
6	UF 659,83	UF 476,55	UF 476,55	UF 1.612,92	UF 403,23
7	UF 692,82	UF 500,37	UF 500,37	UF 1.693,57	UF 423,39
8	UF 692,82	UF 500,37	UF 500,37	UF 1.693,57	UF 423,39
9	UF 727,47	UF 525,39	UF 525,39	UF 1.778,25	UF 444,56
10	UF 727,47	UF 525,39	UF 525,39	UF 1.778,25	UF 444,56

Tabla 17: Remuneraciones Fijas.

Como se mencionó en el punto 7.6 Estructura Organizacional, las remuneraciones del primer año son de \$ 1.800.000 para el Gerente General y \$ 1.300.000 para el Jefe de Administración y Marketing, y para el Jefe de Operaciones, los cuales además tienen un incentivo de cumplimiento de metas de un 25% de su sueldo. Estos tres ejecutivos aumentarán su sueldo cada 2 años en un 5%. Estos montos se fijan acorde al mercado laboral⁴⁵ y el aumento de sueldo esperado promedio.⁴⁶

8.8.1.2. Gastos en arriendo y servicios

El gasto de arriendo, como se describió en el punto 7.2 Localización, es de UF 33 mensuales.

⁴⁵ [Pretensiones de sueldo de jefes y supervisores rodean los \\$1,3 millones según datos de Laborum \(biobiochile.cl\)](#)

⁴⁶ [Negociación salarial: Profesionales que se cambian de trabajo reciben en promedio 8,5% menos que su pretensión de renta inicial - TributarioLaboral.cl](#)

En el caso del servicio de agua, se estimó un consumo mensual de 46.200 litros de agua mensuales⁴⁷ (por uso de baño, lavado de vajilla y limpieza general) con una tarifa entregada por Aguas Andinas⁴⁸ en la comuna de Vitacura.

Para el consumo de energía eléctrica se estableció un consumo promedio por artefacto eléctrico según datos entregados por Enel y el Ministerio de Energía⁴⁹.

La tarifa de internet es de empresas con la mayor velocidad disponible en el mercado⁵⁰.

A continuación, se adjunta una tabla con el resumen de todos los gastos descritos anteriormente.

Gasto	Mensual	Anual
Arriendo	UF 33,00	UF 396,00
Agua	UF 1,78	UF 21,38
Energía Eléctrica	UF 1,46	UF 17,46
Internet	UF 1,02	UF 12,30
TOTAL ANUAL		UF 447,14

Tabla 18: Gastos de Arriendo y Servicios.

8.8.1.3. Insumos de oficina y servicio de limpieza

Estos gastos corresponden a insumos y servicios para el normal funcionamiento del uso de una oficina a diario. A pesar de no representar montos de gran magnitud, se consideró necesario incluirlos para tener una estimación de costos lo más cercano a la realidad.

Insumos Oficina	Cantidad Mensual	Costo Mensual	Costo Anual
Lápiz pasta	3	UF 0,01	UF 0,13

⁴⁷ [Consumo de Agua - SERNAC: Educación](#)

⁴⁸ [Tarifas AA Manquehue 70x70 MARZO 2023 \(aguasandinas.cl\)](#)

⁴⁹ [Consumo Artefactos Eléctricos - Home Personas \(enel.cl\)](#)

⁵⁰ [Pack Hogar: La mejor TV Digital, Internet y Telefonía | VTR Negocios](#)

Plumón pizarra	1	UF 0,01	UF 0,16
Goma de borrar	3	UF 0,02	UF 0,21
Corrector	2	UF 0,05	UF 0,57
Destacador	3	UF 0,02	UF 0,23
Archivador	3	UF 0,10	UF 1,17
Carpetas	2	UF 0,00	UF 0,05
Corchetes 5000 unidades	1	UF 0,07	UF 0,81
Clip set 100 unid	1	UF 0,01	UF 0,07
Resma carta	1	UF 0,06	UF 0,72
Resma oficio	1	UF 0,07	UF 0,86
Toner	1	UF 0,91	UF 10,91
Scotch	2	UF 0,06	UF 0,74
Post it	2	UF 0,05	UF 0,61
Tarjeta Pres (1000 unid)	2	UF 2,61	UF 2,61
Sacacorchetes	1	UF 0,01	UF 0,16
Timbre	2	UF 0,98	UF 11,73
Porta lapices	3	UF 0,35	UF 4,18
Porta clip	3	UF 0,07	UF 0,83
Perforadora	2	UF 0,22	UF 2,68
Corchetera	2	UF 0,35	UF 4,18
TOTAL ANUAL			UF 43,61

Tabla 19: Insumos de Oficina.

Insumos Limpieza	Cantidad Mensual	Costo Mensual	Costo Anual
Papel Higiénico 8 rollos	3	UF 0,01	UF 0,13
Toalla de papel 2 rollos	1	UF 0,01	UF 0,16
Limpiador superficie	3	UF 0,02	UF 0,21
Desodorante baño	2	UF 0,05	UF 0,57

Esponja	3	UF 0,02	UF 0,23
Paño esponja	3	UF 0,10	UF 1,17
Clorogel	2	UF 0,00	UF 0,05
Servicio de Limpieza	4	UF 1,66	UF 19,95
TOTAL ANUAL			UF 28,40

Tabla 20: Insumos de Limpieza.

El total anual del item insumos de oficina y limpieza es de UF 72,01.

8.8.1.4. Publicidad

Como se mencionó en el punto 6.6.4 Promoción, el primer año será el de más inversión en publicidad, para ir disminuyendo gradualmente, hasta llegar a un monto fijo anual de 8 millones de pesos, donde sólo habrá gastos de plan de medios digitales, plan de medios masivos, publicidad en vía pública y presencia en ferias y seminarios.

Año	Página Web	P.M. Digitales	P.M. Masivos	Vía Pública	Fotogr.	Ferias y Seminar.	TOTAL ANUAL
1	UF 11,08	UF 55,42	UF 831,23	UF 692,69	UF 16,62	UF 55,42	UF 1.662,47
2		UF 27,71	UF 277,08	UF 221,66		UF 27,71	UF 554,16
3		UF 5,54	UF 138,54	UF 110,83		UF 22,17	UF 277,08
4		UF 5,54	UF 138,54	UF 110,83		UF 22,17	UF 277,08
5		UF 5,54	UF 138,54	UF 110,83		UF 22,17	UF 277,08
6		UF 5,54	UF 138,54	UF 110,83		UF 22,17	UF 277,08
7		UF 5,54	UF 113,60	UF 85,89		UF 16,62	UF 221,66
8		UF 5,54	UF 113,60	UF 85,89		UF 16,62	UF 221,66
9		UF 5,54	UF 113,60	UF 85,89		UF 16,62	UF 221,66
10		UF 5,54	UF 113,60	UF 85,89		UF 16,62	UF 221,66

Tabla 21: Gastos en Publicidad.

8.8.2. Costos Variables

8.8.2.1. Remuneraciones Variables

Las remuneraciones variables son las referidas al personal del venta, profesionales de informática, electrónica y diseño. En el punto 7.6 Estructura Organizacional, se entregó la información de las remuneraciones y la cantidad de personas requeridas para cada área por año, calculado en base al nivel del producción por área y la cantidad de venta presupuestada. A continuación, se entrega una tabla a modo de resumen de los totales de sueldos brutos por área por cada año.

Año	Venta	Informático	Electrónico	Diseño	TOTAL ANUAL
1	UF 385,69	UF 492,09	UF 492,09	UF 492,09	UF 1.861,96
2	UF 385,69	UF 492,09	UF 492,09	UF 492,09	UF 1.861,96
3	UF 385,69	UF 492,09	UF 492,09	UF 492,09	UF 1.861,96
4	UF 385,69	UF 492,09	UF 492,09	UF 492,09	UF 1.861,96
5	UF 385,69	UF 738,13	UF 492,09	UF 738,13	UF 2.354,05
6	UF 385,69	UF 738,13	UF 492,09	UF 738,13	UF 2.354,05
7	UF 385,69	UF 738,13	UF 492,09	UF 738,13	UF 2.354,05
8	UF 385,69	UF 738,13	UF 492,09	UF 738,13	UF 2.354,05
9	UF 385,69	UF 738,13	UF 492,09	UF 738,13	UF 2.354,05
10	UF 385,69	UF 738,13	UF 492,09	UF 738,13	UF 2.354,05

Tabla 22: Remuneraciones Variables.

Se entregarán incentivos por metas de venta y de producción. El incentivo de venta es de un 62% del sueldo y el incentivo de producción es de 30% del sueldo respectivo.

Año	TOTAL INCENTIVO VENTA	TOTAL INCENTIVO PRODUCCIÓN
1	UF 239,13	UF 442,88
2	UF 239,13	UF 442,88
3	UF 239,13	UF 442,88
4	UF 239,13	UF 590,51
5	UF 239,13	UF 590,51
6	UF 239,13	UF 590,51
7	UF 239,13	UF 590,51
8	UF 239,13	UF 590,51
9	UF 239,13	UF 590,51
10	UF 239,13	UF 590,51

Tabla 23: Incentivo de Venta y Producción.

8.8.2.2. Insumos de Producción y Mantenimiento de Equipo

Según la información entregada en la sección 7.5 Selección de Equipos e Insumos de Producción, además de los insumos de producción, se estableció un ítem de Imprevistos de Producción de un 3% de los costos por insumos de producción, por posibles componentes defectuosos, merma u otros gastos inesperados que puedan ocurrir durante la producción.

También se fijó una mantención a los equipos más importantes de la producción que son las máquinas de corte y las impresoras 3D. Este costo tiene un valor del 8% del costo de cada equipo, con una periodicidad de producción de 400 unidades por máquina.

Se pone a disposición la siguiente tabla con los montos totales de los insumos de producción, imprevistos de producción y mantención de equipos.

Año	Insumos de Producción	Imprevistos de Producción	Mantenimiento de Equipos
1	UF 2.451,30	UF 73,54	UF 44,56

2	UF 2.451,30	UF 73,54	UF 44,56
3	UF 2.625,75	UF 78,77	UF 44,56
4	UF 1.973,67	UF 59,21	UF 44,56
5	UF 2.808,61	UF 84,26	UF 55,69
6	UF 2.733,44	UF 82,00	UF 55,69
7	UF 2.292,15	UF 68,76	UF 55,69
8	UF 3.061,48	UF 91,84	UF 55,69
9	UF 2.465,19	UF 73,96	UF 55,69
10	UF 3.245,75	UF 97,37	UF 66,83

Tabla 24: Totales de Insumos de Producción, Imprevistos de Producción y Mantención de Equipos.

Como ya se ha mencionado, la mayoría de los insumos se compran en mayor cantidad de la necesaria, por lo que se genera un inventario de insumos, esta información es entregada en detalle en el anexo 3, junto con la cantidad comprada de cada insumo para cada año.

8.8.2.3. Comisión Transbank

Esta comisión, como se aludió en el punto 6.6.3 Plaza, son cargadas a las ventas que son realizadas tanto en la página web como en la tienda física. En la página web se debe pagar comisión por el uso de la pasarela de pago y en la tienda física se debe pagar comisión por el uso de la maquina Mobile POS que permite las compras con tarjetas. Ambos funcionan con comisiones por venta, siendo un 0,88% por venta con tarjeta de débito y un 2% por venta con tarjeta de crédito.⁵¹ Se estima que el 50% de las compras serán con tarjeta de crédito, 40% con tarjeta de débito y 10% por transferencia bancaria (compra directa sin comisión). Estos porcentajes se establecieron a informes de sistema de pago del Banco Central y la Cámara de Diputadas y Diputados de Chile.⁵²

Se entrega una tabla del resumen de la comisión a pagar anualmente.

⁵¹ [Afiliación Ventas Presenciales| Transbank \(portaltransbank.cl\)](https://portaltransbank.cl/)

⁵² [037fea7f-ce7f-1257-0025-62d71871a4b6 \(bcentral.cl\)](https://www.bcentral.cl/037fea7f-ce7f-1257-0025-62d71871a4b6)

[Microsoft Word - 201201 Mastercard - senharboe.docx \(camara.cl\)](#)

Año	Total Comisión Transbank
1	UF 44,32
2	UF 46,85
3	UF 49,48
4	UF 60,43
5	UF 63,62
6	UF 66,90
7	UF 70,32
8	UF 73,95
9	UF 77,88
10	UF 82,21

Tabla 25: Total Anual Comisión Transbank.

8.9. Flujo de Caja Puro

Se presenta el siguiente flujo de caja con todo lo descrito en los estudios de mercado, técnico y económico. Se usa la unidad de fomento como moneda, un horizonte de evaluación de 10 años, con una tasa de descuento del 12% y con tasa de impuesto a la renta de 27%, según la normativa vigente.

Los criterios de evaluación del proyecto son los siguientes:

TASA DE DESCUENTO	12 %
VAN	UF 10.809,45
TIR	24,2 %
PAYBACK	Año 8

Tabla 26: Indicadores rentabilidad flujo puro.

Debido a que el valor de desecho representa un monto alto en flujo de caja, se presentan los criterios de evaluación sin el valor de desecho en el flujo.

TASA DE DESCUENTO	12 %
VAN	UF 1.021,06
TIR	13,9 %
PAYBACK	Año 7

Tabla 27: Indicadores rentabilidad sin valor de desecho flujo puro.

8.10. Flujo de Caja Financiado

En este punto se analiza el proyecto considerando que se obtendrá financiamiento externo por el 60% del flujo de caja negativo de los primeros cuatro años y el resto financiada por los propietarios. La relación de inversión y deuda utilizada es para no generar una angustia financiera en el proyecto y que la deuda solo agregue valor en el análisis. Los créditos son tomados en UF con una tasa de interés del 5,86% anual.⁵³

Se entrega a continuación la tabla de amortización de la deuda.

⁵³ [CMF Educa - Interactivos \(cmfchile.cl\)](http://cmfchile.cl)

Año 0					Año 1				
Financiado al 60% de inversión inicial				UF 1.687,87	Financiado al 60% de inversión inicial				UF 2.484,91
Tasa de interés anual				5,86%	Tasa de interés anual				5,86%
Años				6	Años				5
Año	Saldo Deuda	Cuota	Interés	Amortización	Año	Saldo Deuda	Cuota	Interés	Amortización
1	UF 1.687,87	UF 341,74	UF 98,91	UF 242,83	2	UF 2.484,91	UF 587,66	UF 145,62	UF 442,05
2	UF 1.445,04	UF 341,74	UF 84,68	UF 257,06	3	UF 2.042,86	UF 587,66	UF 119,71	UF 467,95
3	UF 1.187,98	UF 341,74	UF 69,62	UF 272,13	4	UF 1.574,91	UF 587,66	UF 92,29	UF 495,37
4	UF 915,85	UF 341,74	UF 53,67	UF 288,07	5	UF 1.079,53	UF 587,66	UF 63,26	UF 524,40
5	UF 627,78	UF 341,74	UF 36,79	UF 304,95	6	UF 555,13	UF 587,66	UF 32,53	UF 555,13
6	UF 322,82	UF 341,74	UF 18,92	UF 322,82					

Año 2					Año 3				
Financiado al 60% de inversión inicial				UF 1.708,27	Financiado al 60% de inversión inicial				UF 904,39
Tasa de interés anual				5,86%	Tasa de interés anual				5,86%
Años				5	Años				5
Año	Saldo Deuda	Cuota	Interés	Amortización	Año	Saldo Deuda	Cuota	Interés	Amortización
3	UF 1.708,27	UF 403,99	UF 100,10	UF 303,89	4	UF 904,39	UF 213,88	UF 53,00	UF 160,88
4	UF 1.404,38	UF 403,99	UF 82,30	UF 321,70	5	UF 743,50	UF 213,88	UF 43,57	UF 170,31
5	UF 1.082,69	UF 403,99	UF 63,45	UF 340,55	6	UF 573,19	UF 213,88	UF 33,59	UF 180,29
6	UF 742,14	UF 403,99	UF 43,49	UF 360,51	7	UF 392,90	UF 213,88	UF 23,02	UF 190,86
7	UF 381,63	UF 403,99	UF 22,36	UF 381,63	8	UF 202,04	UF 213,88	UF 11,84	UF 202,04

Tabla 28: Amortización e Intereses.

Con estos datos se entrega el flujo financiado del proyecto.

		Flujo de caja									
Descripción	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos											
Ventas		UF 6.838,87	UF 7.230,66	UF 7.636,57	UF 9.325,01	UF 9.818,31	UF 10.324,77	UF 10.852,13	UF 11.412,00	UF 12.038,52	UF 12.686,85
Cantidad		1.299	1.373	1.451	1.530	1.611	1.694	1.780	1.872	1.972	2.081
Precio		UF 5,26	UF 5,26	UF 5,26	UF 6,10	UF 6,10	UF 6,10	UF 6,10	UF 6,10	UF 6,10	UF 6,10
Mantenciones		UF 615,50	UF 650,76	UF 687,29	UF 839,25	UF 883,65	UF 929,23	UF 976,69	UF 1.027,08	UF 1.081,67	UF 1.141,82
Ingreso total		UF 7.454,37	UF 7.881,42	UF 8.323,86	UF 10.164,26	UF 10.701,96	UF 11.254,00	UF 11.828,82	UF 12.439,08	UF 13.100,18	UF 13.828,67
Costos operacionales											
Costos Fijos											
Remuneraciones		UF -1.462,97	UF -1.462,97	UF -1.536,12	UF -1.536,12	UF -1.612,92	UF -1.612,92	UF -1.693,57	UF -1.693,57	UF -1.778,25	UF -1.778,25
Incentivo Metas		UF -365,74	UF -365,74	UF -384,03	UF -384,03	UF -403,23	UF -403,23	UF -423,39	UF -423,39	UF -444,56	UF -444,56
Gasto en arriendo y servicios		UF -447,14	UF -447,14	UF -447,14	UF -447,14	UF -447,14	UF -447,14	UF -447,14	UF -447,14	UF -447,14	UF -447,14
Insumos de Oficina y Limpieza		UF -72,01	UF -72,01	UF -72,01	UF -72,01	UF -72,01	UF -72,01	UF -72,01	UF -72,01	UF -72,01	UF -72,01
Publicidad		UF -1.662,47	UF -554,16	UF -277,08	UF -277,08	UF -277,08	UF -277,08	UF -221,66	UF -221,66	UF -221,66	UF -221,66
Patente Comercial		UF -19,20	UF -19,20	UF -19,20	UF -19,20	UF -19,20	UF -19,20	UF -19,20	UF -19,20	UF -19,20	UF -19,20
Derechos de Propiedad Intelectual		UF -7,02									
Registro de Marca		UF -5,26									
Costos variables											
Remuneraciones variables		UF -1.861,96	UF -1.861,96	UF -1.861,96	UF -2.354,05	UF -2.354,05	UF -2.354,05	UF -2.354,05	UF -2.354,05	UF -2.354,05	UF -2.354,05
Incentivo Venta		UF -239,13	UF -239,13	UF -239,13	UF -239,13	UF -239,13	UF -239,13	UF -239,13	UF -239,13	UF -239,13	UF -239,13
Insumos de producción		UF -2.451,30	UF -2.451,30	UF -2.625,75	UF -1.973,67	UF -2.808,61	UF -2.733,44	UF -2.292,15	UF -3.061,48	UF -2.465,19	UF -3.245,75
Imprevistos producción		UF -73,54	UF -73,54	UF -78,77	UF -59,21	UF -84,26	UF -82,00	UF -68,76	UF -91,84	UF -73,96	UF -97,37
Mantenimiento Equipo		UF -44,56	UF -44,56	UF -44,56	UF -44,56	UF -55,69	UF -55,69	UF -55,69	UF -55,69	UF -55,69	UF -55,69
Incentivo Producción		UF -442,88	UF -442,88	UF -442,88	UF -590,51	UF -590,51	UF -590,51	UF -590,51	UF -590,51	UF -590,51	UF -590,51
Comisión Transbank		UF -44,32	UF -46,85	UF -49,48	UF -60,43	UF -63,62	UF -66,90	UF -70,32	UF -73,95	UF -77,88	UF -82,21
Total costos operacionales		UF -9.199,49	UF -8.081,44	UF -8.078,11	UF -8.057,12	UF -9.027,45	UF -8.953,30	UF -8.547,59	UF -9.343,63	UF -8.839,22	UF -9.658,68
EBITDA		UF -1.745,12	UF -200,02	UF 245,75	UF 2.107,15	UF 1.674,51	UF 2.300,70	UF 3.281,23	UF 3.095,45	UF 4.260,96	UF 4.169,99
Intereses Préstamo		UF -98,91	UF -230,29	UF -289,43	UF -281,25	UF -207,06	UF -128,53	UF -45,39	UF -11,84		
Depreciación		UF -137,26	UF -97,30	UF -30,43	UF -67,81	UF -57,07	UF -29,22	UF -47,83	UF -37,65	UF -59,00	UF -70,56
Pérdida del Ejercicio Anterior		UF -1.981,29	UF -1.981,29	UF -2.508,90	UF -2.583,01	UF -824,93	UF 0,00	UF 0,00	UF 0,00	UF 0,00	UF 0,00
Resultado antes de impuesto		UF -1.981,29	UF -2.508,90	UF -2.583,01	UF -824,93	UF 585,45	UF 2.142,95	UF 3.188,01	UF 3.045,96	UF 4.201,96	UF 4.099,43
Impuestos 1 Categoría (27%)		UF 0,00	UF 0,00	UF 0,00	UF 0,00	UF 158,07	UF 578,60	UF 860,76	UF 822,41	UF 1.134,53	UF 1.106,85
Resultado después de impuesto		UF -1.981,29	UF -2.508,90	UF -2.583,01	UF -824,93	UF 743,52	UF 2.721,55	UF 4.048,77	UF 3.868,37	UF 5.336,49	UF 5.206,28
Pérdida del Ejercicio Anterior		UF 137,26	UF 97,30	UF 30,43	UF 67,81	UF 57,07	UF 29,22	UF 47,83	UF 37,65	UF 59,00	UF 70,56
Depreciación		UF -1.844,03	UF -430,31	UF -43,68	UF 1.825,89	UF 1.625,52	UF 2.750,77	UF 4.096,61	UF 3.906,02	UF 5.395,49	UF 5.276,84
Resultado Operacional Neto		UF -1.844,03	UF -430,31	UF -43,68	UF 1.825,89	UF 1.625,52	UF 2.750,77	UF 4.096,61	UF 3.906,02	UF 5.395,49	UF 5.276,84
Inversión Inicial	UF -403,81										
Inversión de reemplazo		UF 0,00	UF 0,00	UF -39,97	UF -58,44	UF 0,00	UF -55,70	UF -50,71	UF -58,44	UF -44,09	UF -3,63
Inversión Capital de Trabajo	UF -2.409,31	UF -2.297,49	UF -2.416,81	UF -1.423,67	UF -358,95	UF -669,77					
Préstamo	UF 1.687,87	UF 2.484,91	UF 1.708,27	UF 904,39							
Amortización de la deuda		UF -242,83	UF -699,11	UF -1.043,97	UF -1.300,78	UF -1.340,22	UF -1.418,75	UF -572,49	UF -202,04		
Valor de Desecho										UF 30.401,24	
Flujo de Caja	UF -1.125,25	UF -1.899,44	UF -1.837,96	UF -1.646,89	UF 107,72	UF -384,47	UF 1.276,31	UF 3.473,41	UF 3.645,53	UF 5.351,40	UF 35.674,45

Los criterios de evaluación para el flujo financiado son:

TASA DE DESCUENTO	12 %
VAN	UF 11.497,86
TIR	29,5 %
PAYBACK	Año 8

Tabla 29: Indicadores rentabilidad flujo financiado.

Sin el valor de desecho los datos son:

TASA DE DESCUENTO	12 %
VAN	UF 1.709,48
TIR	16,5 %
PAYBACK	Año 8

Tabla 30: Indicadores rentabilidad sin valor de desecho flujo financiado.

8.11. Análisis de Sensibilidad

En la presente sección se analiza el cambio sobre cinco variables relevantes, cuya variación genera un efecto directo en el VAN. Se evaluaron distintas variables, pero solo cuatro son relevantes: Precio, Cantidad, Remuneraciones, Insumos de Producción y Publicidad

Con el objetivo de encontrar el valor mínimo para cada variable, se modificó iterativamente cada una de ellas, encontrando el punto de variación en el cual el VAN se volvía negativo. Luego, el análisis considera un rango de variación entre [-30,30] para cada variable, lo que representa una modificación de los valores entre el 70% y el 130%. La siguiente gráfica muestra en el eje de las ordenadas la variación (en porcentaje) y en el eje de las abscisas el VAN (en UF). En color azul se presenta el **precio**, en rojo la **cantidad**, en gris las **remuneraciones e incentivos totales**, en amarillo los **insumos de producción**, en celeste las **remuneraciones fijas e incentivo de**

cumplimiento de metas, en verde las **remuneraciones variables e incentivo de producción y venta**, y en azul oscuro la **publicidad**.

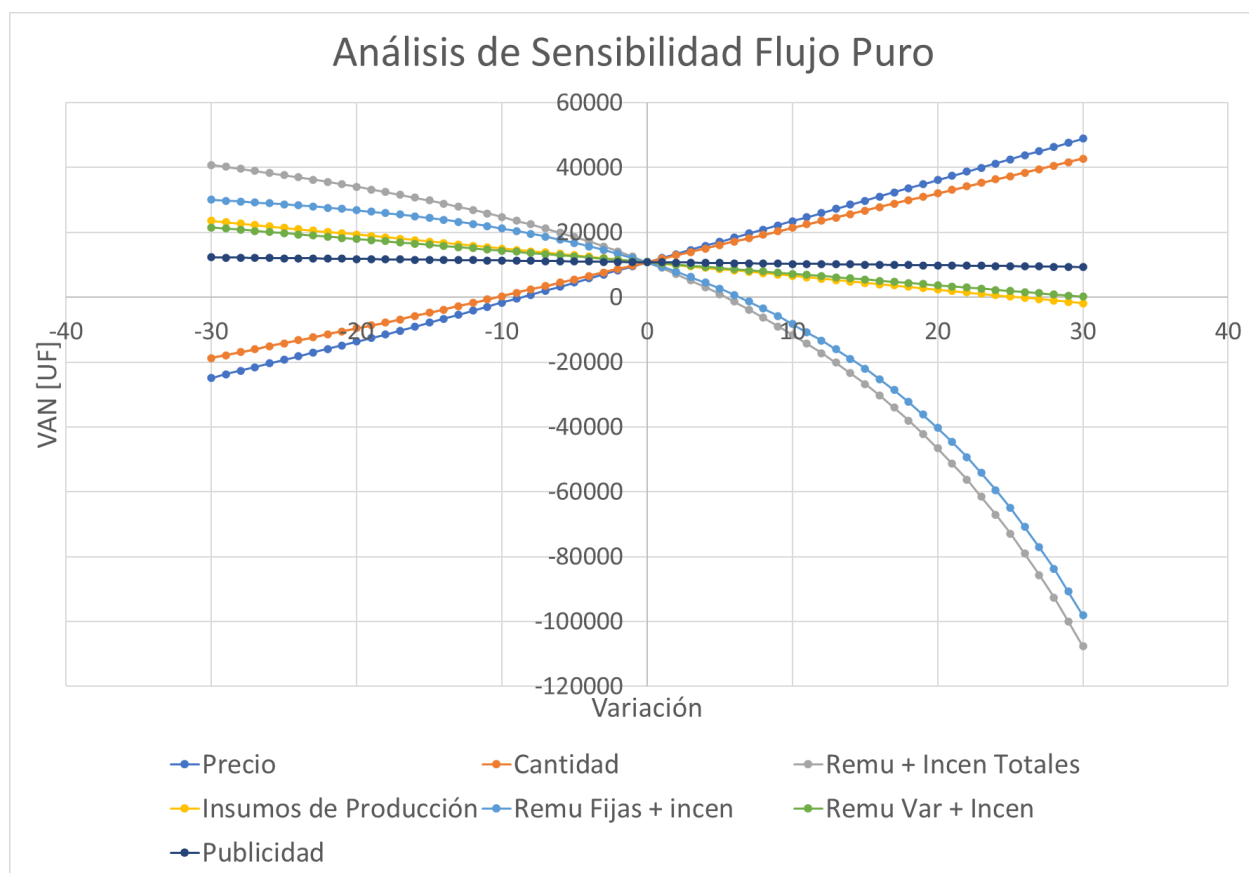


Gráfico 8: Análisis de Sensibilidad Flujo Puro.

Tanto el **precio** como la **cantidad** presentan un comportamiento similar. Esto se debe a la directa relación que existe entre ambas variables y la potencial ganancia. Sin embargo, la variable del **precio** afecta de manera más importante a la variación del VAN, debido a que posee una mayor pendiente.

El VAN se hace negativo cuando la variable **precio** disminuye entre un 8 y un 9 por ciento, y en el caso de la **cantidad** cuando esta variable disminuye entre un 10 y un 11 por ciento.

Con respecto a las remuneraciones, al ser un costo para el proyecto, la relación es inversa con la potencial ganancia. Es decir, a mayor aumento de sueldos para los trabajadores, menor el VAN.

Se iteró de tres maneras distintas esta variable. Las **remuneraciones e incentivos totales** y las **remuneraciones fijas e incentivo de cumplimiento de metas** presentan comportamiento similares ya que, ambas poseen pendientes negativas cuya función es cuadrática, por lo que ambas corresponden a una parábola que se abre hacia abajo como se puede apreciar en el gráfico. Esto se debe a como está planteado el aumento de sueldo de estos trabajadores.

Se alcanza un VAN negativo incrementando **remuneraciones e incentivos totales** entre un 5 y un 6 por ciento y las **remuneraciones fijas e incentivo de cumplimiento de metas** entre un 6 y un 7 por ciento. Esta diferencia es netamente por la incidencia de las remuneraciones variables. Es por esta misma razón que las remuneraciones totales tienen un efecto mayor en el resultado del VAN a medida que disminuye y sobre todo cuando aumenta considerablemente la variable, donde afecta la rentabilidad del proyecto notoriamente teniendo un VAN de UF -107.665,14 con un aumento del 30% en las remuneraciones totales con incentivos.

En cuanto a las **remuneraciones variables e incentivos de venta y producción** afectan al resultado de VAN de forma similar a **insumos de producción**, ambas con una pendiente negativa, donde a un mayor aumento de estos, menor es la potencial ganancia. Sin embargo, los **insumos de producción** tienen un poco más de preponderancia que las **remuneraciones variables más incentivos**. Con un aumento de entre un 25 y un 26 por ciento de los **insumos de producción** se obtiene un VAN negativo, en cambio, las **remuneraciones variables e incentivos de venta y producción** deben aumentarse en un 32 a 33 por ciento.

La variable que tiene menos incidencia en la variación del VAN es la **publicidad**, ya que podemos ver en el gráfico que es la variable que presenta la menor pendiente. La VAN se hace negativa cuando esta variable aumenta entre un 323 y un 324 por ciento, por lo que no se logra apreciar este punto en el gráfico ya que, como se mencionó, la variación va desde un 70% a un 130% de cada variable.

Con este análisis de sensibilidad se concluye que para lograr una mayor rentabilidad las variables más importantes son el **precio** y la **cantidad** ya que, un aumento porcentual en estas variables generará que la rentabilidad del proyecto sea mayor que si, por ejemplo, se disminuyeran en la misma proporción el resto de las variables (analizadas por separado). En caso contrario, cualquier aumento que involucre a las **remuneraciones fijas** afectará mucho más a la disminución del VAN que un cambio en la misma proporción que otra variable (analizadas por separado).

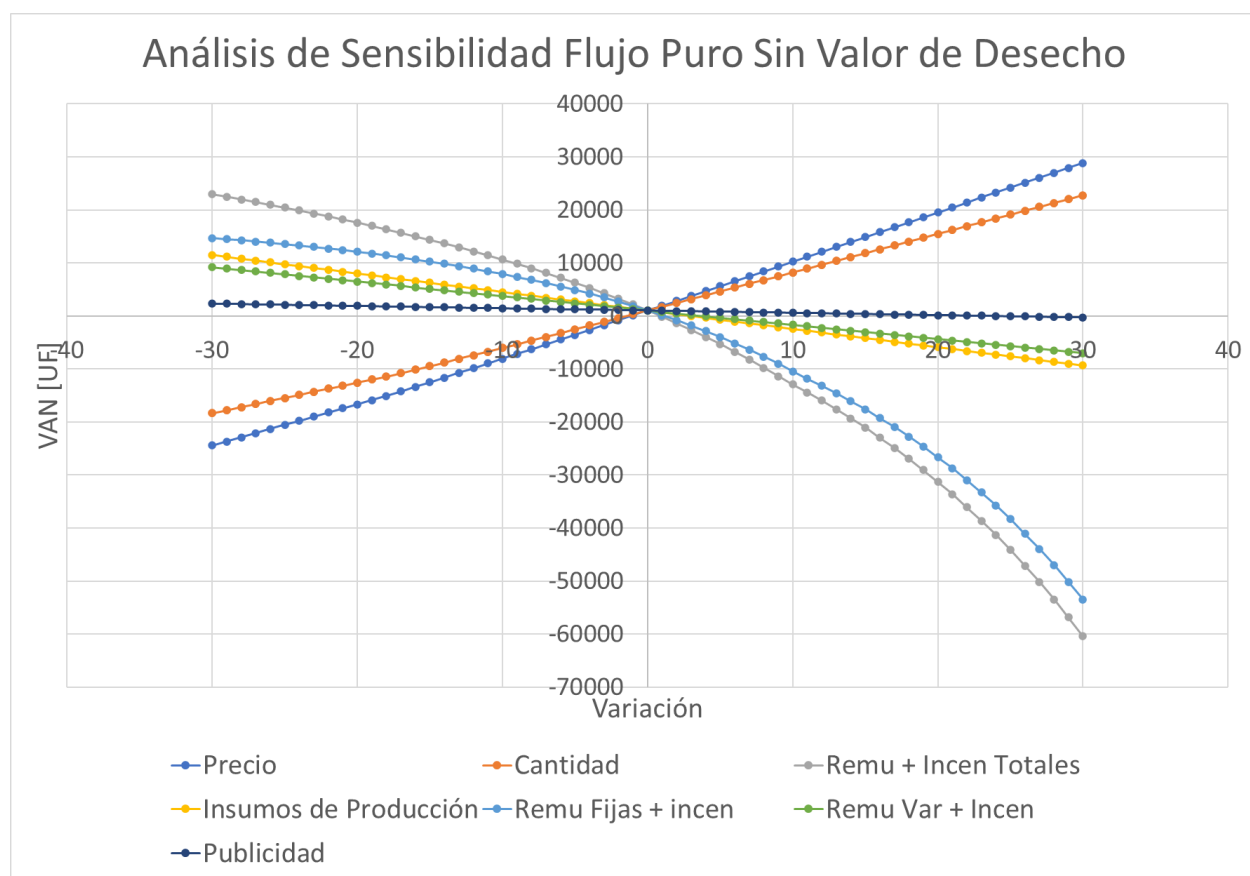


Gráfico 9: Análisis de Sensibilidad Flujo Puro Sin Valor de Desecho.

En el caso del análisis del flujo puro sin valor de desecho, podemos ver que las variables se comportan de la misma manera con relación a cómo afecta la rentabilidad del proyecto. Sin embargo, en las situaciones que se alejan del centro, esto es aproximándose a los límites de 70% o 130%, las pendientes se separan más entre sí, por lo que se puede ver apreciar de manera más evidente cada variable.

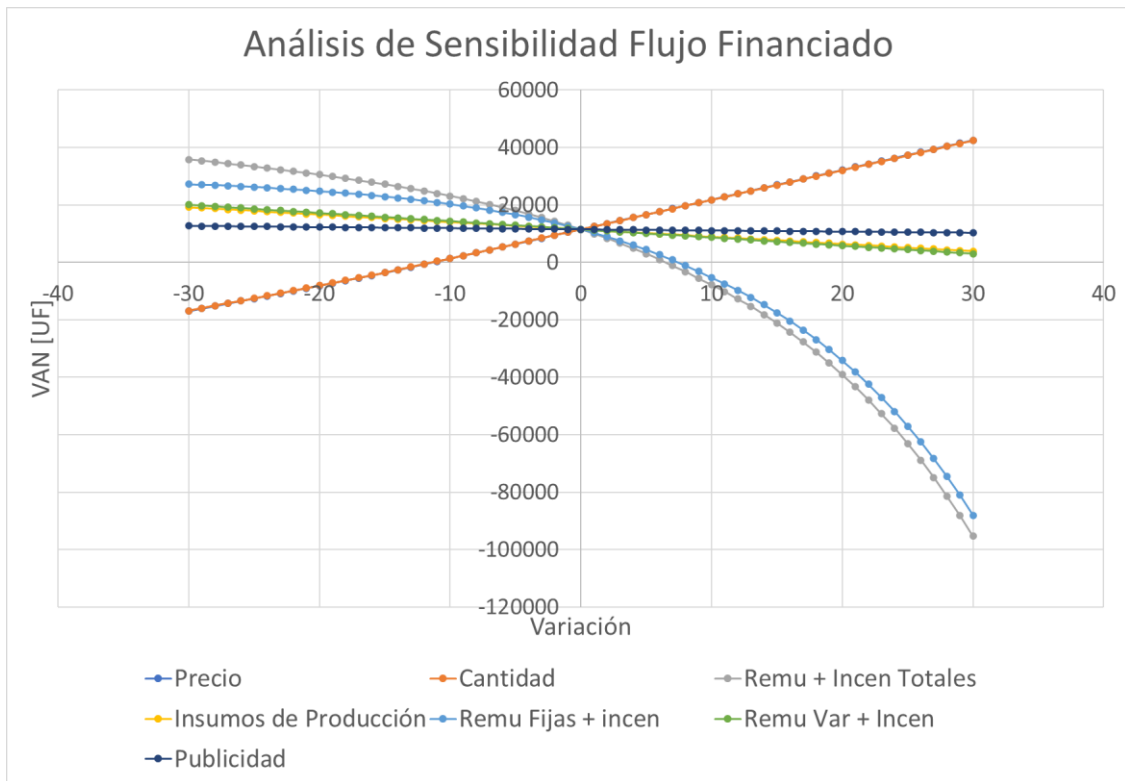


Gráfico 10: Análisis de Sensibilidad Flujo Financiado.

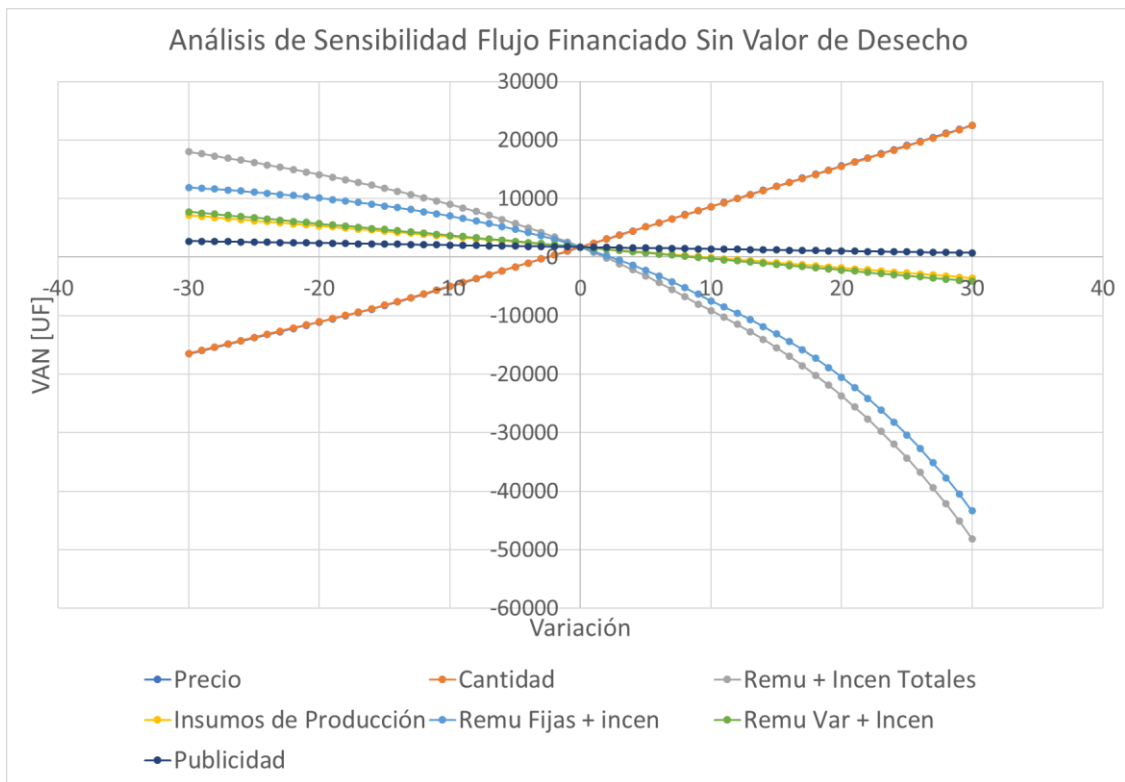


Gráfico 11: Análisis de Sensibilidad Flujo Financiado Sin Valor de Desecho.

En los gráficos de sensibilidad para el flujo financiado, se puede apreciar que las variables siguen el mismo comportamiento, pero tanto en el gráfico 10 como en el 11, las variables de **precio** y **cantidad** afectan en la misma proporción al resultado del VAN, obteniendo un VAN negativo con una disminución de entre un 11 y un 12 por ciento para las dos variables. En el caso del flujo sin valor de desecho, se necesita una disminución del 2 al 3 por ciento de estas variables para obtener un VAN negativo.

Las pendientes de las variables **insumos de producción** y **remuneraciones variables e incentivos de venta y producción** también se acercan considerablemente, obteniendo un VAN negativo con un aumento del 45 al 46 por ciento en **insumos de producción** y un aumento del 41 al 42 por ciento de las **remuneraciones variables e incentivos de venta y producción**. En el caso del análisis sin valor de desecho, el VAN negativo se obtiene con un aumento de la primera variable entre un 9 a 10 por ciento y para la segunda variable entre un 8 a 9 por ciento.

A continuación, se entrega un cuadro de resumen del valor de aumento o disminución (en porcentaje) de cada variable para obtener un VAN negativo.

	Flujo Puro (FP)	FP Sin valor de Desecho	Flujo Finan. (FF)	FF Sin valor de Desecho
Precio	- 9	- 2	- 12	- 3
Cantidad	- 11	- 2	- 12	- 3
Rem + Inc Total	6	1	7	2
Rem Fijas + Inc Metas	7	2	8	3
Insumos de Producción	26	3	46	10
Rem Var + Inc Venta y Produc	33	4	42	9
Publicidad	324	24	399	52

Tabla 31: Resumen valores del análisis de sensibilidad.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La diabetes es una enfermedad crónica con un impacto significativo en la salud pública y se ha identificado como un factor de riesgo importante para la aparición de úlceras en los pies. Las consecuencias más complejas de esta enfermedad están relacionadas con amputaciones y otras complicaciones graves. Es por esto que el problema de investigación en este proyecto está centrado en la prevención y control de úlceras en extremidades inferiores en personas con Diabetes Mellitus de larga data.

Este proyecto propone como solución el desarrollo de un innovador producto que consiste en un par de plantillas para pies sensorizadas, las cuales entregan información a través de una aplicación móvil. El propósito principal de estas plantillas es monitorear condiciones relevantes dentro del calzado de los usuarios y proporcionar alertas tempranas en caso de desviaciones de los parámetros normales de una pisada.

El objetivo principal de este trabajo es evaluar la viabilidad técnica y económica del producto *Huella, sensorized insole*. Al analizar los resultados obtenidos por los diferentes estudios, bajo los supuestos establecidos como los más probables, la venta del producto *Huella, sensorized insole* es viable y rentable. A continuación, se entregarán aspectos clave del análisis del proyecto.

Al pasar de los años, y a pesar de la existencia de políticas públicas de prevención tanto en Chile como en el mundo, la cantidad de personas que padecen diabetes de larga data es creciente y estable. Como consecuencia, la demanda del producto difícilmente presentará variaciones a las presentadas en esta evaluación, debido al contexto nacional e internacional. Las principales razones están relacionadas a la baja probabilidad de erradicar esta enfermedad y que, con el paso del tiempo, solo muestra un crecimiento sostenido.

La amenaza de competidores que puedan desarrollar el producto es uno de los factores de riesgo para este proyecto. Principalmente, esto se debe a que el producto es diseñado y construido por una pequeña empresa que actualmente no tiene un gran alcance y no cuenta con una trayectoria tanto en el área de la salud como en la realización de productos masivos. Para manejar este aspecto, es fundamental conseguir los derechos de propiedad intelectual y asegurar que el producto no tenga competidores directos. También es altamente necesaria la inversión en publicidad ya que, se debe

lograr posicionar al producto en la mente de los posibles consumidores, con el objetivo de entrar con ventas aproximadas de 1300 unidades en el mercado.

Al tratarse de un producto de innovación, se debe tener cuidado con el avance tecnológico que se produce con el tiempo, por lo que también es muy importante mantener un mejoramiento continuo del producto. Esta situación tiene la ventaja de que, a lo largo del tiempo, los precios de los componentes electrónicos tienden a bajar. Como consecuencia, esto puede significar una disminución en los costos de producción, pensando en el proyecto más allá del periodo de evaluación.

Con el objetivo de sustentar el éxito del proyecto, otro aspecto relevante a manejar es la planificación de la compra de los insumos de producción. Principalmente, esto se debe a que los insumos son totalmente adquiridos al inicio de cada año y, además, los componentes más importantes son desarrollados fuera del país (por ejemplo, placas electrónicas). Por ende, un retraso en la compra y transporte de los insumos, podría generar grandes problemas en el stock y, en consecuencia, en la venta del producto.

En cuanto a la evaluación económica y financiera, los ingresos más importantes de este proyecto son las ventas, y los costos más relevantes son las remuneraciones totales. El valor de desecho en este proyecto es gravitante para la rentabilidad obtenida ya que, si este no se considera en el cálculo de flujo de caja, el VAN baja de UF 10.809,45 a UF 1.021,06, es decir es 10 veces menos. A pesar de esto, el proyecto tendrá una rentabilidad mínima de al menos UF 2.500, debido a que el valor de venta del proyecto funcionando difícilmente será menor que el resultado operacional del mismo en los últimos años de evaluación.

El financiamiento externo en el proyecto es altamente recomendado debido a que las tasas que exigen los créditos son más bajas que la tasa de descuento planteada por el proyecto. Como consecuencia, es conveniente la opción de apalancarse. Esto no debe llegar a generar una angustia financiera y problemas de liquidez, si no que se debe buscar que la deuda contraída solo agregue valor al proyecto.

Tras la realización de un análisis de sensibilidad, se observó que aquellas que generan un mayor efecto en la rentabilidad positiva del proyecto son el precio de venta como la cantidad de unidades vendidas. La principal razón es que ambas variables influyen directamente en los ingresos del proyecto. Al aumentar el valor de estas variables, se genera una mayor rentabilidad

en el proyecto comparado al resultado que se obtendría al modificar otras variables de forma independiente. Por otro lado, las variables que más afectan negativamente la rentabilidad del proyecto son las remuneraciones fijas. Esto debido a que la tasa de disminución de la VAN es cada vez más mayor a medida que se aumentan la remuneraciones fijas. Esta variable es la que mayor impacto negativo genera en la rentabilidad del proyecto, comparado a las demás variables estudiadas en este proyecto.

Finalmente, es importante mencionar que este proyecto debe ser analizado como una parte de un proyecto de mayor tamaño, donde el objetivo inicial fue el desarrollo de una aplicación web, para luego presentar la factibilidad de la venta de la plantilla en conjunto con la aplicación (mediante este trabajo), y posteriormente, lograr una masificación y posicionamiento en el mercado nacional. El objetivo de esta última etapa es abrirse al mercado internacional con un producto innovador actualmente inexistente en el mercado, y que previene una patología que genera altos costos en la salud pública del mundo.

10. REFERENCIAS

- American Diabetes Association. (2018). Economic costs of diabetes in the US in 2017. *Diabetes care*, 41(5), 917-928.
- Apelqvist, J. (2012). Diagnostics and treatment of the diabetic foot. *Endocrine*, 41(3), 384-397.
- Apelqvist, J., Ragnarson Tennvall, G., Persson, U., & Larsson, J. (1994). DFUs in a multi-disciplinary setting. An economic analysis of primary healing and healing with amputation. *Journal of Internal Medicine*.
- Armstrong, D. G., Boulton, A. J., & Bus, S. A. (2017). Diabetic Foot Ulcers and Their Recurrence. *The New England Journal of Medicine*.
- Asociación Investigadores de Mercado. (2019). *ACTUALIZACIÓN 2019: CLASIFICACIÓN GRUPOS SOCIOECONÓMICOS Y MANUAL DE APLICACIÓN CHILE*.
- Bakker, K. A. (2012). Practical guidelines on the management and prevention of the diabetic foot 2011. *Diabetes/metabolism research and reviews*, 28, 225-231.
- Brown, R., Ploderer, B., Seng, L. S., Lazzarini, P., & van Netten, J. J. (2017). MyFootCare: a mobile self-tracking tool to promote self-care amongst people with diabetic foot ulcers. *OzCHI '17: Proceedings of the 29th Australian Conference on Computer-Human Interaction*.
- Caviedes, R. (2019). *Cómo entender el sistema de salud chileno: más allá de lo público y lo privado*. Libertad y Desarrollo.
- Cisneros-González, N., Ascencio-Montiel, I., Libreros-Bango, V., Rodríguez-Vázquez, H., Campos-Hernández, Á., Dávila-Torres, J., . . . Borja-Aburto, V. (2016). Lower extremity amputation rates in diabetic patients. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 54(4), 472.
- da Rocha Fernandes, J., Ogurtsova, K., Linnenkamp, U., Guariguata, L., Seuring, T., Zhang, P., . . . Makaroff, L. E. (2016). IDF Diabetes Atlas estimates of 2014 global health expenditures on diabetes. *Diabetes research and clinical practice*, 117, 48-54.

- Fiscalia Nacional Económica. (2019). *Informe Preliminar Estudio de Mercado de Medicamentos*.
- Gordois, A., Scuffham, P., Shearer, A., & Oglesby, A. (2003). The healthcare costs of diabetic peripheral neuropathy in the UK. *The Diabetic Foot*.
- Instituto Nacional de Estadísticas. (2018). *Resultados Definitivos CENSO 2017*.
- Internal Clinical Guidelines team NICE(UK). (2015). Diabetic Foot Problems: Prevention and Management. *National Institute for Health and Care Excellence: Clinical Guidelines*.
- Kerr M., R. G. (2014). Cost of diabetic foot disease to the National Health Service in England. *Diabetic Medicine*.
- Lazzarini P.A., P. R. (2018). Diabetes-related lower-extremity complications are a leading cause of the global burden of disability. *Diabetic Medicine*.
- Masters, R., Anwar, E., Collins, B., Cookson, R., & Capewell, S. (2017). Return on investment of public health interventions: a systematic review. *J Epidemiol Community Health*, 71(8), 827-834.
- Ministerio de Salud. (2010). *Encuesta Nacional de Salud ENS Chile 2009-2010*.
- Ministerio de Salud. (2017). *ENCUESTA NACIONAL DE SALUD 2016-2017 Primeros resultados*. Santiago.
- Ministerio de Salud. (2019). *Información Económica en Salud*. Obtenido de IES: <http://ies.minsal.cl/>
- MINSAL. (2016). *El reto de la diabetes en Chile*. Ministerio de Salud, Gobierno de Chile.
- Monteiro-Soares, M., Boyko, E. J., Jeffcoate, W., Mills, J. L., Russell, D., Morbach, S., & Game, F. (2020). Diabetic foot ulcer classifications: A critical review. *Diabetes Metabolism Research and Reviews*.
- Mutluoglu M, U. G. (2012). How reliable are cultures of specimens from superficial swabs compared with those of deep tissue in patients with diabetic foot ulcers? *Journal of Diabetes and its Complications*.
- Organización Mundial de la Salud. (2016). *Informe Mundial sobre la Diabetes*.

- Organización Mundial de la Salud. (17 de junio de 2019). *World Health Organization/Complicaciones de la diabetes*. Obtenido de https://www.who.int/diabetes/action_online/basics/es/index3.html
- Organización Mundial de la Salud. (12 de junio de 2019). *World Health Organization/Diabetes*. Obtenido de https://www.who.int/topics/diabetes_mellitus/es/
- Papponetti, D. M. (27 de Mayo de 2018). *IntraMed*. Obtenido de <https://www.intramed.net/91657>
- Ragnarson Tennvall, G., & Apelqvist, J. (2004). Health-economic consequences of diabetic foot lesions. *Clinical Infectious Diseases*.
- Rice, J. B., Desai, U., Cummings, A. K., Birnbaum, H. G., Skornicki, M., & Parsons, N. B. (2014). Burden of Diabetic Foot Ulcers for Medicare and Private Insurers. *Diabetes Care*.
- Roche Chile Ltda. (2019). *Roche Chile*. Obtenido de <https://www.roche.cl/es/productos.html>
- Sapag Chain, N., Sapag Chain, R., & Sapag P., J. M. (2008). *Preparación y Evaluación de Proyectos* (Sexta Edición ed.).
- Sapunar, J. (2016). Epidemiología de la Diabetes Mellitus en Chile. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 27(2), 146-151.
- Seguel, G. (2013). ¿Por qué debemos preocuparnos del pie diabético? Importancia del pie diabético. *Revista Médica de Chile*, 141(11), 1464-1469.
- Sereday, M. D. (2009). Amputaciones de Miembros Inferiores en diabéticos y no diabéticos en el ámbito hospitalario. *Asociacion latinoamericana de diabetes*, 17(1), 9-15.
- Shearer, A., Scuffham, P., Gordo, A., & Oglesby, A. (2003). Predicted Costs and Outcomes From Reduced Vibration Detection in People With Diabetes in the U.S. *Diabetes Care*.

11. ANEXOS

Anexo 1: Estratos Socioeconómicos Chile 2018. Asociación de Investigadores de Mercado (AIM)
Febrero 2018.

	Ingreso total promedio del hogar	Recursos del Principal Sostenedor del Hogar					
		Educación	Ocupación	Sistema de salud	Tarjeta de crédito bancaria	Vehículo particular	Teléfono móvil
E	M\$324	La mayoría (54%) no va más allá de la enseñanza básica.	98% trabaja en oficios sin requisito de educación formal, principalmente trabajadores no calificados.	95% público (FONASA)	5%	14%	84% tiene celular con prepago y 8% con contrato
D	M\$ 562	La mayoría (54%) llega a la enseñanza media pero no va más allá de ella	93% trabaja en oficios diversos sin requisito de educación formal, principalmente operadores y vendedores	90% público (niveles A y B de FONASA)	10%	22%	74% tiene celular con prepago y 17% con contrato
C3	M\$ 899	La mayoría (53%) completa la enseñanza media y un 27% va más allá, sobre todo al nivel técnico	70% trabaja en oficios que no requieren educación formal; 30% accede a empleos que sí lo requieren	76% público (niveles A y B de FONASA)	24%	32%	58% tiene celular con prepago y 37% con contrato
C2	M\$ 1.360	Mayormente profesionales técnicos (45%) y, en menor medida, universitarios (26%)	58% trabaja en oficios que requieren educación formal; 47% son técnicos y profesionales	56 % público (niveles B, C y D de FONASA) Y 32% privado (ISAPRE)	41%	44%	59% tiene celular con contrato y 39% con prepago
C1b	M\$1.986	Mayormente profesionales universitarios (71%)	81% trabaja en oficios que requieren educación formal, principalmente directivos y profesionales de nivel alto (56%)	51% privado (ISAPRE) y 39% público (nivel D de FONASA)	60%	49%	72% tiene celular con contrato y 26% con prepago
C1a	M\$ 2.739	Profesionales universitarios (95%), unos pocos con postgrado (13%)	92% son directivos y profesionales de alto nivel	76% privado (ISAPRE) y 19% público (nivel D de FONASA)	77%	59%	84% tiene celular con contrato y 16% con prepago
AB	M\$ 6.452	Profesionales universitarios (99%), buena parte de ellos con postgrado (30%)	100% son directivos y profesionales de alto nivel	89% privado (ISAPRE)	92%	78%	89% tiene celular con contrato y 10% con prepago

Anexo 2: Información de venta de cada insumo.⁵⁴

Adhesivo Poliuretano		Filamento de limpieza		Filamento Flexible		EeonTex Pressure Sensing Fabric	
Venta en ml	Precio	Venta en gr	Precio	Venta en Kg	Precio	Venta en cm ²	Precio
300	\$ 5.034	100	\$ 10.000	1	\$ 13.362	1006,4496	USD 24,95

		Soporte para baterías de botón		
		Precio (USD)		
Bluetooth 4.0 NRF51822		Cantidad	Precio unitari	Precio ext.
		1	\$1,02	\$1,02
		50	\$0,88	\$44,05
Cantidad superior a P. uni. dólar		100	\$0,72	\$71,80
		500	\$0,65	\$325,50
10	6,4	1000	\$0,58	\$582,00
50	6,11	2000	\$0,53	\$1.058,00
100	5,99	5000	\$0,48	\$2.375,00
500	5,84			
1000	5,62	10000	\$0,41	\$4.070,00
5000	5,4			
10000	5,1	25000	\$0,34	\$8.475,00

Detalle	Formato de venta	Valor
Sticker Packaging	240 unidades	UF 0,55
Caja Packaging	240 unidades	UF 2,50

⁵⁴ <https://www.sodimac.cl/sodimac-cl/product/3980618/sellador-y-adhesivo-de-poliuretano-multiuso-negro-300ml>
<https://macprint.cl/>
<https://www.adelpack.cl/producto/caja-postal-n12-12b-435-x-20-x-105/>
<https://www.digitalmaker.cl/filamento-de-limpieza>
<https://www.3dparatodos.cl/producto/filamento-flexible/>
<https://www.waveshare.com/>
<https://www.mouser.cl/>
<https://www.kr4.us/eeontex-pressure-sensing-fabric.html>
<https://www.pcbway.com/>

Sensores de humedad			Baterías CR2032 de 20mm		
Precio (USD)			Precio (USD)		
Cantidad	Precio unitari	Precio ext.	Cantidad	Precio unitari	Precio ext.
1	4,800	4,800	1	0,64	0,64
10	3,050	30,500	10	0,571	5,71
100	2,730	273,000	50	0,543	27,15
500	2,400	1200,000	100	0,509	50,9
1000	2,320	2320,000	200	0,473	94,6
Envase tipo carrete completo			500	0,441	220,5
2500	2,230	5225,000	1000	0,419	419
5000	2,160	9350,000	2000	0,347	694
			5000	0,31	1550

0.1u capacitor SMD 0805			Multiplexor de señales de medición 74HC4051BQ-Q100		
Precio (USD)			Precio (USD)		
Cantidad	Precio unitari	Precio ext.	Cantidad	Precio unitari	Precio ext.
1	\$0,18	\$0,18	1	\$0,40	\$0,40
10	\$0,12	\$1,20	10	\$0,34	\$3,41
100	\$0,06	\$5,60	100	\$0,26	\$25,50
500	\$0,04	\$20,50	250	\$0,24	\$59,25
1000	\$0,03	\$34,00	500	\$0,20	\$100,00
múltiplos de 4000)			1000	\$0,18	\$178,00
4000	\$0,03	\$112,00	Envase tipo carrete completo (pedir en múltiplos de 3000)		
8000	\$0,02	\$192,00	3000	\$0,18	\$531,00
12000	\$0,02	\$192,00	6000	\$0,18	\$531,00
16000	\$0,02	\$192,00	9000	\$0,18	\$531,00
			12000	\$0,18	\$531,00

Anexo 3: Inventario y cantidad de insumos necesarios por año.

Insumos de producción	Cant. Año 1	Inventario2	Cant. Año 2	Inventario3	Cant. Año 3
Adhesivo poliuretano	22	104,69	23	137,28	24
Sticker	6	140,94	6	207,46	6
Caja	6	140,94	6	207,46	6
Filamentos de Limpieza	52	3,75	55	9,83	58
Filamentos TPU	520	0,38	550	0,98	580
Bluetooth 4.0 NRF51822	5.000	2.401,88	500	154,91	5.000
Sensores de humedad	5.000	2.401,88	500	154,91	5.000
Soporte baterías de botón	5.000	2.401,88	500	154,91	5.000
Multiplexor de señales de medición	3.000	401,88	3.000	654,91	3.000
10K resistor SMD 0805	25.000	12.009,39	5.000	3.274,57	25.000
0.1u capacitor SMD 0805	12.991	-	13.735	-	14.506
EeonTex Pressure Sensing Fabric	336	411,10	355	595,42	375
Baterías CR2032 de 20mm	5.000	2.401,88	500	154,91	5.000
Placa Principal	13	1,88	14	54,91	15
Placa flexible delantera inferior	2.599	0,88	2.747	0,91	2.901
Placa flexible delantera superior	2.599	0,88	2.747	0,91	2.901
Placa flexible trasera inferior	2.599	0,88	2.747	0,91	2.901
Placa flexible trasera superior	2.599	0,88	2.747	0,91	2.901

Insumos de producción	Inventario4	Cant. Año 4	Inventario5	Cant. Año 5	Inventario6	Cant. Año 6
Adhesivo poliuretano	84,35	26	235,52	27	282,05	28
Sticker	196,87	6	107,10	7	176,41	7
Caja	196,87	6	107,10	7	176,41	7
Filamentos de Limpieza	7,48	62	88,41	64	45,64	68
Filamentos TPU	0,75	612	0,84	644	0,56	677
Bluetooth 4.0 NRF51822	2.253,74	1.000	194,21	5.000	1.972,82	5.000
Sensores de humedad	2.253,74	1.000	194,21	5.000	1.972,82	2.500
Soporte baterías de botón	2.253,74	1.000	194,21	5.000	1.972,82	2.000
Multiplexor de señales de medición	753,74	3.000	694,21	3.000	472,82	3.000
10K resistor SMD 0805	13.768,71	5.000	3.471,03	25.000	12.364,10	5.000
0.1u capacitor SMD 0805	0,00	15.298	0,00	16.107	0,00	16.938
EeonTex Pressure Sensing Fabric	861,67	395	669,71	416	572,50	437
Baterías CR2032 de 20mm	2.253,74	1.000	194,21	5.000	1.972,82	2.000
Placa Principal	153,74	15	94,21	16	72,82	17
Placa flexible delantera inferior	0,74	3.059	0,21	3.222	0,82	3.387
Placa flexible delantera superior	0,74	3.059	0,21	3.222	0,82	3.387
Placa flexible trasera inferior	0,74	3.059	0,21	3.222	0,82	3.387
Placa flexible trasera superior	0,74	3.059	0,21	3.222	0,82	3.387

Insumos de producción	Inventario4	Cant. Año 4	Inventario8	Cant. Año 8	Inventario9	Cant. Año 9
Adhesivo poliuretano	84,35	26	11,71	32	251,02	33
Sticker	196,87	6	62,34	8	110,20	8
Caja	196,87	6	62,34	8	110,20	8
Filamentos de Limpieza	7,48	62	49,37	75	60,82	79
Filamentos TPU	0,75	612	0,94	748	0,08	789
Bluetooth 4.0 NRF51822	2.253,74	1.000	24,68	5.000	1.280,41	5.000
Sensores de humedad	2.253,74	1.000	24,68	5.000	1.280,41	5.000
Soporte baterías de botón	2.253,74	1.000	2.024,68	2.000	280,41	5.000
Multiplexor de señales de medición	753,74	3.000	2.524,68	3.000	1.780,41	3.000
10K resistor SMD 0805	13.768,71	5.000	7.623,41	25.000	13.902,04	10.000
0.1u capacitor SMD 0805	0,00	15.298	0,00	18.721	0,00	19.716
EeonTex Pressure Sensing Fabric	861,67	395	99,94	484	465,96	509
Baterías CR2032 de 20mm	2.253,74	1.000	2.024,68	2.000	280,41	5.000
Placa Principal	153,74	15	124,68	19	180,41	19
Placa flexible delantera inferior	0,74	3.059	0,68	3.744	0,41	3.943
Placa flexible delantera superior	0,74	3.059	0,68	3.744	0,41	3.943
Placa flexible trasera inferior	0,74	3.059	0,68	3.744	0,41	3.943
Placa flexible trasera superior	0,74	3.059	0,68	3.744	0,41	3.943

Insumos de producción	Inventario10	Cant. Año 10
Adhesivo poliuretano	292,84	34
Sticker	58,57	9
Caja	58,57	9
Filamentos de Limpieza	74,27	83
Filamentos TPU	0,43	833
Bluetooth 4.0 NRF51822	2.337,14	5.000
Sensores de humedad	2.337,14	2.500
Soporte baterías de botón	1.337,14	5.000
Multiplexor de señales de medición	837,14	6.000
10K resistor SMD 0805	4.185,68	25.000
0.1u capacitor SMD 0805	0,00	20.813
EeonTex Pressure Sensing Fabric	123,27	538
Baterías CR2032 de 20mm	1.337,14	5.000
Placa Principal	37,14	21
Placa flexible delantera inferior	0,14	4.163
Placa flexible delantera superior	0,14	4.163
Placa flexible trasera inferior	0,14	4.163
Placa flexible trasera superior	0,14	4.163