



UNIVERSIDAD DE LAS AMERICAS

Facultad de Ingeniería y Negocio

ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA  
EMPRESA PROVEEDORA DE SISTEMA DE REGADÍO INTELIGENTE PARA EL  
MERCADO PRIVADO DE LA REGION DEL BIOBIO

Felipe Inzunza Bravo  
Patricio Oviedo Lambert

2017





**UNIVERSIDAD DE LAS AMERICAS**

Facultad de Ingeniería y Negocio

**ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA  
EMPRESA PROVEEDORA DE SISTEMA DE REGADÍO INTELIGENTE PARA  
EL MERCADO PRIVADO DE LA REGION DEL BIOBIO**

Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos

Para obtener el título de Ingeniero Civil Industrial

Profesor Guía: Rodrigo Matamala Osben

10.040.953-4

**Felipe Inzunza Bravo – 16.012.455-5**

**Patricio Oviedo Lambert – 14.508.119-K**

2017

## AGRADECIMIENTOS

A mi Madre porque desde el primer día creyó en mí, mis capacidades y ganas de triunfar, gracias a ella, su amor, dedicación y preocupación que en más de alguna vez le di me convertí en la persona que hoy en día soy...

A mi Padre que nunca dejo de luchar por mí y mis hermanos, fui testigo con mis propios ojos de todo el sacrificio y esfuerzo que entrego día a día durante toda su vida, son los mismos ojos que hoy en día te miran con total admiración...

A mis Hermanos, porque de alguna u otra forma me hacían saber que estaban ahí brindándome todo su apoyo o algún consejo con preocupación cómo también un reto con amor...

A mi Esposa Bárbara, por su incansable y desinteresado apoyo en todo momento, más aun en aquellos donde pensé en caer, estabas tú tendiendo tu mano, ofreciendo una sonrisa y regalando esa mirada las cuales eran suficiente motivación para seguir adelante...

A mi Hijo, por su vitalidad y felicidad extrema, porque desordenas de una forma tan perfecta mi vida dándole un sentido ordenado, eres mi motor...

A mi Familia, porque son el complemento perfecto para caminar con seguridad en búsqueda de mis proyectos, llenan de amor y vida cada momento, sin dejar espacio alguno para no sonreír...

A la familia que uno elige, gracias a todos ustedes porque han llegado a mi vida aportando una infinidad de momentos inolvidables, cada uno de ustedes sabe lo importante y lo valioso que son en mi vida...

**Felipe Inzunza Bravo**

## AGRADECIMIENTOS

A mi esposa e hijos por su paciencia, apoyo y comprensión en este camino que decidimos andar juntos y que como tantos otros con el tiempo rinden sus frutos, son la luz que ilumina mi camino y me dan la fuerza para seguir creciendo.

A mi Mamá y hermano que con su apoyo desde el inicio de este emprendimiento me dan la energía y tranquilidad necesaria para lograr las metas.

A mi Papá, Mamá Marta y Hermanas que complementan mi vida generando los momentos de tranquilidad y la sonrisa justa para avanzar.

A mi Suegra por su incondicional apoyo, en especial con mis hijos que son nuestro norte a seguir para todos los futuros caminos que quedan por recorrer.

**Patricio Oviedo Lambert.**

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio tiene por objeto presentar una propuesta que permita modernizar los actuales sistemas de riego automatizado en residencias donde el sistema esté instalado y utilicen programadores convencionales. El sistema de riego inteligente es un equipo que utiliza la red de internet domiciliaria y logra que el sistema de riego pueda ser controlado por equipos móviles como celulares, tablets o computadores personales.

El uso de estos sistema de riego inteligentes permitirán al usuario facilitar y hacer de su sistema de riego una experiencia fácil y amigable que podrá utilizar en cualquier lugar del mundo donde tenga acceso a internet, que a su vez le permitirá aportar al cuidado del medio ambiente mediante el cuidado en el uso del agua con el consiguiente ahorro en la cuenta mensual de agua potable.

La oportunidad del negocio se visualiza dado el casi nulo conocimiento a nivel domiciliario en las comunas de la Región del Biobío en el uso y configuración de sus sistemas de riego automáticos que muchas veces se observan funcionar incluso en días de lluvia, o sectores inundados por excesos de riego.

El proyecto incluye análisis de mercado en base a información secundaria que, acompañado de un análisis nos proporcionaron información sobre las dificultades, ventajas y oportunidades con las que se puede desarrollar el proyecto, bajo este marco, se elabora también una estrategia de marketing, orientado a la venta del producto y llegada a Clientes potenciales un plan de operación destinado a abarcar las funciones, organización y tareas requeridas para la fabricación, venta e instalación del producto.

Se realiza una evaluación económico-financiera, con análisis tendientes a obtener costos, riesgos, rentabilidad e inversiones necesarias para la decisión del inicio de actividades y operación de la empresa. La evaluación económica, se contempló un escenario con financiamiento parcial del banco, en un horizonte a evaluar de 5 años y con tasa de descuento de 15,14%. Este análisis arrojó un VAN=\$22.240.320 y una TIR=38,0% y un análisis de sensibilidad que permite orientar el proyecto a incrementar las ventas proyectadas.

## SUMMARY

This study aims to determine a project to modernize existing irrigation systems in homes where typically is used a typically irrigation programmers system. The intelligent irrigation system is a electronic device that uses the home internet network and ensures that the irrigation system can be controlled by mobile equipment such as cell phones, tablets or personal computers.

The use of these intelligent irrigation systems will allow the final user to facilitate and make their irrigation system an easy and friendly experience that can be used anywhere in the world where they have access to the internet, in exchange to contribute to the care of the environment and reduce his monthly account of potable water.

The business opportunity is given by the very poor knowledge of the common users in the Biobío Region about the use and configuration of their automatic irrigation systems that are often seen working on rainy days or sectors flooded by the excesses of irrigation.

This study includes market analysis based on secondary information that provided us information about the difficulties, advantages and opportunities with which the project can be developed, in the same way a marketing strategy is also developed oriented to the sale of the product to a potential customers and includes an operation plan designed to cover the functions organization and tasks required for the manufacture, sale and install the product to the potential clients.

A financial and economic evaluation study was made to determine the costs, risks, profitability and investments necessary for the decision to start the project and determinate the operation cost of the company. The economic evaluation included a scenario with partial financing from a bank loan and be evaluated for 5 years operation with a discount rate of 15.14%. The financial cost-benefit analysis which is mainly constructed around the financial IRRs and NPVs and risk and sensitivity analyses results in to a NPV = \$ 22,240,320 and IRR = 38.0% that allows to focus efforts to increasing the projected sales.

## INDICE

<b>1. CAPITULO I: ANTECEDENTES GENERALES.....</b>	<b>5</b>
<b>1.1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....</b>	<b>6</b>
<b>1.3 JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>7</b>
<b>1.4 OBJETIVOS .....</b>	<b>8</b>
1.4.1 Objetivo General .....	8
1.4.2 Objetivos Específicos .....	8
<b>1.5 DELIMITACIONES Y LIMITACIONES .....</b>	<b>8</b>
1.5.1 Delimitaciones.....	8
1.5.2 Limitaciones .....	8
<b>1.6 MARCO DE REFERENCIA .....</b>	<b>9</b>
1.6.1 Áreas verdes en el mercado inmobiliario .....	9
1.6.2 Uso del Agua para Riego.....	10
1.6.3 Descripción general de los tipos de regadío. ....	11
1.6.4 Descripción de sistemas automatizados para regadío. ....	13
1.6.5 Descripción general de equipos de control para regadío. ....	14
<b>1.7 METODOLOGÍA.....</b>	<b>19</b>
<b>2 CAPITULO II: ESTUDIO DE MERCADO.....</b>	<b>21</b>
<b>2.1 INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>21</b>
<b>2.2 OBJETIVO DEL ESTUDIO DE MERCADO .....</b>	<b>21</b>
<b>2.3 ANALISIS DE LA OFERTA .....</b>	<b>22</b>
2.3.1 Oferta actual sistemas de regadío inteligente. ....	22
2.3.2 Características de controladores de riego inteligente en el mercado.....	23
2.3.3 Competidores.....	23
2.3.4 Instalaciones de riego automatizado existentes en Chile .....	24
<b>2.4 ANALISIS DE LA DEMANDA.....</b>	<b>24</b>
2.4.1 Precios de programadores inteligentes. ....	25

2.4.2	Impacto del mercado identificadas por las empresas .....	26
2.4.3	Demanda real actual. ....	26
2.4.4	Conclusiones de la Oferta y la Demanda. ....	27
<b>2.5</b>	<b>ANALISIS DE LA INDUSTRIA. ....</b>	<b>28</b>
2.5.1	Análisis de las 5 Fuerzas de Porter.....	28
2.5.2	Análisis FODA. ....	33
<b>2.6</b>	<b>DEFINICIÓN DE MERCADOS .....</b>	<b>36</b>
2.6.1	Mercado Potencial .....	36
2.6.2	Mercado Disponible .....	40
2.6.3	Mercado Efectivo .....	42
2.6.4	Mercado Objetivo.....	46
<b>2.7</b>	<b>ANALISIS DEL PRODUCTO.....</b>	<b>47</b>
2.7.1	Producto y servicio.....	47
2.7.2	Precio.....	49
2.7.3	Emplazamiento.....	52
2.7.4	Promoción.....	52
<b>2.8</b>	<b>ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACION.....</b>	<b>53</b>
2.8.1	Estrategia de Diferenciación.....	53
2.8.2	Estrategia de Crecimiento.....	54
2.8.3	Estrategia de Posicionamiento.....	54
2.8.4	Estrategia de Comunicación. ....	55
<b>3</b>	<b>CAPITULO III. ESTUDIO TÉCNICO.....</b>	<b>56</b>
<b>3.1</b>	<b>ANALISIS DE LOCALIZACIÓN .....</b>	<b>56</b>
<b>3.2</b>	<b>CAPACIDAD INSTALADA.....</b>	<b>56</b>
3.2.1	Preinstalación .....	56
3.2.2	Instalación.....	58
3.2.3	Post-Venta .....	60
<b>3.3</b>	<b>DEFINICIÓN DE MAQUINARIAS INSUMOS Y SERVICIOS .....</b>	<b>63</b>
<b>3.4</b>	<b>ESTUDIO ORGANIZACIONAL .....</b>	<b>65</b>
3.4.1	Introducción.....	65

3.4.2	Estructura Organizacional .....	65
3.4.3	Descripción de Cargos.....	66
3.4.4	Remuneraciones .....	68
<b>3.5</b>	<b>ESTUDIO LEGAL .....</b>	<b>69</b>
3.5.1	Constitución de la Sociedad (y definición del tipo de sociedad).....	69
3.5.2	Iniciación de Actividades .....	70
3.5.3	Patente Comercial.....	71
3.5.4	Gastos que se incurre en el Estudio Legal.....	72
<b>4</b>	<b>CAPITULO IV: ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO.....</b>	<b>73</b>
<b>4.1</b>	<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>73</b>
<b>4.2</b>	<b>GASTOS INICIALES .....</b>	<b>74</b>
<b>4.3</b>	<b>INVERSIONES.....</b>	<b>74</b>
<b>4.4</b>	<b>DEPRECIACIÓN.....</b>	<b>75</b>
<b>4.5</b>	<b>ESTIMACIÓN DE COSTOS.....</b>	<b>76</b>
<b>4.6</b>	<b>CAPITAL DE TRABAJO .....</b>	<b>78</b>
<b>4.7</b>	<b>FINANCIAMIENTO .....</b>	<b>79</b>
4.7.1	Alternativas de Financiamiento .....	79
<b>4.8</b>	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA .....</b>	<b>79</b>
4.8.1	Tasa de Descuento .....	79
4.8.2	Flujo de Caja.....	81
4.8.3	Valor Actual Neto (V.A.N.) .....	81
4.8.4	Tasa Interna de Retorno (T.I.R.) .....	81
4.8.5	Periodo de Recuperación de la Inversión (P.R.I.) .....	82
<b>4.9</b>	<b>ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD .....</b>	<b>82</b>
4.9.1	Análisis de sensibilidad .....	82
4.9.2	Punto de equilibrio .....	83
<b>5</b>	<b>CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>85</b>
<b>6</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>87</b>
<b>7</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>90</b>

<b>8</b>	<b>INDICE DE FIGURAS, GRAFICOS TABLAS Y ECUACIONES .....</b>	<b>91</b>
<b>8.1</b>	<b>INDICE FIGURAS.....</b>	<b>91</b>
<b>8.2</b>	<b>INDICE GRAFICOS.....</b>	<b>91</b>
<b>8.3</b>	<b>INDICE TABLAS.....</b>	<b>92</b>
<b>8.4</b>	<b>INDICE DE ECUACIONES .....</b>	<b>93</b>

## 1. CAPITULO I: ANTECEDENTES GENERALES

### 1.1 INTRODUCCIÓN

En la actualidad el crecimiento de la población, sumado al calentamiento global y el cambio climático han traído numerosas repercusiones a nuestro planeta las que se han intensificado en el último tiempo, es por esto que se ha creado conciencia a nivel mundial sobre el cuidado que requieren nuestros recursos naturales y por sobre todo, el que se reconoce y se le asocia mayor importancia, el agua.

A nivel mundial, cada año toma más relevancia el cuidado del agua. En 1993 la Asamblea General de las Naciones Unidas declaró el 22 de marzo como el Día Mundial del Agua. Este año, el Secretario General de la organización, Ban Ki-moon, invitó a los países a “crear las políticas necesarias para garantizar que el agua y la energía sostenibles estén al alcance de todos, y no solo de unos pocos”. Chile no es la excepción, sobre todo con la escasez hídrica que ha afectado al país los últimos años. Frente a este escenario, el Gobierno ha establecido un compromiso con la protección de los recursos naturales.

En Chile uno de los usos a nivel doméstico del agua es para la actividad de riego de jardines o áreas verdes donde destaca el uso de sistemas automatizados, los cuales por lo general corresponden a equipos electrónicos que ofrecen la posibilidad de programar intervalos de riego y distintos programas de acuerdo a las necesidades de cada individuo. Una de las características de estos sistemas es que son incapaces de discriminar si la cantidad de agua caída es suficiente para cubrir las necesidades de irrigación de las áreas verdes, por lo que es muy común ver en funcionamiento el regadío automático en días de lluvia o sectores inundados.

Esto genera la inquietud de implementar un sistema eficiente que reemplace los antiguos sistemas de regadío automáticos por uno más inteligente que utilice tecnologías actuales al alcance de todos como por ejemplo internet y smartphones.

## 1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El boom inmobiliario vivido en los últimos años ha generado un crecimiento considerable en la oferta de viviendas nuevas en la VIII Región, y una de las características principales de estas casas habitación, es que están emplazadas en condominios privados con amplias áreas verdes las cuales en su gran mayoría incluyen en sus proyectos sistemas de riego automatizado por hogar, sólo basta con recorrer los sectores de Lomas de San Sebastián, Lomas de San Andrés, San Pedro así también en otras comunas de la región como Chillan y Los Ángeles y revisar los proyectos inmobiliarios de los últimos años.

En promedio por hogar se riegan entre 20 m<sup>2</sup> a 30 m<sup>2</sup> de terreno, normalmente cuando existe un sistema de riego automatizado, la recomendación más común y utilizada es regar 3 veces al día por 5 minutos en verano y 2 veces al día por 3 minutos en invierno. El principal problema de estos controladores programables automáticos es que están basados en aparatos que, si bien permiten programar horarios cíclicos de riego, normalmente están ubicados en sectores de difícil acceso, son poco amigables y por lo general requieren de apoyo de técnicos especializados. A esto se le suma la incapacidad de determinar si los niveles de humedad de su césped son apropiados y sólo responden al ciclo de programa establecido, donde no existe efectividad en el riego. Esta problemática también se extiende a empresas e instituciones que por lo general se ocupan del mantenimiento de su entorno pero sin considerar apropiados sistemas de riego, donde la mala utilización del recurso se evidencia sin un adecuado control por parte de los usuarios.

De acuerdo al Manual para el hogar de la Superintendencia de Servicios Sanitarios del Gobierno de Chile de 2011, se consumen 1000lts de agua potable para regar 100m<sup>2</sup> de jardín o césped, con los datos anteriormente expuestos, para hogares con sistema de riego automático se utilizan aproximadamente 6500 litros mensuales de agua potable por este concepto, lo que se traduce en promedio un gasto de \$61.000 anuales por hogar sólo para mantener un entorno relativamente bien cuidado.

Es por lo anteriormente expuesto que surge la necesidad de crear un Sistema de Riego Inteligente (SRi) basado en electrónica avanzada con diseño y programación propios, que

aprovechan el uso masivo de Internet, celulares, tablets o computadoras personales ofreciendo al mercado un equipo actualizado y eficiente que reemplaza el antiguo aparato electrónico instalado, por uno más amigable e inteligente que le permitiría al usuario final tener el control al alcance de su mano, atendiendo adecuadamente el riego de su jardín lo que permitiría un ahorro considerable en comparación con los métodos tradicionales que finalmente se traduce también en la economía mensual y un entorno sano y verde.

### 1.3 JUSTIFICACIÓN

Cada vez y con el transcurso del tiempo deja de manifiesto la necesidad de preservar y dosificar el recurso que mundialmente se reconoce como el más importante, el agua. Si bien existen diversas formas de dar un mal uso de este recurso, también existen innumerables formas de administrarlo de manera eficiente, es por esto que nos enfocaremos en un mercado poco explorado a nivel domiciliario, empresas e instituciones y se espera obtener beneficios a corto plazo con una pequeña inversión, permitiendo integrar los sistemas de riego automatizados al uso cotidiano de su teléfono celular, Tablet o computador personal.

Si los resultados de este estudio son satisfactorios demostrando lo anteriormente expuesto, el proyecto se enfoca en la creación de una empresa sostenible, rentable, con proyección y en busca de optimizar el ahorro de agua para riego, mejorando con ésta los variados beneficios que provocaría un césped o jardín en buen estado, el cual generara un sentimiento de complicidad con el futuro cliente de nuestro sistema de riego “SRi”.

Con los antecedentes ya entregados el principal beneficiado es el usuario final, ya que con un sistema de fácil manejo, entretenido y amigable con el cual se pretende disminuir sus costos mensuales en el concepto de riego, a lo menos en un 40%, pudiendo llegar a un 80% o 100% en invierno, que le permitirá al mismo tiempo administrar efectivamente el uso del agua para riego y al mismo tiempo le contribuir con la sustentabilidad del medio ambiente y la comunidad.

## 1.4 OBJETIVOS

### 1.4.1 Objetivo General

Evaluar y determinar la rentabilidad y proyección de la empresa en la creación y comercialización de un Sistema de Regadío Inteligente (SRi).

### 1.4.2 Objetivos Específicos

Mediante este estudio se pretende identificar la competencia y barreras de entrada en el mercado regional, plantear una de estrategia de venta enfocada en la sensibilización del cliente respecto de los beneficios económicos y con el medio ambiente, y determinar la viabilidad de la propuesta empresarial para la entrada al mercado local.

## 1.5 DELIMITACIONES Y LIMITACIONES

### 1.5.1 Delimitaciones

El sistema de regadío estará enfocadas casas, empresas e instituciones que cuenten con un sistema de regadío automático instalado y acceso a internet. No abarca predios agrícolas, parcelas de agrado, etc. y reducido al mercado local del gran Concepción, con la posibilidad de crecimiento a nivel regional y nacional.

### 1.5.2 Limitaciones

Limitación técnica al determinar los requerimientos de riego midiendo sólo la humedad requerida por el terreno sin tomar en cuenta otras variables relevantes como temperatura o información meteorológicas.

Otra limitante que puede acotar el mercado, es tener como requisito mínimo del usuario contar con el sistema de regadío instalado y conexión a internet, de preferencia Wifi.

Escasa información para determinar demanda real.

## 1.6 MARCO DE REFERENCIA

### 1.6.1 Áreas verdes en el mercado inmobiliario

Durante los últimos cinco años, las inmobiliarias han descentralizado su oferta como estrategia de crecimiento y Concepción ha atraído a parte importante de las inversiones, experimentando un explosivo aumento de los proyectos en altura y también en el segmento de alto estándar. Si bien Concepción había terminado el 2015 con un fuerte crecimiento en la venta de viviendas, durante 2016, se notó claramente una desaceleración, no muy distinta a la que se pudo vivir en el país.

Lo que se ha visto durante lo que va corrido este 2017 son señales de mejoría que atiende a la acción de los bancos en el tema de los créditos. Se observa paulatinamente que se otorga una mayor cantidad de créditos hipotecarios y complementarios, lo que le permite a la gente tener más opciones reales de compra.

El sector inmobiliario del gran Concepción es uno de los más dinámicos del país. Concepción es una ciudad que permite aún mantener un equilibrio entre casas y departamentos. Existen una gran cantidad de barrios o zonas que han desarrollado fuertemente los condominios habitacionales de características similares, el rango de valores de estas propiedades en general son bastante amplias, pudiendo encontrándose propiedades de 2.000 UF hasta 20.000 UF. Esto demuestra que se ha despertado un mercado nuevo en la zona que antes no se presentaba tan relevante, estamos hablando del mercado de lujo el que promueve como estrategia de venta entornos con amplias áreas verdes y espacios de esparcimiento, el surgimiento de este segmento se debe exclusivamente al desarrollo inmobiliario y al potencial económico de la zona

### 1.6.2 Uso del Agua para Riego

No todo lo que consumimos se destruye o gasta inmediatamente. Algunos bienes se consumen de forma inmediata (alimentos por ejemplo) y otros se consumen para transformarse en otro bien o servicio (por ejemplo, consumimos madera para hacer papel). No obstante existen bienes o recursos renovables (por ejemplo el agua, los bosques, las plantas), la explotación intensiva de éstos y el desarrollo de grandes concentraciones industriales y urbanas son fenómenos que han dado lugar a la saturación de la capacidad asimiladora y regeneradora de la Naturaleza y pueden llevar a perturbaciones irreversibles del equilibrio ecológico general.

El consumo de agua en el hogar es variado y depende además del número de personas que forman parte de éste. Poder conocer dónde y cuánta agua se consume en forma diaria y si ese consumo se enmarca dentro de lo que se considera como responsable es vital, ya que a partir de esa información se pueden tomar decisiones de ahorro.

En la tabla N°1.1 a continuación se indican los litros consumidos, aproximadamente, según las actividades higiénicas y domésticas que se realizan en casa.

Tabla 1.1 (Manual para el hogar SiSS, 2011)

<b>Actividades</b>	<b>Litros aproximados (Mes)</b>
Lavarse las manos	2 - 18 litros
Lavarse los dientes	2 - 12 litros
Llenar la tina del baño	200 - 300 litros
Ducharse	80 - 120 litros
Poner una lavadora	60 - 90 litros
Utilizar el lavavajillas	18 - 30 litros
Lavar los platos a mano	15 -30 litros
Vaciar el estanque del WC	6 - 10 litros
En la cocina y para beber	10 litros/día
Limpiar la casa	10 litros/día
Lavar el auto	400 litros
Regar 100m <sup>2</sup> de césped del jardín	1000 litros

En Chile los jardines son una fuente importante de demanda de riego diario, para ello la recomendación de los expertos es la instalación de sistemas de riego programados que funcionan según la hora y tiempo previamente indicados.

Si bien en Chile aún no existe normativa o regulaciones respecto al uso doméstico del agua para riego, si existen políticas que promueven el uso eficiente del recurso, por lo que existe un mercado que no ha sido abordado plenamente a nivel del uso domiciliario especialmente para riego.

### 1.6.3 Descripción general de los tipos de regadío.

Los tres sistemas de riego más empleados en jardinería de bajo consumo de agua son: Aspersión, Localizado (goteo y micro aspersión) y Manual.

El riego por aspersión se basa en la aplicación del agua en forma de lluvia sobre la totalidad de la superficie. Para ello el agua es conducida a presión a través de una red de tuberías, hasta los elementos encargados de dispersarla, los emisores de riego, que en este sistema se denominan aspersores (ver figura N°1.1) y difusores (ver figura N°1.2).



Figura 1.1 Aspersor



Figura 1.2 Difusor

La diferencia entre ambos radica en las zonas que tenemos que regar, emplearemos aspersores de riego para las zonas más grandes de nuestro jardín, ya que a presión y caudal adecuado, obtendremos unas distancias de riego más grandes, con radios entre 6 y 14 metros. En las zonas más estrechas de nuestro jardín emplearemos difusores, obteniendo radios de riego de entre 3 y 7 metros aproximadamente, dependiendo de fabricantes y modelos. La principal diferencia entre estos emisores de riego es que los aspersores realizan movimientos rotatorios, por lo que humedecen una zona más o menos circular, en distintos pasos sobre la misma. Los difusores, muy similares a los aspersores de riego, carecen de elementos móviles para girar, actúan mojando un arco de riego que se regula desde la boquilla de salida del agua, pero este riego es continuo. Este tipo de riego nos permite regar todo tipos de terrenos, incluso terrenos ondulados o poco uniformes, puede ser empleados en todo tipo de suelos, incluso los más arenosos, donde precisaremos riegos más cortos y frecuentes. El riego por aspersión, es muy útil en las primeras fases del desarrollo de las plantas, donde son necesarios riegos ligeros pero frecuentes. Y sobre todo, que este tipo de riego, estando bien diseñado, calculado e instalado, nos permite el reparto uniforme y automatizado por toda la superficie del jardín.

Existen otros tipos de riego localizado, pero es poco común su utilización en instalaciones domiciliarias y corresponde al tipo de riego por goteo en el cual el agua se aplica a la planta mediante goteros, que riegan gota a gota, a baja presión.

En estos tipos de riego en jardinería, riego por aspersión y el sistema de riego por goteo, para poder automatizar las tareas de riego, necesitaran de otros elementos, tales como electroválvulas y programadores de riego.

Las electroválvulas para riego son dispositivos que controlan la circulación del agua en función de una serie de impulsos eléctricos enviados desde el programador de riego, y este será el encargado de la apertura y cierre de las electroválvulas, según las ordenes que nosotros le programemos. El esquema mostrado en la figura N°1.3 a continuación se muestra una instalación típica de los sistemas de riego por aspersión automatizados.



Figura 1.3 Esquema de sistema de riego automatizado

#### 1.6.4 Descripción de sistemas automatizados para regadío.

En el mercado existen numerosos programadores de riego que ofrecen múltiples servicios y posibilidades, sin embargo esta variedad de programadores puede representar un problema al momento de escoger el adecuado para sus necesidades ya que no todos los programadores son aplicables a todos los sistemas de riego debido a sus diferentes operaciones y requerimientos.

Como norma general el programador de riego adecuado se deben considerar las características del sector de riego, de donde deriva el caudal y el tipo de válvulas a escoger.

Ya anteriormente haber señalado la existencia de válvulas o sistemas automáticos posibles a utilizar en un esquema de riego dependiendo su complejidad y dimensión, será necesario conocer algunas características de estas válvulas que dado sus sistemas de funcionamiento poseen características similares a la de un programador y así poder entender con mayor facilidad.

#### 1.6.5 Descripción general de equipos de control para regadío.

##### 1.6.5.1 Válvulas automáticas de control volumétrico

Estas válvulas no necesitan de electricidad para funcionar; sin embargo su función se limita a suministrar una cantidad predeterminada por el operador justo al momento antes del riego.

Una vez entregado el volumen de agua predeterminado, el riego finaliza junto al programa y si se desea volver a regar nuevamente se deberá programar la válvula. Este tipo de válvulas están hechas para un caudal determinado y con un volumen de agua medido a un solo sector de riego.

##### 1.6.5.2 Válvulas Automáticas controladas Eléctricamente.

Aquí encontramos la mayor variedad de modelos para las distintas necesidades de riego, clasificándose dichas válvulas en grupos básicos.

- Válvulas eléctricas auto programables.
- Válvulas eléctricas Solenoide.

Las válvulas eléctricas auto programables, cuentan con un sistema de cierre y apertura controlado por un solenoide o bobina montado encima de la válvula, sobre el cual a su vez se construye un pequeño programador alimentado eléctricamente con pilas, batería etc.

Este tipo de válvulas solo controlan un sector de riego con la diferencia que tiene la capacidad de almacenar el programa o instrucción impartida por el operador en una memoria digital para así repetirla periódicamente.

A diferencia de la válvula eléctrica solenoide, su funcionamiento es básicamente similar a la válvula auto programable pero con la salvedad de que están deben ir conectadas a un programador central que normalmente controla varias válvulas por ende vario sectores de riego.

#### 1.6.5.3 Sistemas de control automáticos de Riego.

Los programadores de riego son el elemento principal de todo sistema de riego automatizado, son los encargados de dirigir el sistema de automatización de una instalación de riego en el jardín, es decir, son el cerebro del sistema de riego automático. En términos generales se encargan de la apertura y cierre de las electroválvulas, un solo programador puede controlar más de un sector de riego del jardín y a su vez tener una o más estaciones, es decir, una o varias salidas con las que alimentar las electroválvulas, a su vez poseen un variado abanico de datos de programación como hora de inicio, duración de riego y días que desea regar.

##### 1.6.5.3.1 Programadores de Grifo.

Son programadores de riego que llevan incorporada la válvula eléctrica y además son autónomos ya que funcionan con batería de 9 Volt. Diseñados para conectarla a un grifo, al estar a la intemperie suelen deteriorarse con facilidad acortando su vida útil, este tipo de programador solo se utiliza para jardines pequeños.



Figura 1.4 Programador de Grifo

#### 1.6.5.3.2 Programadores Autónomos.

Este tipo de programadores corresponde a todos aquellos que se alimentan de baterías o pilas normalmente de 9 Voltios y no necesitan tener una toma eléctrica para su funcionamiento. Su instalación suele ir en los colectores de electroválvulas, ya que muchos de ellos suelen llevar incorporado la electroválvula en el programador de riego. Este tipo de programadores suele emplearse en jardines donde no hay fácil acceso a electricidad.



Figura 1.5 Programador Autónomo.

#### 1.6.5.3.3 Programadores Murales.

Son los más fiables de los anterior ya explicados, su instalación se realiza en una pared y suelen ir en interiores o sitios protegidos, donde existan una toma de corriente cercana a los 220 Volt, lo que aumenta su vida útil y la fiabilidad de su funcionamiento.

Viene provisto de un transformador de 24 Volts que puede traerlo incorporado o en el propio enchufe, como también posee una pila de seguridad que asegura la memoria en caso de fallos eléctricos. Estos programadores de riego se conectan mediante cableado con todas las electroválvulas distribuidas por el jardín en arquetas subterráneas permitiendo así abrir y cerrar muchos sectores de riego, hasta 10 o 12 sectores.



Figura 1.6 Programador Mural.

#### 1.6.5.3.4 Programador de Riego Wi-Fi.

Este tipo de tipo programadores es lo último en tecnología y eficiencia hídrica, ya que controla el riego de su jardín basado en pronósticos del clima conectándose a internet a través de su red Wi-Fi, esta puede ser controlada desde cualquier momento utilizando una aplicación que funciona en su iPhone, Ipad, Android, Smartphone, Tablet etc.

Este tipo de sistemas ofrecen la posibilidad de calcular la evapotranspiración del suelo y de las plantas a la atmosfera con dispositivos anexos que se pueden conectar al equipo, considera factores como temperatura, humedad relativa, velocidad del viento y radiación solar, compensando de esta forma el balance de agua del jardín, la precipitación natural y el sistema de riego.

También ofrecen la posibilidad de recolectar la información del pronóstico del tiempo se realiza a través de la estación meteorológica más cercana y en días más calurosos y secos su césped recibirá más agua y en días fríos y nublados menos agua obteniendo como resultado la cantidad de agua que su jardín necesita para un nivel óptimo.

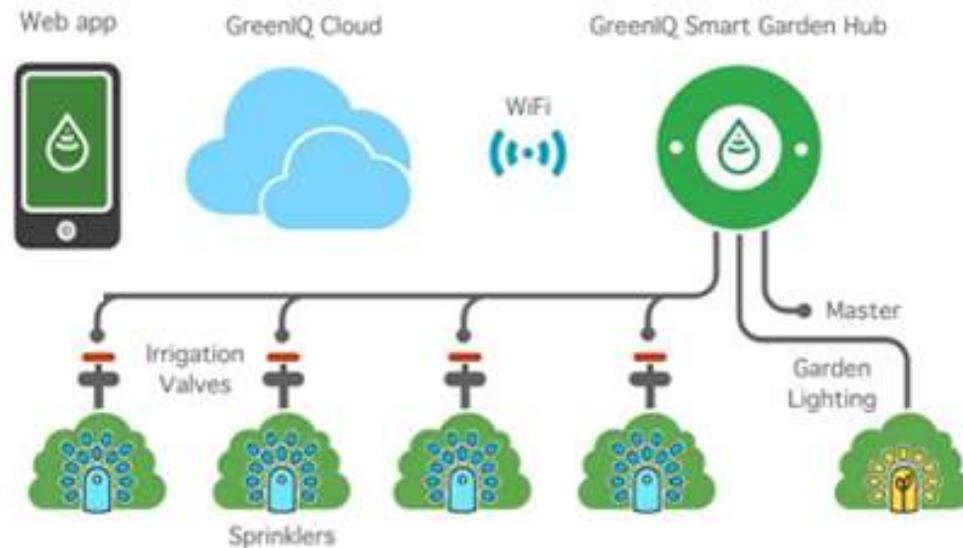


Figura 1.7 Esquema Riego Inteligente GreenIQ

Fuente: <http://greeniq.cl/>

## 1.7 METODOLOGÍA

Para desarrollar la idea de negocio y determinar si la propuesta es económicamente rentable en el tiempo, se realizaron los siguientes estudios:

- a. Estudio de información referida a sistemas existentes de programadores y controladores de riego, y análisis asociados al uso eficiente del agua para riego en las viviendas.
- b. Se realizara un estudio de mercado de los sistemas controladores de riego existentes y tecnologías aplicables al mercado Chileno, enfocado en la región del Biobío específicamente en la provincia de Concepción.

- c. Se realizará la evaluación técnica a fin de determinar los requerimientos en términos de infraestructura y legalidades para el correcto funcionamiento de la empresa.
- d. Se realizara la evaluación económica, con estudio de precios y disponibilidad en el mercado nacional e internacional.

## 2 CAPITULO II: ESTUDIO DE MERCADO.

### 2.1 INTRODUCCIÓN

Un estudio de mercado bien elaborado no solo ofrece una panorámica estática de la situación actual del mercado sino que a su vez debe ser posible analizar la situación dinámica del mismo.

El estudio de mercado resulta decisivo para fijar la capacidad productiva del servicio o producto a ofrecer en los primeros años que suelen ser los más complejos dependiendo del tipo de proyecto, como también nos permitirá decidir la ubicación y segmento más adecuada para ofrecer nuestro producto y rentabilizar de la mejor manera este.

Por lo tanto este estudio nos permitirá evaluar las características principales competidores, consumidores y proveedores. A su vez recopilar información de precios de mercado, tipos de sistemas de riego existentes en la región, como también el dinamismo de la oferta y la demanda de nuestro producto, de esta forma definir el mercado potencial y enfocar nuestros esfuerzos en nuestro mercado objetivo.

### 2.2 OBJETIVO DEL ESTUDIO DE MERCADO

El objetivo de nuestro estudio, es demostrar que el producto a comercializar constituye una buena oportunidad de negocio, analizando así la oferta y la demanda de los sistemas de riego inteligente, así como su evolución en el tiempo y todos aquellos factores que pudiesen ser relevantes al momento.

Otro objetivo importante para el éxito de nuestro proyecto es, si las características y especificaciones del producto corresponden a las que desea adquirir el cliente, como también el tipo de cliente interesado en los sistemas de riego inteligente y así definir las posibles barreras de entrada existentes para nuestro producto.

De este modo analizaremos los principales componentes para nuestro estudio.

## 2.3 ANALISIS DE LA OFERTA

### 2.3.1 Oferta actual sistemas de regadío inteligente.

En el mercado nacional se ofrecen variadas alternativas de sistemas de riego automático, en los que destacan numerosas empresas dedicadas al servicio, instalación y venta de productos asociadas al riego, y una gran variedad de programadores de riego manuales y digitales. Sin embargo si acotamos el mercado a riego inteligente, este se reduce considerablemente a sólo 10 empresas<sup>1</sup>, nueve (9) concentradas en la Región Metropolitana, una con sucursal en la VIII Región, y una (1) marca representada a través de una multitienda a nivel nacional. También existen alternativas ofrecidas en el mercado informal (Mercado Libre).

En cuanto al servicio ofrecido por las empresas existen considerables diferencias entre las marcas que se pueden distribuir en tres tipos:

- Distribuidores de controladores inteligentes.
- Empresas dedicadas al diseño, instalación, mantención y reparación de sistemas de riego con controladores inteligentes para hogares y agrícola.
- Empresas dedicadas a la domótica, que entre sus productos de automatización de los hogares incluyen el riego

Cabe destacar que de las 10 empresas, 3 importan el mismo controlador, las otras 6 ofrecen marcas o sistemas propios, y sólo una es de diseño chileno comercializado internacionalmente y el mercado informal que ofrece otras cinco alternativas. El mercado que abarcan estos sistemas está claramente orientado a áreas comerciales (canchas de golf, futbol, hoteles, centro de eventos, para agricultura, entre otros), como también ofrecido a residencias principalmente de estrato alto

---

<sup>1</sup> VER ANEXO A: EMPRESAS

### 2.3.2 Características de controladores de riego inteligente en el mercado.

La principal característica de los controladores de riego inteligentes ofrecidos en el mercado nacional es que todos requieren conexión wifi y pueden ser utilizados mediante aplicaciones propias de cada sistema a través de celulares, tablets, computadores personales con acceso a internet. Otra característica común es que permiten la utilización de información del pronóstico del tiempo y realizan ajustes de riego basados en predicciones del clima.

Los sistemas por lo general permiten controlar distintas zonas o estaciones de riego, desde 4 hasta 256 dependiendo de la marca y modelo, permitiendo la ampliación a través de módulos extra ofrecidos por los fabricantes.

Adicionalmente a esto, se ofrecen módulos opcionales que permiten al sistema administrar y hacer más efectivo el riego registrando datos de flujo de agua, temperatura, humedad relativa, velocidad del viento y radiación solar directa de impacto.

Las opciones de control y aplicaciones disponibles varían con cada marca, pero en general son similares en cuanto a las capacidades de administración del riego.

Existe también otra gama de control ofrecido en el mercado que corresponde a la Domótica, que son sistemas que permiten automatización del hogar, son servicios que permiten el control y monitoreo de variados artefactos de una casa; luces, puertas, enchufes, cortinas, como también el riego. Estos sistemas funcionan con un controlador principal y distintos módulos que van automatizando cada artefacto o sistema.

### 2.3.3 Competidores.

Las empresas del mercado formal que se dedican a la comercialización de sistemas de control inteligente propiamente tal son tres (3) que corresponde al 30% del mercado nacional, de los cuales solo uno (1) tienen presencia directa en la VIII Región, es decir sólo un 10% del mercado nacional.

Las empresas que prestan el servicio están ubicadas en las comunas de Vitacura, Lo Barnechea, Talagante y Providencia, todas en la Región Metropolitana y sólo una empresa presenta sucursal en la comuna de San Pedro, VIII Región.

No deben quedar fuera los sistemas ofrecidos a través del mercado informal, que en todos los productos ofrecidos se indica que son equipos de importación y sólo son proveedores, no se ofrece instalación o servicio especializado.

#### 2.3.4 Instalaciones de riego automatizado existentes en Chile

Para los hogares las instalaciones de riego automatizado existentes en Chile están concentradas principalmente en condominios de viviendas que privilegian y exigen entornos comunes con amplias áreas verdes y bien cuidados. También es común la utilización de estos sistemas en empresas, estadios, centros de eventos, canchas de golf y universidades.

Para el caso del uso residencial los programadores del tipo digitales no inteligentes, son los más comunes utilizados que se caracterizan por ser equipos que permiten sólo programaciones periódicas sin retroalimentación hacia el usuario, es por esto que el enfoque de nuestro producto será apuntando a las viviendas existentes y lograr determinar el mercado potencial del producto.

### 2.4 ANALISIS DE LA DEMANDA

En Chile, se importaron casi 400.000 sistemas de riego el año 2014 y el primer semestre del 2015 se ha importado 280.206 unidades. En un mercado que mueve más de USD\$ 88 millones al año y tiene un crecimiento de 11% anual (Sebastián Andrade (2015), “Livn, un novedoso sistema de riego inteligente” <<http://www.innovacion.cl/2015/09/livs-in-un-novedoso-sistema-de-riego-inteligente/>>).

Los sistemas de riego inteligente son relativamente nuevos en el mercado chileno, haciéndose medianamente conocidos a mediados del año 2015 cuando un grupo de chilenos Ganan del concurso Start Tel Aviv con un producto innovador que permitiría reducir hasta en un 60% el consumo de agua para riego.

Actualmente no existen estadísticas claras de la demanda real de los sistemas de riego inteligente a nivel domiciliario, por lo que se está apostando a un mercado poco explotado por la industria. Considerando la Región del Biobío como mercado general, especificando el sector de Lomas San Sebastián y San Andrés, sectores seleccionados para ofertar el producto y en base a información estas viviendas poseen un metraje que puede variar entre 20 m<sup>2</sup> hasta más de 250 m<sup>2</sup> para algunos casos.

#### 2.4.1 Precios de programadores inteligentes.

En el mercado nacional, el reemplazo del programador digital convencional por un programador inteligente tiene un costo de \$164.990 hasta los \$350.000 (Ver Tabla 2.1) que implica solamente el equipo sin considerar instalación u otras características o costos por cantidad de terreno o zonas de riego, también se debe asociar costos por el uso y mantención del sistema web y plataformas digitales.

Tabla 2.1 Oferta Mercado Nacional

<b>MARCA PRODUCTO</b>	<b>PRECIO</b>
RAIN PAL PRO	\$ 210.000
RAIN BIRD	\$ 198.990
GREEN IQ	\$ 350.000
HYDRAWISE	\$ 250.000
RANCHIO	\$ 199.900
BLOSSOM	\$ 165.990
NETRO	\$ 164.990
SKYDROP	\$ 222.990
ORBIT	\$ 166.600
DOMOTIC3 (Domótica)	\$ 380.000
PROVAN (Domótica)	\$ 400.000

#### 2.4.2 Impacto del mercado identificadas por las empresas

Chile enfrenta un período de sequía y sólo es cosa de tiempo para que esta afecte a sus habitantes. Es importante dar el ejemplo para que la gente pueda repetirlo y tomar conciencia de un tema tan importante como es el agua, es por esto que el gobierno y otras entidades se están preocupando del tema y dan apoyo a las iniciativas que impulsen el ahorro del consumo a nivel domiciliario.

Si bien se espera que con el sistema y el ahorro que implica, la inversión se pague en un periodo de tiempo reducido, se insta el tema de la huella hídrica que en un corto plazo, Chile estará en similares condiciones como esta California EEUU, donde las etiquetas de los alimentos y productos industriales se está incentivando indicar cuánta agua se utiliza. Por ejemplo para una manzana se utilizan a alrededor de 70 litros de agua o para un kilo de queso unos 5.000 litros estos análisis nos permiten deducir que en corto plazo estará instaurada en la conciencia el uso eficiente del agua.

Este tipo de innovación permitiría ayudar a mejorar la calidad de vida de los clientes, ya que al no tener que preocuparse tanto por su jardín o plantaciones, tendrán más tiempo para dedicarse a otras tareas o actividades y transformar el riego en una experiencia mucho más cómoda donde los usuarios pueden revisar y modificar el riego a través de tu celular o la plataforma que tengan disponible en cualquier lugar del mundo donde tenga acceso a internet.

#### 2.4.3 Demanda real actual.

Para los sistemas de riego automatizado a nivel domiciliario, la demanda real actual se ha centrado fuertemente en el crecimiento sostenido que ha tenido el mercado inmobiliario en los últimos años, destacando aquí, las casas aisladas en condominios que son sinónimo de seguridad y gratos entornos familiares en donde las áreas de esparcimiento con jardines

verdes y bien cuidados son el atractivo destacado en la estrategia de marketing de las inmobiliarias.

La región del Biobío destaca a nivel nacional con el aumento en la oferta de viviendas de estas características donde el mercado de lujo enfocado a familias del segmento ABC1, marcado por las viviendas que superan las 2500UF y que pueden llegar hasta las 20.000UF en los últimos años.

En relación a este tipo de viviendas, en su mayoría y en afán de que los clientes se interesen en mantener los entornos verdes y bien cuidados, estas se ofrecen al mercado con sistemas de riego automatizado instalado, por lo que la demanda está principalmente enfocada en este mercado. Las características de estos sistemas con los que se venden las casas es que son programadores digitales convencionales no inteligentes, debido principalmente a que los sistemas de riego inteligentes son nuevos en el mercado, haciendo su aparición recién en el mercado nacional para el año 2015 y a precios que no son competitivos en relación a los sistemas convencionales más comunes.

De acuerdo al presente estudio podemos señalar que los potenciales clientes de Sistemas de Riego inteligente son familias de ingreso alto o medio-alto, no existiendo actualmente información de ventas de este tipo de tecnologías en el mercado estudiado.

#### 2.4.4 Conclusiones de la Oferta y la Demanda.

Del análisis de la Oferta se puede concluir lo siguiente; A nivel nacional se reconocen 10 empresas del sector de riego automatizado que diseñan, instalan y distribuyen sistemas de riego inteligente a nivel nacional. De estas 10 empresas solo 3 se identifican como competencia directa a nuestro proyecto empresa, y sólo una con presencia en la VIII región.

Según nuestro análisis de la oferta las empresas están enfocadas al riego de jardines en viviendas, pero con una lenta incorporación al mercado nacional, marcado principalmente a que los costos están muy por sobre los controladores convencionales que ya tienen su

mercado claro y con variadas alternativas y precios que pueden llegar a ser hasta un 80% más económico que las nuevas tecnologías.

Por el lado de la demanda se puede deducir que está focalizada a abarcar el reemplazo de los sistemas convencionales existentes, aprovechando el “boom inmobiliario” de los últimos años que muestra un crecimiento de un 37% para la viviendas que pueden eventualmente requerir de un reemplazo a nuevas tecnologías y se observa además que existe un mercado no explorado respecto de estos sistemas.

La historia respecto de las nuevas tecnologías que vienen a reemplazar los sistemas convencionales, tienden a tener un lento crecimiento los primeros años, pero con el tiempo se vuelven más populares y con más actores en el mercado que tienen a regularizar los precios, haciéndolos más competitivos y terminan por reemplazar en un 100% la demanda de equipos típicos. Nuestro proyecto se enfocará a dar el impulso inicial hacia la modernización de los sistemas de riego, haciéndolos más amigables tanto para el usuario como para el medio ambiente con el consiguiente ahorro económico.

## 2.5 ANALISIS DE LA INDUSTRIA.

### 2.5.1 Análisis de las 5 Fuerzas de Porter.

A continuación realizaremos este análisis para establecer el nivel de competencia dentro de la industria y desarrollar la mejor estrategia de negocios y verificaremos que tan atractiva es la industria en relación a oportunidades de inversión y rentabilidad. Este análisis comprende las siguientes fuerzas (ver figura 2.1):



Figura 2.1 Fuerzas Reguladoras de la Industria.

#### 2.5.1.1 Poder de Negociación de los Proveedores.

La participación de muy pocas empresas en lo que respecta el Sistema de Riego Inteligente en Chile como competencia directa, provoca que un fuerte poder de negociación frente a empresas pequeñas y emergentes. Asumiendo la variedad de factores que influyen en el la negociación, como por ejemplo la concentración de estos pocos proveedores que poseen características similares, precios elevados y se encuentran localizados en su mayoría en la Región Metropolitana. Otro factor es el la diferenciación que nuestro sistema ofrece de la competencia directa como indirecta y que es un sistema amigable y de muy fácil utilización sin mantenciones o alteraciones al sistema ya existente.

La disponibilidad de insumos sustitutos en relación a nuestro producto es un factor de desventaja ya que existen diversos sistemas automáticos conocidos por la población que se utilizan con mayor frecuencia y generan confianza en el usuario al ser de uso masivo, pero

desconocen que el nivel de ahorro económico es menor que el de un sistema de riego inteligente.

#### 2.5.1.2 Poder de Negociación de los Clientes.

Al existir pocas alternativas en la línea de productos a nivel de riego automático y los sistemas inteligente no ofrecen características diferenciadoras marcadas, resulta fácil determinar que el poder de negociación de los clientes es bajo. De la misma forma como la empresa pretende ofrecer un sistema con otras funciones simples y amigables que la competencia podemos no existe margen a que los clientes puedan regatear alternativas.

Al definir el sistema de marketing a utilizar consideramos que el ofrecer el producto puerta a puerta, redes sociales y páginas web, con lo que nos acercamos al cliente con un alto poder de persuasión lo que es beneficioso para nuestro negocio, pero puede traer complicaciones ya que el fácil acceso a la información puede resultar en comentarios negativos los cuales dificulten la venta del bien independiente de que el poder de negociación. Con el sistema nos posicionamos en el marco de un proceso inicial de inserción de nuestro producto en la comunidad, por ende debemos ser una empresa cercana al cliente y siempre ofrecer el producto en base a los mejores estándares de calidad tanto como producto y servicio.

Al existir una gran variedad de productos sustitutos no inteligentes, otorgando herramientas al cliente para comparar y buscar precios sumado a la confiabilidad de ser un mercado conocido de años de estar a la vanguardia, en general, generan barreras de entradas que pueden complicar su inclusión y se complique la decisión de optar por cambio en el consumidor, además se debe considerar el continuo y rápido avance de la tecnología que pueden presentar productos sustitutos y a su vez generar estrategias comerciales muy agresivas que bloqueen el lanzamiento de un nuevo actor en el mercado.

### 2.5.1.3 Amenazas de Productos Sustitutos.

Al analizar el poder de estos productos sustitutos del mercado encontramos una gran variedad de productos tanto en la competencia directa, pero que fácilmente se puede ver disminuida ya que alrededor del 90% de estas empresas se encuentran emplazadas principalmente en la Región Metropolitana, esto genera una ventaja competitiva en base al asentamiento del producto y al mismo tiempo ser empresa emergente en la Octava Región que ofrece un producto considerablemente más económico que la competencia y que busca con una mínima inversión obtener una experiencia novedosa y amigable que a su vez permite un ahorro considerable a mediano plazo.

Otra característica favorable a en comparación a la competencia es la variable precio – rendimiento que invita al cliente a evaluar beneficios que en definitiva no justifica una inversión más elevada.

Resumiendo las variables detalladas no consideramos un alto poder de amenaza de productos sustitutos en el mercado.

### 2.5.1.4 Rivalidad entre las empresas.

Dentro de la macro industria de sistemas de riego, considerando los sistemas automáticos e inteligentes es claro que estas empresas fijan sus esfuerzos en proyectos agrícolas e industriales de mayor envergadura las que les otorgaran una mayor utilidad a la de un sistema de riego en domicilios, y es aquí donde se enfocaran los esfuerzos para la comercialización del productos, entonces ganar terreno en la participación en el mercado es prácticamente fácil centrandolo en la estrategia en mostrar profesionalismo, cercanía, calidad y confianza se espera que el cliente adopte una posición positiva para adquirir y recomendar el producto y así consolidar el futuro próspero de nuestra empresa en el mercado regional.

En general y considerando lo expuesto en el estudio de mercado, y el poco tiempo que tienen inserto estas tecnologías en el país y la poca competencia existente, es que se puede

inferir que no existe una rivalidad entre las empresas que puedan afectar el correcto desarrollo del proyecto.

#### 2.5.1.5 Amenaza de nuevos entrantes.

Dado la prematura integración de los sistemas de riego inteligente en el mercado, la facilidad o dificultad de ingresar al mercado es posible determinar las barreras de entrada existentes como, la inversión inicial la cual se puede mitigar optando a los diversos programas y capitales que otorga el gobierno para el financiamiento de proyectos que se enfoquen al ahorro de agua, con lo que se facilita lograr la cuota de mercado que nuestra empresa pretende alcanzar.

Un punto positivo en las metas para abarcar el máximo posible del mercado objetivo, es el factor de la localización geográfica ya que como hemos mencionado anteriormente la gran mayoría se encuentra localizada en la Región Metropolitana, por lo que la distancia encarece el producto para estos proveedores dificultando así su entrada en el mercado regional. Otro factor es la ventaja absoluta asociada a la facilidad y bajos costos existentes para el abastecimiento de materia prima ya que al ser de diseño propio y pioneros en mercado local, lo que supondrá una barrera importante para aquellas empresas que quieran formar parte del mercado que se pretende abarcar.

### 2.5.2 Análisis FODA.



Figura 2.2. Matriz FODA.

Una vez realizado nuestro análisis de las 5 Fuerzas de Porter e identificar la concentración de dichas fuerzas realizaremos a continuación examinaremos las principales Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas en el mercado de sistemas de riego inteligente.

#### 2.5.2.1 Fortalezas.

Nuestro producto posee diversas fortalezas, considerando como principal su diferenciación de los demás sistemas, el cual entrega fácilmente la información para un fácil manejo, amigable y que entrega las mismas prestaciones de su antiguo sistema pero con la inmensa ventaja de ser inteligente censando a tiempo real la humedad requerida y todo esto aprovechando la ya insertada tecnología de los smartphones y otros sistemas móviles que nos facilita esta conectados a todo momento y desde cualquier lugar del mundo donde se tenga acceso a internet y con el consiguiente ahorro económico ya que comprobaremos un ahorro de sobre el 40% solo por concepto de riego domiciliario el cual se verá reflejado en

la cuenta mensual y de esta manera una mejor distribución del agua para el riego permitiéndole al cliente ser parte activa del compromiso con el medio ambiente.

Como nos encontramos en un sector poco explotado y análogamente existe poca información, la orientación profesional activa y cercana que se ofrece junto a nuestro producto permitiría otorgar una mayor tranquilidad y lograr su satisfacción total del cliente. La atención personalizada para cada una de las características de su jardín y un servicio de venta activo otorgaremos la responsabilidad necesaria que debe tener nuestro cliente, con el fin de afianzar confianzas y consolidar la marca, con estas variables bien definidas lograremos obtener una ventaja competitiva potente en relación a la competencia.

#### 2.5.2.2 Oportunidades.

El potencial desarrollo tecnológico es una oportunidad de nuestra empresa, ya que está demostrado que todo avance tecnológico sienta las bases para mejoras posteriores que lo harán evolucionar lo cual dará sentido a la ampliación de sus capacidades mejorando paulatinamente las capacidades ofrecidas y a su vez incrementar la posibilidad de un control más activo que se puede reflejar en un mayor porcentaje de ahorro.

El mercado inmobiliario en los últimos años ha tenido una alta actividad dentro de VIII Región, favoreciendo la proyección económica de nuestro negocio en el sector, ya que estas viviendas emplazadas en su mayoría en sectores privados poseen amplias áreas verdes con un sistema de riego automático incluido facilitando nuestra operación.

Como es un mercado poco explotado y existe un bajo esfuerzo por marketing para posicionarse en el mercado y ser reconocido por el cliente y otras empresas, sumado a esto que la gran concentración de estas empresas se encuentra en Santiago podemos de cierta forma obtener una ventaja para nuestra empresa que no se debe desperdiciar.

Otra oportunidad a destacar es que la población está tomando conciencia medio ambiental de los múltiples beneficios que posee mantener las áreas verdes en un estado óptimo, como también la creación de conciencia sobre el consumo excesivo de un bien tanpreciado como

el agua, por lo tanto una buena distribución de esta es bien visto por sus pares y generando un grado de complacencia al usuario al sentirse comprometido con el medio ambiente.

Si consideramos el boom inmobiliario en la región y los subsidios que otorga el gobierno para proyectos innovadores y de ayuda a la comunidad, es alta la oportunidad que tendríamos de trabajar directamente con estas inmobiliarias que requieran este tipo de productos abarcando el lote de viviendas que se distribuyan en un condominio determinado.

#### 2.5.2.3 Debilidades.

Las debilidades que se presentan es la falta de información sobre este tipo de tecnologías y sumado a que se trata de un producto nuevo en el mercado, presenta una limitación ya que se debe convencer al cliente de desechar un sistema, que si bien no es muy amigable, funciona y es común para todo el entorno, además que existe una variedad de alternativas y precios que hacen fácil su reemplazo en caso de falla.

Con lo anterior se suma otra debilidad, que es el costo de la inversión inicial y los requerimientos necesarios para funcionar genera un rechazo en el cliente, reacción típica a la adaptación hacia nuevas tecnologías de las que no existe mucha información.

#### 2.5.2.4 Amenazas.

Existen variadas amenazas que podrían volver riesgoso el lanzamiento y crecimiento de nuestro proyecto, como una fuerte desaceleración inmobiliaria y su saturación.

Una amenaza que puede ser canalizada con una buena llegada al cliente, es la desconfianza en relación al funcionamiento, rendimiento y si efectivamente la inversión genera la confiabilidad necesaria, la correcta adaptación del cliente a la nueva tecnología y si esto se ve reflejado en la comodidad y ahorro en el consumo esperado.

Tampoco hay que desestimar la competencia, que si bien es menor en el corto plazo, puede generar rápidamente productos competitivos en precio, calidad y confiabilidad, por lo que resulta imperante el estar atento a los cambios en las tecnologías y características técnicas de los componentes que integran el sistema, con el fin de adquirir aquellos que favorezcan la competitividad y el crecimiento necesarios.

## 2.6 DEFINICIÓN DE MERCADOS

### 2.6.1 Mercado Potencial

Basado en el estudio de mercado y según datos recopilados en Chile, se importaron casi 400.000 sistemas de riego el año 2014 y el primer semestre del 2015 se ha importado 280.206 unidades. En un mercado que mueve más de USD\$ 88 millones al año y tiene un crecimiento de 11% anual, desafortunadamente este reporte de importaciones no es concluyente ya que no especifica si corresponde a importaciones para uso agrícola o domiciliario y no permite llegar a conclusiones concretas.

Por lo tanto, para determinar el mercado potencial para nuestro proyecto dado un enfoque orientado a nivel domiciliario, se realizará el estudio sobre el crecimiento del mercado inmobiliario durante los años 2002 a 2016 en Chile y las características de las viviendas a fin de determinar un mercado para un sistema de riego inteligente.

De acuerdo al último pre censo del año 2016 el número total de viviendas en Chile asciende a 6.421.382 unidades, las cuales se distribuyen de acuerdo al siguiente gráfico 2.1.

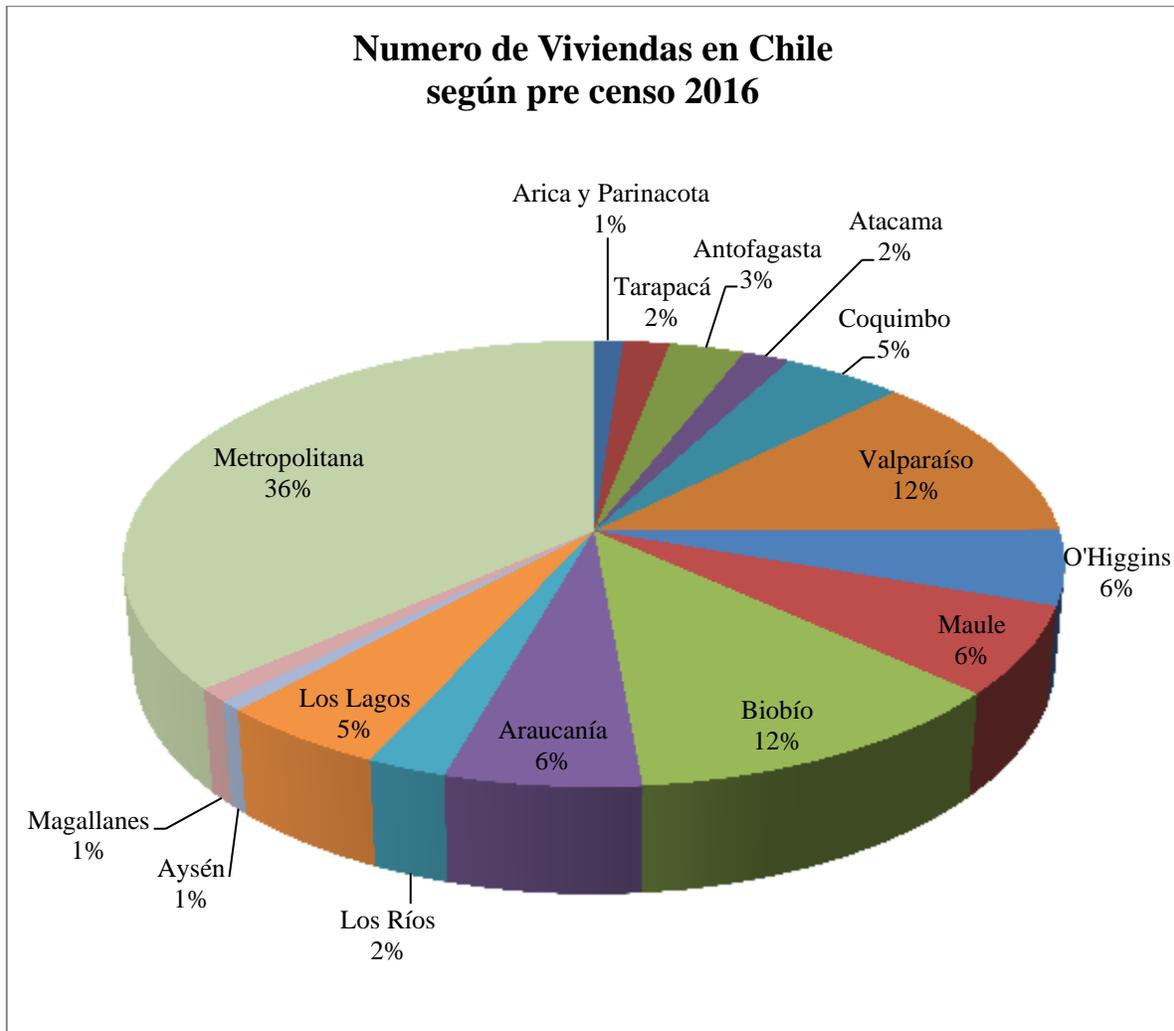


Gráfico 2.1. Número de Viviendas en Chile según pre censo 2016.

Es importante destacar que el 50% de las viviendas habitación en Chile están concentradas en 3 regiones, Metropolitana, Biobío y Valparaíso.

A fin de acotar el mercado procedemos a analizar el crecimiento del mercado inmobiliario los últimos 15 años, el gráfico 2.2 a continuación muestra la estadística de edificación aprobada e iniciada para el período en cuestión.

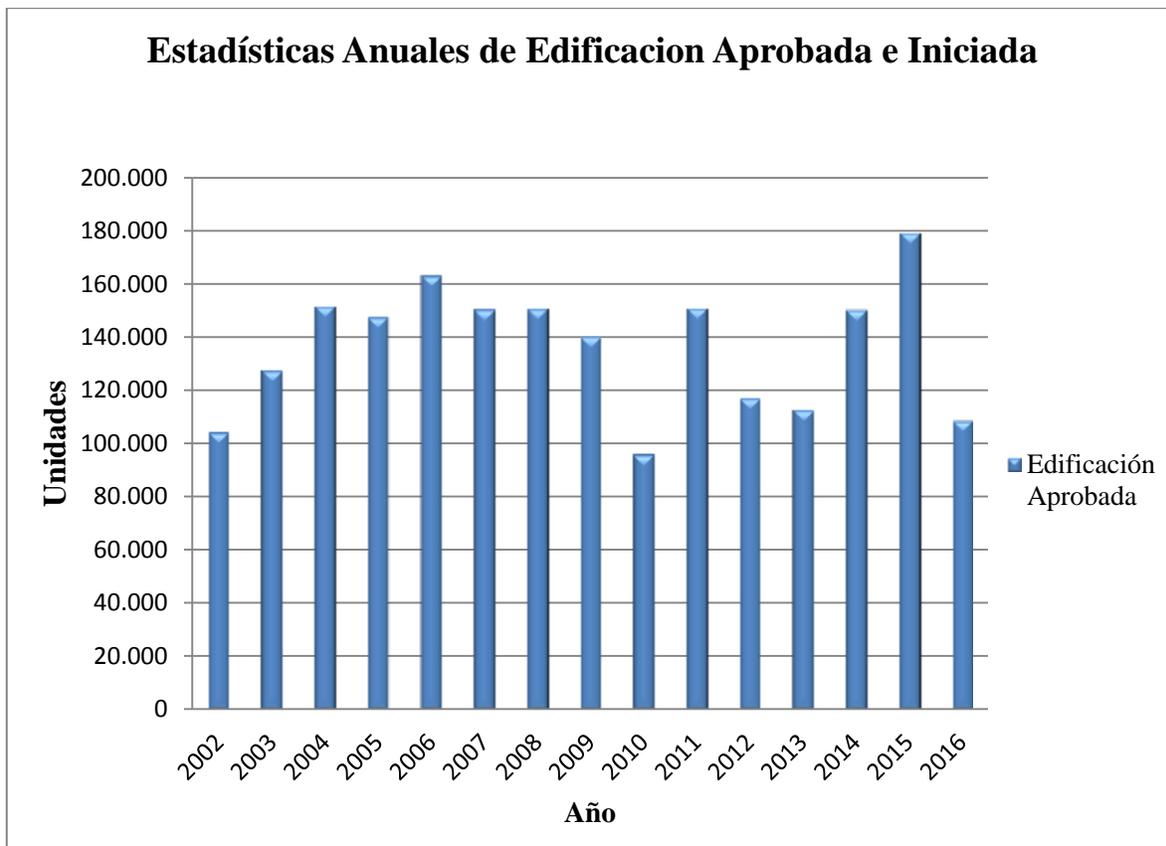


Gráfico 2.2. Estadística Anual de Edificación Aprobada en Chile

Se infiere de este gráfico que se ha mantenido un crecimiento sostenido por sobre las 100.000 unidades anuales de viviendas construidas en el periodo estudiado a nivel nacional, lo que indica que es un mercado activo y constante en el tiempo.

Estas viviendas están sub divididas por sistema de agrupamiento, es decir es decir del tipo aislado, pareado, continuo y departamentos, el grafico 2.3 se muestra el porcentaje de incidencia para cada tipo a nivel nacional.

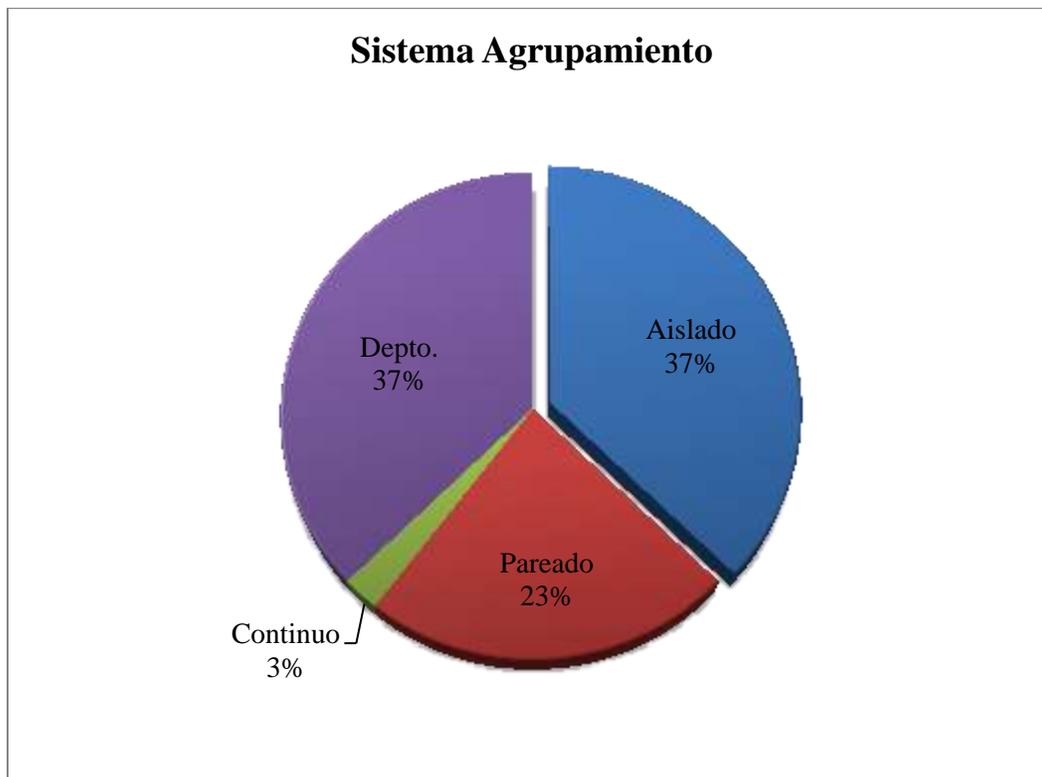


Gráfico 2.3. Sistema de Agrupamiento

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, nuestro mercado disponible para el cual se debe enfocar los esfuerzos, corresponde a las viviendas que son casas y del tipo aislado, que es la característica principal de las viviendas construidas en condominios, que corresponde a un 37% del total de la edificación aprobada e iniciada en construcción durante el período 2002-2016, es decir un total de 763.875 viviendas del tipo casa aisladas que corresponde aproximadamente a un 11% del total país.

Este análisis nos permite inferir, que en Chile el mercado inmobiliario es dinámico y estable en el tiempo, con tres regiones que abarcan el 60% de las viviendas en el país, y cerca de un 10% del total de edificaciones construidas en los últimos años corresponden a casa del tipo aisladas que son los hogares con mayor potencial para requerir de sistemas de riego automatizado en el país. La siguiente tabla resume el mercado potencial de acuerdo a lo anteriormente expuesto.

Tabla 2.2. Mercado Potencial

<b>Variable de Segmentación</b>	<b>Característica</b>	<b>Datos</b>	<b>Resultado</b>
Geográfica	Regiones Metropolitana, V y VIII	50% Viviendas Total País	3.210.691 Viviendas
Período estudio	2002 a 2016	Promedio 100 Viviendas Construidas al año	2.064.527 Viviendas
Tipo de Vivienda	Aislada	37% Edificación últimos 15 años	763.875 viviendas

De la tabla 2.2 se desprende que el mercado potencial corresponde a 763.875 viviendas que pueden eventualmente requerir un sistema de riego inteligente.

Para las regiones extremas de nuestro país no es viable comercializar nuestro producto, ya sea por escasas de recurso hídrico o por ser climas muy húmedos y lluviosos.

### 2.6.2 Mercado Disponible

De acuerdo a la “Clasificación Socioeconómica de Hogares de Chile” del INE del año 2015, las casas donde se presenta el mayor bienestar socioeconómico del país (denominado Intervalo N°5) corresponde a total de 363.818 hogares, equivalente al 8,8% del total país, considerado dentro de este intervalo en el que las características de las viviendas están dentro del estándar más acomodado del país. La comuna del país que aporta más hogares a esta categoría es Vitacura.

El observatorio nacional MINVU clasifica el número de casas por tramo de avalúo a nivel país, y de acuerdo al último estudio publicado del año 2016 sólo un 5% (158.623 unidades) de las casas están evaluadas por sobre las 2000UF y corresponden al segmento de casa aislada, y nos permite focalizar el mercado (ver gráfico 2.4).

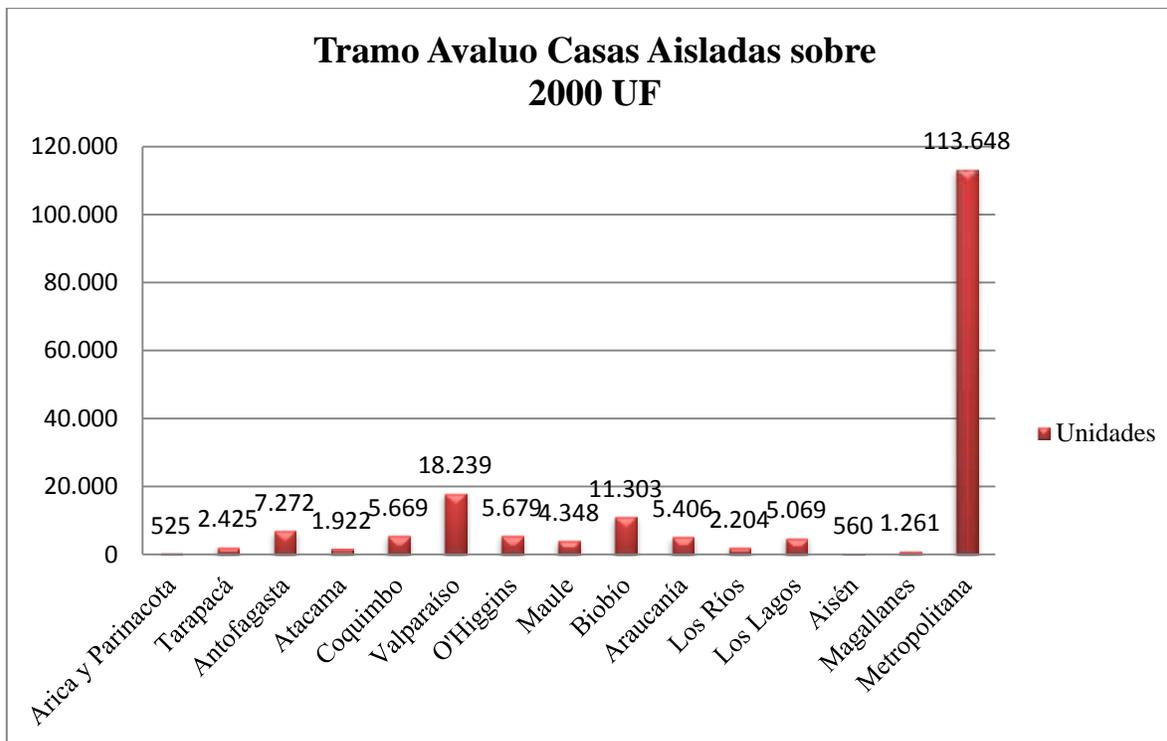


Gráfico 2.4. Tramo avalúo casas aisladas sobre 2000UF  
(MINVU 2016)

De los datos recopilados anteriormente y el foco al cual se debe enfocar nuestro proyecto, que son casas aisladas, del segmento ABC1, C2, C3 avaluadas sobre 2000UF de las regiones seleccionadas.

Tabla 2.3. Segmentación socioeconómica casas aisladas.

Variable	Características	Fuente	Resultado
Intervalo N° 5	Segmento ABC1, C2, C3	Clasificación Socioeconómica de Hogares de Chile” del INE	363.818 Viviendas
Costo Vivienda	Sobre 2000UF	MINVIU 5% del segmento	185.530 Viviendas

Dada la segmentación socioeconómica del País a la cual se enfoca el mercado se obtiene 185.530 viviendas como mercado disponible que pueden eventualmente tener la necesidad específica de requerir nuestro sistema.

### 2.6.3 Mercado Efectivo

En esta sección analizaremos el mercado potencial para el sistema de riego inteligente de acuerdo a la meta objetivo de nuestro proyecto, estudiando las viviendas emplazadas en condominios que son potencial clientes para el tipo el proyecto presentado, acotadas a la VIII Región, la cual estos últimos años ha presentado un explosivo aumento en la construcción de casas especialmente destinadas al segmento ABC1.

Para este estudio analizaremos el crecimiento del mercado inmobiliario en la región de los últimos 15 años, para luego analizar los distintos proyectos de condominios construidos en los últimos 5 años y que presentan las características esenciales para ser considerado un mercado potencial de nuestro sistema.

Siguiendo la misma línea de la definición de mercados, para la región del Biobío el desarrollo inmobiliario sigue la misma tendencia del resto del país, manteniendo un crecimiento sostenido marcado por una desaceleración el último año.

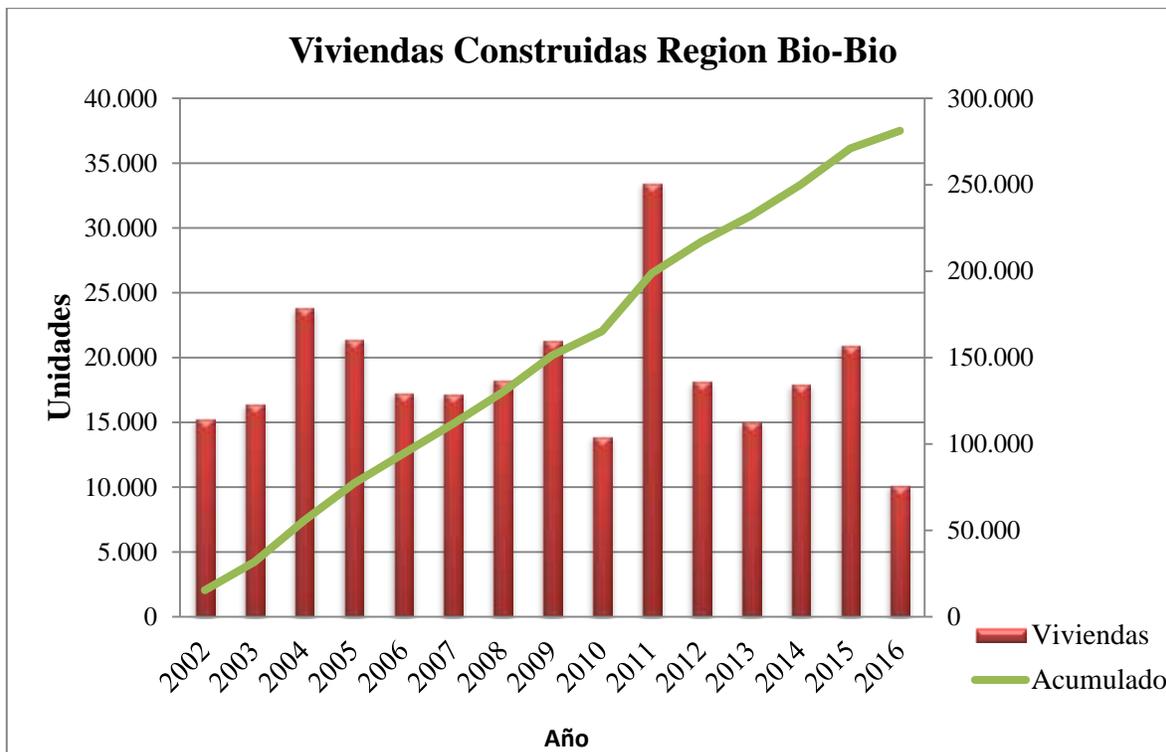


Gráfico 2.5. Viviendas Construidas región del Biobío periodo 2002-2016

Esta tendencia permite asegurar que el rubro inmobiliario continuará la misma tendencia, generando así potencial que ayuda a tener una mirada positiva respecto del futuro con un ritmo promedio de 15.000 viviendas construidas al año.

El sistema de agrupamiento para la Región del Biobío mostrado el gráfico 2.6 a continuación muestra la distribución de las viviendas construidas de acuerdo a su tipo de construcción, es decir, del tipo aislado, pareado, continuo y departamentos.

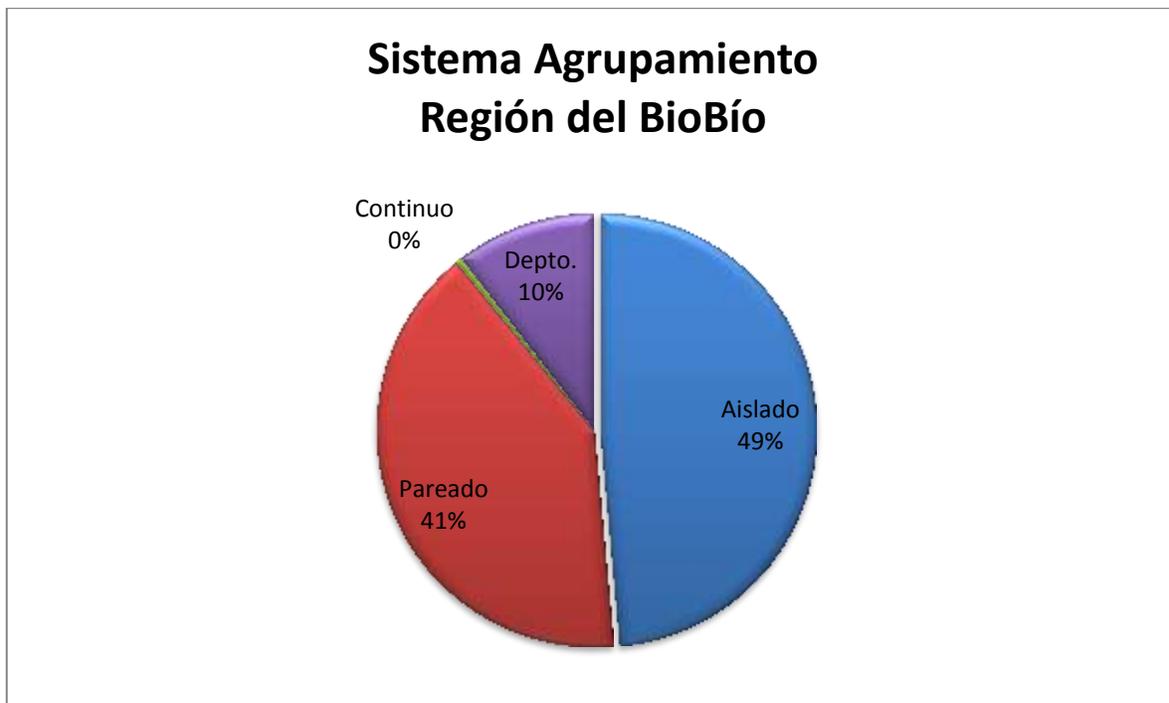


Gráfico 2.6. Sistema Agrupamiento Región del Biobío.

Este gráfico nos confirma claramente que la tendencia de construcción en la región si ha marcado tendencia hacia las viviendas del tipo casas y con una tendencia hacia el mercado más ABC1 con viviendas del tipo Aisladas, por lo que enfocar los esfuerzos en conquistar el mercado de la VIII región no es una mala inversión a priori.

Del gráfico 2.4 tenemos que para la región del Biobío las viviendas evaluadas por sobre las 2000UF al año 2015 corresponden a 11.303 unidades, de las cuales conviene destacar haciendo un análisis de los proyectos existentes en la región de los últimos 5 años, y así determinar el mercado potencial para nuestro proyecto.

Un exhaustivo estudio de los proyectos realizados y existentes en la región nos arroja el siguiente detalle.

Tabla 2.4. Detalle de Proyectos Realizados en VIII Región últimos 5 años

<b>Nombre</b>	<b>Inmobiliaria</b>	<b>Comuna</b>	<b>N° Casas</b>	<b>Precio Desde (UF)</b>
Condominio Los Trapenses	Imaia	Chiguayante	29	2515
Condominio Alto Castaño	Socovesa	Chiguayante	120	3025
Parque Residencia Las Araucarias	Viviendas 2000	Chiguayante	70	3696
Jardín Paulista	Plaenge	Chillan	81	5400
Condominio Nueva Toledo	Socovesa	Chillan	220	3785
Condominio Azzam	Salam	Chillan	21	4890
Abedules	Edecar	Chillan	24	3650
Condominio Las Palmas	CISS	Concepción	60	4742
Valle Las Monjas	Aitue	Concepción	196	5200
Barrio Torreones	Aconcagua	Concepción	340	2767
Condominio Cumbres	Miró	Concepción	84	4990
Lomas del Bosque	Malpo	Los Angeles	111	2740
Condominio la Estancia	Atraini	Los Angeles	40	6590
Barrio Privado Peumayén	Peumayén	Los Angeles	31	4500
Condominio Santa Ana Oriente	Aitue	Los Angeles	121	3116
Condominio Hacienda los Encinos	Peumayén	Los Angeles	34	4550
Casas de Valle Verde	Hergu	Los Angeles	18	7250
Valle Catirai	Konnex Lagies	San Pedro de la Paz	53	4259
Condominio Lombardía	CISS	San Pedro de la Paz	29	4949
Sierra Andalué	CISS	San Pedro de la Paz	75	6300
San Andrés del Valle	Aitue	Talcahuano	450	3590

Sólo en la Región del Biobío existen 21 proyectos emplazadas en condóminos privados que están dentro del segmento ABC1, C2 y C3 y poseen en su totalidad riego automatizado con controladores convencionales.

De este dato podemos inferir un mercado efectivo inmediato de 2207 casas en las cuales es posible ofrecer el producto, y con una proyección de crecimiento que implica sobre 10

proyectos inmobiliarios que están registrados e inscritos con fecha de término para el año 2022.

Adicionalmente existe un mercado de viviendas construidas entre el año 2002 a 2010, que no están siendo consideradas en este estudio, que deberían entrar a ser estudiados a medida que se logre abarcar el mercado objetivo pensado para este proyecto.

#### 2.6.4 Mercado Objetivo

Nuestro proyecto se pretende abarcar sólo un porcentaje de viviendas de condominios de la provincia de Concepción que corresponden a un 51% del mercado efectivo (1.145 viviendas), que se caracterizan en familias de clase social media alta residente en condominios de las comunas de la provincia de Concepción.

Por lo tanto nuestro mercado objetivo pretende abarcar, de las 1145 viviendas sólo un 8% el primer año, para aumentar a un 10% el segundo, 15% el tercer año, 15% el 4to año y un 15% en 5to año, con lo que se abarcaría un 63% del total del mercado objetivo en 5 años es decir 721 viviendas.

Para poder tener acceso a los Clientes potenciales, se utilizará información de la base de datos de los residentes en cada uno de esos condominios (Nombre, mail, teléfono, sistema de riego, metros cuadrados a regar), mediante visitas puerta a puerta, flayers informativos y página web dedicada a la promoción del sistema. Se apunta a este mercado objetivo, ya que existe mayor posibilidad de vender proyectos a una gran cantidad de potenciales Clientes, pues se sabe que ellos tienen sistemas de riego automatizado con controladores convencionales y a su vez se solicita como reglamento interno de los condominios mantener los entornos bien cuidados y verdes, ofreciendo con este sistema la posibilidad de controlar a tiempo real y en cualquier lugar del mundo el riego de su jardín. Se explorará la posibilidad de llegar a la inmobiliaria para ofrecer el producto como un plus tecnológico para la venta de sus futuros proyectos. Por otro lado, se deduce que el abarcar condominios como Cliente potencial ayuda a disminuir los costos logísticos, pues todos los Clientes

potenciales están dentro de un mismo sector en particular, en nuestro caso Lomas de San Sebastián, y Andalué.

Sólo para acotar nuestro mercado objetivo y con los estudios realizados de todos los proyectos inmobiliarios, se pueden seleccionar sólo algunos de San Pedro de la Paz y Talcahuano. De la tabla 2.4 se destacan los siguientes condominios, que se caracterizan por tener alta concentración de viviendas, con amplias áreas verdes.

Tabla 2.5. Condominios Mercado Objetivo

<b>Nombre</b>	<b>Inmobiliaria</b>	<b>Comuna</b>	<b>N° Casas</b>	<b>Precio Desde (UF)</b>
Valle Las Monjas	Aitue	Concepción	196	5200
Barrio Torreones	Aconcagua	Concepción	340	2767
Condominio Cumbres	Miró	Concepción	84	4990
Sierra Andalué	CISS	San Pedro de la Paz	75	6300
San Andrés del Valle	Aitue	Talcahuano	450	3590

## 2.7 ANALISIS DEL PRODUCTO

### 2.7.1 Producto y servicio.

El producto se presenta como una solución a la poca interacción del usuario con el programador de riego instalado en su hogar y que ofrece al mismo tiempo un análisis de las condiciones del terreno para determinar automáticamente si es necesario el riego de acuerdo al programa establecido, esto informado a tiempo real en los dispositivos que el usuario estime conveniente.

El sistema básico consta de un programador y sensores que le permitirá al cliente el riego eficaz de 5 m<sup>2</sup> a 30 m<sup>2</sup> de césped en una zona.

Instalación de sistema básico: Se considerará como sistema básico los componentes necesarios para cubrir la zona de riego con el metraje indicado anteriormente, estos componentes son:

- Programador Inteligente Wifi
- Dos sensores de Humedad
- Aplicación para celulares o tablets con sistema Android o Iphone.
- Acceso vía aplicación web al control de sus sistema de riego.
- Cuenta de acceso al sistema.
- Asesoría personalizada.

Como componentes adicionales:

- Sensores de humedad, cada uno permite adicionar entre 8 mt<sup>2</sup> a 15 mt<sup>2</sup> dependiendo de las condiciones del terreno
- Aplicación personalizada para computadores personales.
- Configuración para más de una zona de riego.

Instalación del sistema: La instalación deberá adaptarse a las características específicas del Cliente. Por ejemplo, cuanto mayor es el área a regar, se deberán instalar sensores adicionales de humedad a fin de cumplir con las exigencias, costo extra que debe asumir el cliente previo acuerdo de la instalación del sistema. Si el cliente posee más zonas de riego se puede configurar de acuerdo a sus necesidades particulares.

El nuevo controlador tiene la posibilidad de cubrir hasta 500 mt<sup>2</sup> y controlar hasta 16 zonas de riego, y con la posibilidad de crecer con un controlador adicional, duplicando su capacidad.

Servicios de mantenimiento: Los componentes electrónicos están diseñados para funcionar 8 a 10 años en condiciones normales de uso y sin mantención, esto implica libres de humedad, sector con adecuada ventilación y sin sufrir golpes o ataques de mascotas como también alteraciones en el voltaje de alimentación. Las mantenciones o reparaciones de ser requeridas serán realizadas por el equipo técnico, siempre y cuando se esté dentro del periodo de garantía.

Uso de Aplicaciones Celulares y plataforma Web: El sistema de control se mantendrá activo todos los días del año y las 24 horas del día y de requerir actualizaciones serán

informadas e instaladas oportunamente a cada usuario. Este uso de las aplicaciones y plataforma web tendrá un costo anual para el usuario que debe quedar expresamente claro al momento de requerir los servicios y quedará explícito con un contrato de servicio de las plataformas.

Reparación: Se da cuando, ya sea por mal uso de la instalación o por deterioro a causa del paso del tiempo, algunos de los componentes del sistema están dañados, imposibilitando así el correcto funcionamiento del sistema.

La actividad de instalación y mantenimiento se contabilizarán con factura de venta, que incluirá el costo de los equipos y sensores y los costos de instalación, y contará con un período de garantía que quedará explícita en la factura y los costos de mantenimiento o tendrán costos asociados mientras se mantengan dentro de las condiciones establecidas.

El uso de aplicaciones celulares y plataforma Web se pactarán con un contrato de servicio que tendrá un costo anual de bajo costo.

## 2.7.2 Precio

El precio del producto viene dado por tres factores, costo de los componentes, ingenieros de diseño, fabricación y de aplicaciones y sistema web.

En primer lugar se determina la importación de los componentes electrónicos directamente desde Asia, existiendo una variedad de marcas y precios, y se optará por el que cumpla con la calidad, seriedad y puntualidad de entrega de los componentes, así mismo como el precio más competitivo. Cabe destacar que los componentes electrónicos del sistema son de uso común en diseñadores de sistemas electrónicos, por lo que son conocidos en el mercado local y en general cumplen con los requerimientos necesarios para ofrecer un producto de calidad con la confiabilidad de duración necesaria.

Para determinar el precio final de venta, se realiza un estudio de percepción de la tecnología, y de los resultados obtenidos de la encuesta<sup>2</sup>, se puede concluir que el público en general es poco o nada familiarizado con los sistemas de riego automatizado, no conoce de precios ni tampoco de las variedades que existen en el mercado, sólo se limitan a leer el manual para aprender a configurar los programas de riegos según las indicaciones, que por lo general son entregadas por la inmobiliaria o de acuerdo a la configuración típica de los vecinos. La valoración más importante al momento de consultar sobre lo que preferiría que tuviera el sistema, es que sea alimentado sin baterías, de preferencia con alimentación permanente desde la red eléctrica de la casa, ya que por lo general los sistemas dejan de operar cuando se agotan las baterías.

Por otro lado, con la misma encuesta, se pudo estudiar los rangos de precios dispuestos a pagar por un controlador de riego inteligente está directamente relacionado al ahorro en el consumo mensual de agua, y que la inversión se vea reflejada en su cuenta mensual. El rango de precios a pagar varía entre \$60.000 y \$150.000 ya que se considera un precio razonable para el ahorro esperado y por las características de las áreas a regar, y que por otro lado afirma el desconocimiento sobre los precios y variedades de sistemas de riego existentes a nivel domiciliario por parte de los consumidores.

Precio de instalación del sistema: Debido a las características del producto, el precio varía dependiendo específicamente de la cantidad de m<sup>2</sup> que su instalación posee, y si esta posee más de una zona de riego. En la figura 2.3 se observa una instalación típica para 2 zonas de riego, el programador es capaz de controlar por separado cada zona, la que por lo general viene dada, por ejemplo en una casa por riego del antejardín y el Patio que puede que por su emplazamiento tengas distintas características de horas de sol, humedad, sombra, entre otros factores.

---

<sup>2</sup> VER ANEXO B: ENCUESTA DE MERCADO



Figura 2.3. Instalación típica de riego de 2 Zonas

El costo del producto instalado básico para un hogar será de \$130.000 para 1 zona y un máximo de 40  $\text{m}^2$ . Para otras configuraciones de terreno se debe evaluar con personal técnico para cada caso con un costo de aproximado \$35.000 hasta cubrir 100 $\text{m}^2$ . Dado que los precios de los equipos al Cliente se consideran una inversión menor se utilizará la modalidad de pago vía efectivo o transferencia bancaria.

El costo anual de mantenimiento de los servicios de aplicación y plataforma web tendrá un costo de \$3000 anuales, otorgando al cliente el primer año sin costo, el costo es fijo independiente de tipo, tamaño o zonas instaladas.

Dadas las características de nuestro mercado objetivo, el tamaño de sus casas y la cantidad de terreno para riego se determina el precio promedio que tendría nuestro producto. Se observa que 1 de cada 9 casas tiene más de 40  $\text{m}^2$  de riego y pueden llegar a los 100 $\text{m}^2$  aproximadamente, esto nos determina que aproximadamente un 88% del total del mercado optará por el producto básico y solo un 12% requerirá adicionales para cubrir todas las áreas de riego.

Tabla 2.6. Precio Ponderado

Producto	Porcentaje Venta	Precio Equipo	Precio Ponderado
Controlador Inteligente para 0 - 40 m <sup>2</sup>	88%	\$ 145.000	\$ 127.600
Controlador Inteligente para 40 - 100 m <sup>2</sup>	12%	\$ 180.000	\$ 21.600
		Precio Medio	\$ 149.200

### 2.7.3 Emplazamiento

Pese a que es un producto tangible el que se comercializará, su distribución es más bien parecida a la venta de servicios, pues siempre hay contacto directo entre la empresa y el Cliente final con el fin de analizar las solicitudes propias de este último, considerando necesidades particulares, y los requerimientos adicionales que se brindan como empresa. Dadas las características del producto, su diseño, fabricación e instalación este no podría ser comercializado de forma masiva, estimando que cada equipo requiere un tiempo de instalación y configuración.

En cuanto al acercamiento del producto al Cliente final, cabe resaltar que, no se venderán los componentes o equipos a los Clientes para que los instale por cuenta propia ya que para cada caso este debe ser configurado por personal calificado.

### 2.7.4 Promoción

Para dar a conocer el producto a nuestro mercado objetivo, dado a que se trata de nuevas tecnologías poco conocidas por los usuarios, se planea utilizar 3 canales:

1. Puerta a puerta
2. Folletos informativos

3. Página web informativa con videos ilustrativos
4. Redes sociales

El objetivo, acercar a la gente para concientizarla del gasto no controlado de agua en su actual sistema de riego, las características principales del producto ofrecido y las ventajas que se pueden traducir en el corto plazo en un ahorro en su cuenta mensual de agua. La comunicación personal se hace muy importante dado que existe muy poco manejo de información de estos sistemas por parte de los potenciales clientes.

La comercialización del producto requiere las siguientes áreas que se deben realizar a medida que se vaya dando a conocer el sistema:

Visita a clientes potenciales, realización de web informativa y videos ilustrativos del funcionamiento del producto y sus capacidades. Además se hace imperativo postular a los capitales semilla, subsidios y programas que da el gobierno para los productos innovadores enfocados al ahorro del consumo del agua a nivel doméstico de manera de proyectar un crecimiento en el corto plazo.

Una de las ventajas del sistema es que, como se utiliza mediante aplicaciones móviles, es posible generar instancias de demostraciones in situ para lograr un entusiasmo activo en los clientes.

## 2.8 ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACION.

Con el objetivo de triunfar en un mercado no muy explorado según el segmento a abarcar y con una demanda no muy dinámica es necesario desarrollar un buen sistema de marketing que cause efecto en la población y lo posicione rápidamente en el sector, es por esto que definiremos algunas estrategias de comercialización para dar consistencia a la fuerza de venta que se requiere, por lo tanto detallaremos las siguientes estrategias.

### 2.8.1 Estrategia de Diferenciación.

Este enfoque está sentado sobre la base que tanto la competencia directa como indirecta no poseen parámetros diferenciadores entre sus líneas de producto, de esta misma forma la competencia fija sus metas en proyectos agrícolas, centros de entretención y esparcimiento de gran magnitud, con alternativas de equipos más sofisticados capaces de cubrir las necesidades, dejando relegado el segmento domiciliario que inicialmente enfocaremos nuestro producto. Como ya definimos el segmento ABC1 como nuestro mercado objetivo en relación a viviendas en condominios, donde se concentra el mayor poder adquisitivo dentro de los grupos socioeconómicos. Dicho segmento busca más allá del ahorro económico alternativas ecológicas que puedan remediar el daño o el excesivo consumo de recursos naturales y buscan en la tecnología de avance esta solución, es por esto que se ocuparan todas las fuerzas en la satisfacción del cliente objetivo.

### 2.8.2 Estrategia de Crecimiento.

A su vez existen estrategias que tiene relación al ciclo de vida del producto, las cuales son Estrategias Ofensivas, Defensivas, Crecimiento e Intensivas, siendo la Estrategia de Ofensiva para optar luego del primer ciclo determinado optar al Crecimiento. Se enfocan los esfuerzos en lograr encantar y atrapar el mercado objetivo, esta estrategia se adecua en situaciones donde las oportunidades de “producto-mercado” existentes aún no han sido explotadas en su totalidad.

### 2.8.3 Estrategia de Posicionamiento.

Este método relaciona directamente al cliente con la sensibilización que puede causar el producto en él, en base a sus características existentes y que más destaquen.

Nos posicionaremos en el mercado como una empresa tecnológica, seria, cercana y responsable en relación a la calidad del producto ofrecido a nuestro cliente, sin descuidar ni

dejar de lado cualquier detalle técnico o asesoría que requiera, enfocándonos tanto en el usuario como su estilo de vida.

#### 2.8.4 Estrategia de Comunicación.

La comunicación está dentro de las claves del éxito de cualquier negocio, es por ello que la comunicación externa orientada al cliente es la indicada para dar a conocer el producto y entregar la razón por la cual debiese adquirir el producto. Esta herramienta es de bajo costo considerando que nuestro proyecto es un emprendimiento ya que existen diversas formas de expandir, mediante folletos, publicidad, puerta a puerta, sitios web etc.

Dentro de esta la imagen es una característica de mucha relevancia en la comunicación externa, es por esto que nuestro logotipo debe reflejar el potencial en base a seriedad, responsabilidad y profesionalismo de nuestra empresa en cada uno de los detalles que deseemos integrar.

### 3 CAPITULO III. ESTUDIO TÉCNICO

#### 3.1 ANALISIS DE LOCALIZACIÓN

Debido a las características de la empresa a desarrollar, la distribución física de la empresa no es relevante, dado que el potencial de obtener Clientes se basa solamente en las visitas a ellos. En cuanto a la ubicación, se optará por utilizar una habitación de una vivienda, donde se puede acondicionar una oficina para el almacenamiento de los equipos, centro de operaciones y control del sistema de riego, ubicado en la comuna de Concepción, que se encuentra en el sector de Lomas de San Sebastián, lugar estratégico donde se encuentra cercana a toda el área de condominios y potenciales clientes y con buenas vías de acceso hacia y desde Concepción.

#### 3.2 CAPACIDAD INSTALADA

Para mayor conocimiento de este concepto, se refiere al potencial de producción que posee una empresa, tendiendo en consideración todos los recursos disponibles, llámese equipos de producción, instalaciones, recursos humanos, tecnología, experiencia y/o conocimientos. Donde para este proceso de producción se consideraran las siguientes etapas: Preinstalación, Instalación y Postventa.

##### 3.2.1 Preinstalación

Se reconocerá como un servicio de carácter gratuito y a domicilio en el cual se estructurara el sistema y las unidades a implementar basándose en las necesidades del cliente, este proceso debe ser lo más completo posible para que si se precisa ampliar la instalación en el futuro no se requiera obra alguna. En esta etapa el Jefe de Operaciones y el Instalador

contemplan una visita previo acuerdo con el cliente, dentro de las actividades se encuentran:

**Requerimiento:** El cliente toma contacto con la empresa mediante vía Web o telefónica o según el proceso de marketing realizado captando su necesidad para luego interactuar con el agente de ventas.

**Visita Depto. de Operaciones:** El Ingeniero Especialista Electrónico como el ayudante evalúan la fiabilidad y seguridad de que la instalación se realice con la mayor eficacia posible de acuerdo a las características físicas del terreno y sectores críticos donde por ejemplo exista mucha sombra o también una mayor radiación solar en algún sector específico por lo que se presenta propuesta para solucionar estas dificultades.

**Ingeniero Especialista Electrónico:** Es el encargado de realizar los cálculos de consumo de agua promedio en los sectores para satisfacer los niveles óptimos de riego en los sectores del jardín, donde también los instaladores realizan una programación previa del software adquirido por el cliente.

**Presupuesto:** Este es presentado al cliente el cual decide su aprobación o no, de ser aprobado dicho presupuesto se emite orden de compra, fecha de instalación y especificaciones a considerar, de no ser aprobado dicho presupuesto se ajustara según las sugerencias y características realizadas por el cliente llegando así a un acuerdo.

**Logística:** Se solicitan mediante procedimiento internos las unidades y herramientas necesarias, como también la configuración definitiva del software para su instalación, posterior a esto se coordina con cliente tiempos para el proceso de instalación.

A continuación se ilustra el flujo grama de acciones en el proceso de Preinstalación.

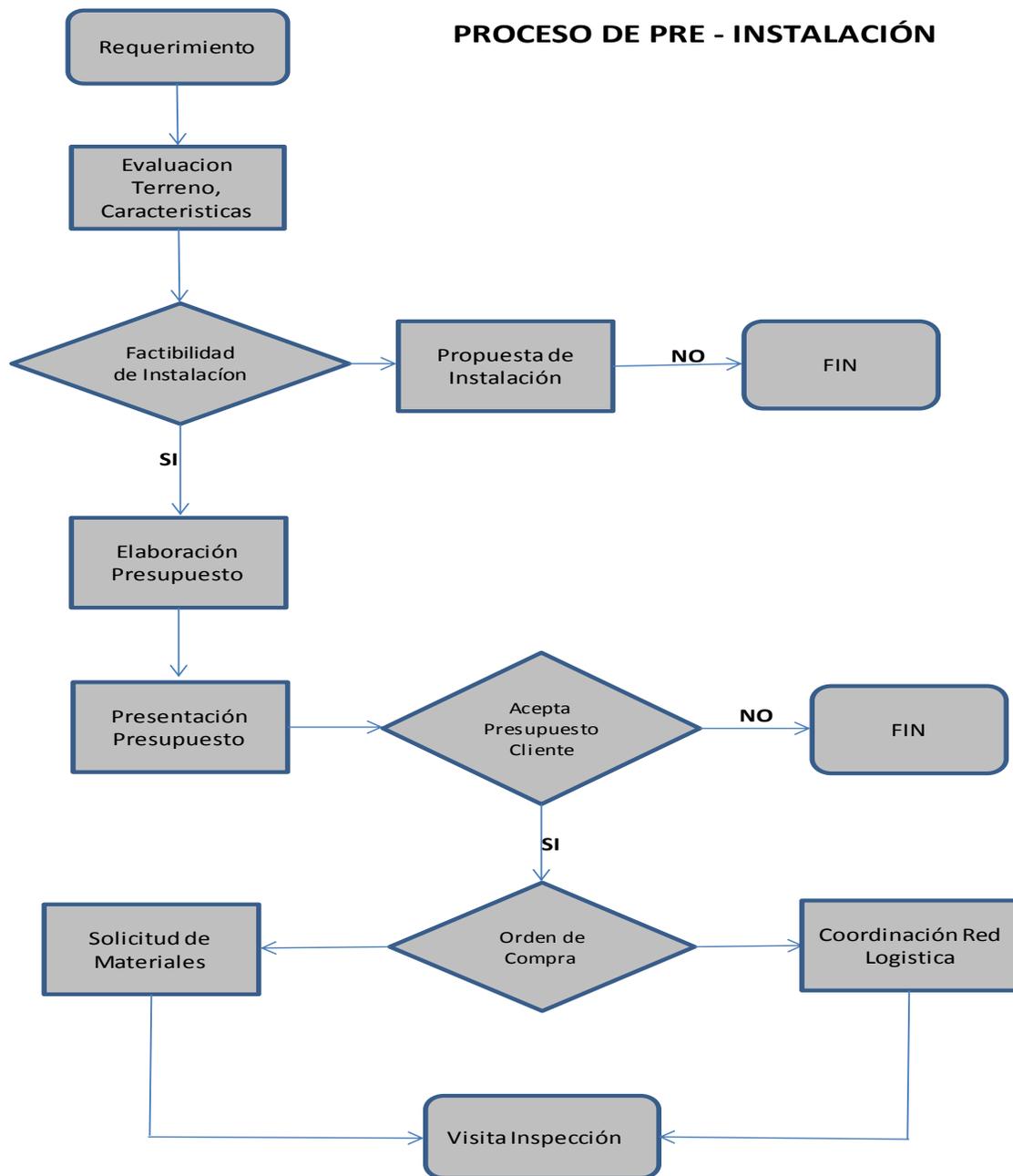


Figura 3.1. Flujo de Pre-Instalación

### 3.2.2 Instalación

En esta etapa se realizara la instalación de los componentes necesarios para el funcionamiento de nuestro sistema de riego inteligente, los cuales abarcan las unidades

requeridas de sensores según el metraje a cubrir, como también la configuración del software la cual proporcionara de la información necesaria a la aplicación en el teléfono inteligente sobre el status o calidad del césped. Se requieren las siguientes acciones para llevar a cabo este proceso.

**Recepción Material y Equipo de Trabajo:** El Instalador y asistente proceden a efectuar la instalación procediéndose de acuerdo a lo definido en el proyecto asegurando la adecuación de la instalación y parámetros de calidad establecidos.

**Instalación:** Esta comprende de la instalación física, conexión y configuración del sistema de programación central donde entra en juego la interfaz entre el servidor y la aplicación, para su posterior puesta en marcha.

**Puesta en Marcha:** Es un servicio de explicación y formación en rasgos generales la utilización y manejo del sistema implantado como arranque y apague del sistema, funciones del servidor como de la aplicación con la finalidad de que el usuario pueda desenvolverse autónomamente en la operatividad diaria de su producto.

**Control Calidad:** Se realizan las pruebas de rigor que consisten en la programación y activación de sectores donde se instalaron estos sensores desde la aplicación previamente instalada en el SmartPhone en distintas ubicaciones del sector residencial.

**Detalles Finales:** Posterior a la prueba se procede a rematar los últimos detalles y terminaciones en el área de trabajo con el fin de entregar el área de trabajo en óptimas condiciones.

Considerando estas acciones, presentamos el siguiente esquema:

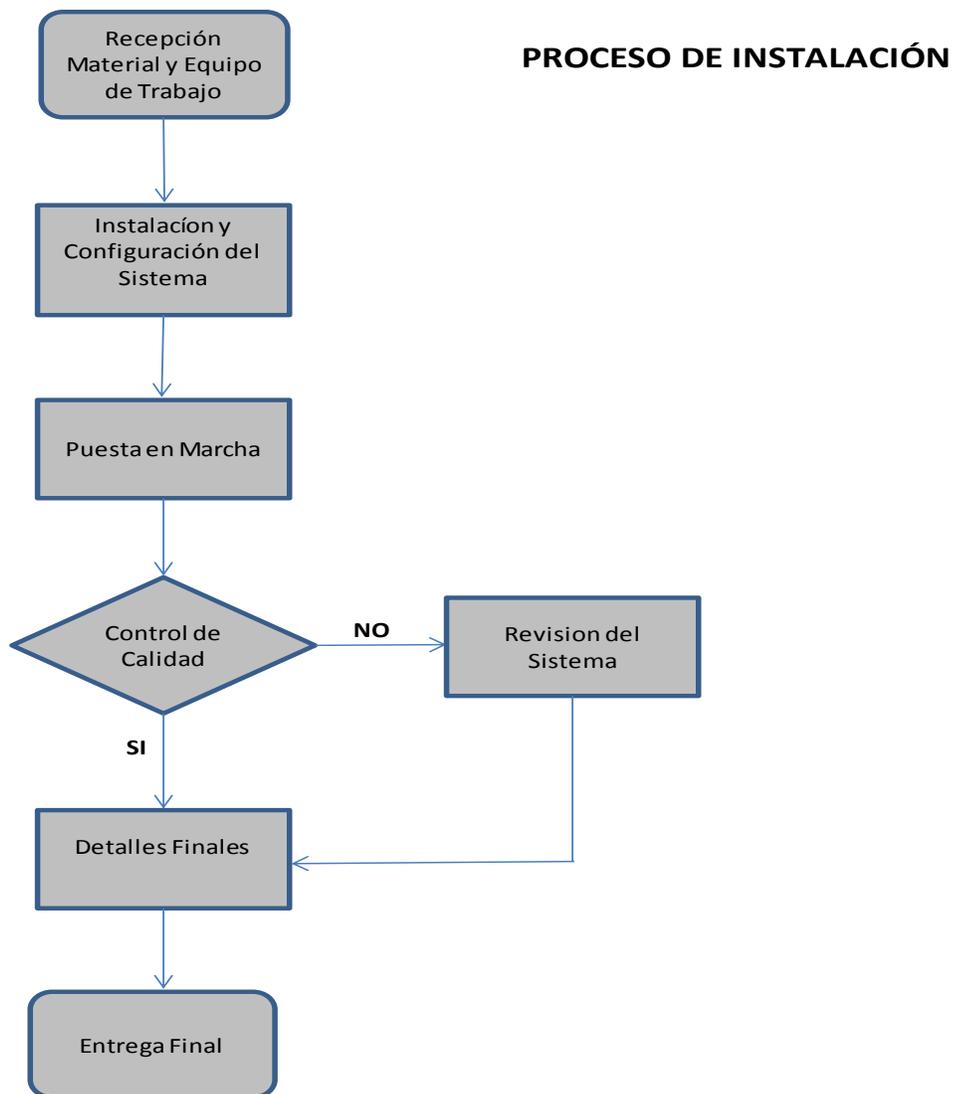


Figura 3.2. Flujo de Instalación

### 3.2.3 Post-Venta

Es un servicio opcional pero no por ellos menos necesario el cual toma relevancia cuando es necesario cubrir incidencias o nuevas necesidades del cliente en relación a la evolución diaria del producto. Es por ello que la innovación y la amplitud de servicios a ofrecer en base a su necesidad y utilización de nuestro sistema inteligente, ya que nos

caracterizaremos no tan solo en las opciones entregadas sino que en aportaremos el mejor servicio. Es por esto que ofreceremos los siguientes servicios:

**Servicio I+D:** Servicio destinado a asesorar a nuestros clientes en base a la evolución y las fases de adaptabilidad de este.

**Contrato Software:** Servicio Continuo para soluciones a consultas e incidencias en la operatividad de la aplicación.

**Contrato Hardware:** Servicio Continuo de actuación en el domicilio para solventar incidencias por el hardware instalado.

**Arriendo Hardware:** Servicio de alquiler durante el periodo de reparación de esta.

Para este proceso se consideran las siguientes acciones a considerar:

**Entrega Cliente:** Se hace entrega al cliente el servicio de instalación completo.

**Recepción Conforme:** Si el cliente presenta conformidad con el servicio y producto a posterior se emite factura, en el caso de no estar conforme se generan las modificaciones necesarias según sugerencias y a posterior se emite factura y se realiza el pago de esta.

**Encuesta de Satisfacción:** Personal administrativo realiza encuesta de satisfacción vía mail o telefónica respecto al servicio ofrecido y poder realizar futuras mejoras según análisis de encuesta.

A continuación entregamos el siguiente esquema:

## PROCESO POST - VENTA

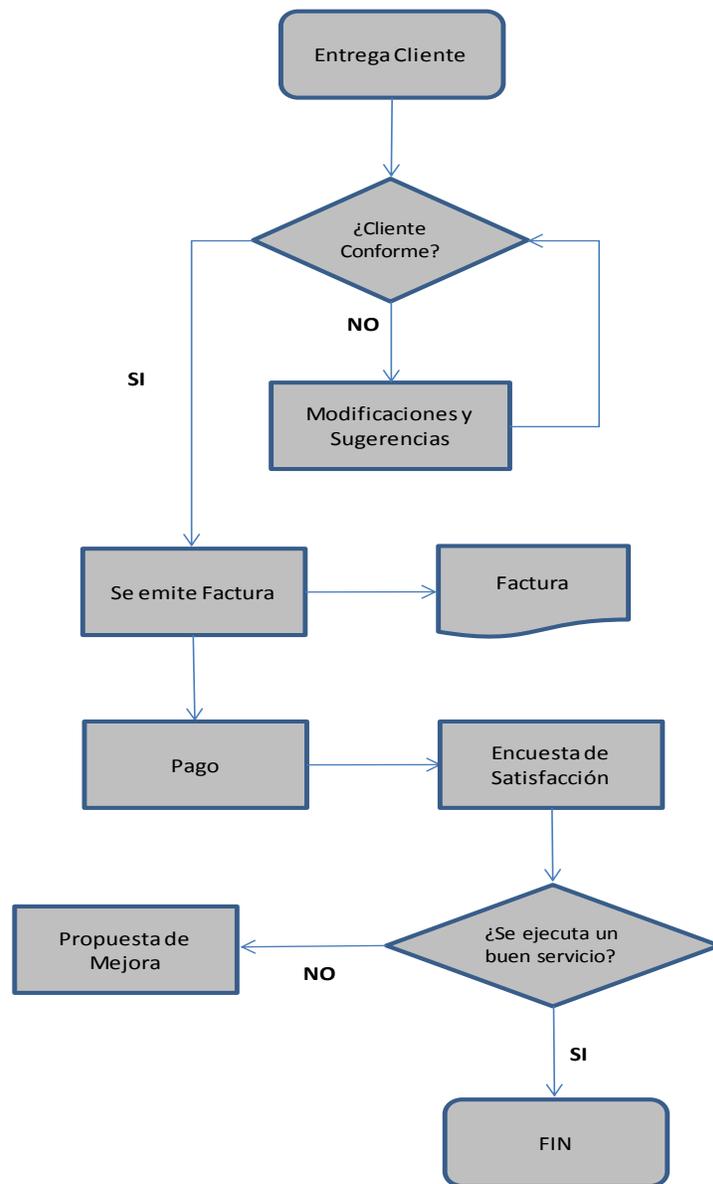


Figura 3.3. Flujo de Post-Venta

### 3.3 DEFINICIÓN DE MAQUINARIAS INSUMOS Y SERVICIOS

Las instalaciones de riego automatizados en el sector inmobiliario se caracterizan por poseer componentes comunes (válvulas, aspersores, controlador) y puede variar según el tamaño del área verde es decir la cantidad de metros cuadrados ( $m^2$ ) a regar.

Para este proyecto los factores mencionados anteriormente determinarán el tipo de instalación requerida para el sistema propuesto y esto afecta directamente en los días necesarios para la instalación y la cantidad de sensores de humedad requeridos, respecto del tipo de controlador inteligente es igual para cualquier tamaño y soporta hasta 16 zonas o estaciones de riego.

Para los servicios de instalación se determina el personal instalador requerido, de acuerdo a la estandarización los tipos de instalaciones antes vistos (de 0 a 40  $m^2$  y 40 a 100  $m^2$ ).

Se realizará una ponderación de los dos tipos de instalaciones sobre la base del porcentaje que representa cada una de ellas en el total. Se observa que las instalaciones de 0 a 40  $m^2$  que representa el 88% y de 40 a 100  $m^2$  que representa el 12% según datos inferidos de las características de los condominios estudiados.

De la información recopilada el estudio de mercado, se puede determinar que pueden existir meses del año en que la actividad de las empresas instaladoras es mayor. Estos meses son: Septiembre, Octubre, Noviembre, diciembre, enero que es cuando el regadío comienza a ser preocupación por la llegada del verano.

La Tabla 3.1 nos muestra un estimado del máximo de instalaciones por mes que es posible realizar con el mismo equipo de trabajo, el equipos de trabajo estará compuesto de un Instalador más un ayudante, suficiente para realizar la instalación y enseñar al cliente las condiciones y funciones con las que cuenta su nuevo sistema de riego inteligente.

Tabla 3.1. Instalaciones Máximas por Mes

Producto	Terreno a Regar (m <sup>2</sup> )	Precio Equipo	Días Instalación	Personal Requerido	Instalaciones máximas Por Mes	Porcentaje Venta
Controlador Inteligente (Tipo 1)	40	\$ 150.000	1	2		88%
Controlador Inteligente (Tipo 2)	100	\$ 175.000	2	2		12%
Ponderado			1,1	2	19,6	100%

Dado el tipo de equipo, el porcentaje de ventas proyectado, tenemos que para requerir más de un equipo de instaladores tendríamos que vender más de 19,6 equipos al mes. Este dato se obtiene, suponiendo 22 días laborales al mes dividido por los días ponderados de duración de instalación.

Luego de proyectar las ventas e instalaciones de la empresa a 5 años no sería necesario contar con más de un equipo en terreno durante todo el período de estudio.

Tabla 3.2. Equipo Instaladores requeridos periodo estudio

Periodo	1	2	3	4	5
Equipo Instalador (Ingeniero + Ayudante)	1	1	1	1	1

Para que las aplicaciones y el sistema de riego se programe y opere como es requerido será necesario contar con:

1. Computador Personal que estará monitoreando los servicios Web del sistema con impresora multifuncional.
2. Computador Portátil para configuración en terreno de los sistemas
3. Teléfono móvil para equipo Instalador.
4. Mobiliario apropiado para el Computador personal, impresora y pequeña bodega.
5. Stock de componentes electrónicos del sistema para fabricación.

### 3.4 ESTUDIO ORGANIZACIONAL

#### 3.4.1 Introducción

Esta etapa del estudio determina el personal y perfil requerido para realizar las operaciones de la empresa de manera adecuada para lograr las metas de venta propuestas, como también satisfacer las necesidades y expectativas del Cliente para nuestro producto. En el estudio se definen los cargos, sus objetivos y funciones.

Esto se realizara a través del uso de organigramas para luego definir el modelo de remuneraciones correspondiente. Se abarcarán los siguientes tópicos.

- ✓ Estructura empresarial.
- ✓ Personal necesario en el horizonte de tiempo.
- ✓ Puestos de trabajo y requerimientos técnicos del personal.
- ✓ Costos de contratación y remuneración.

#### 3.4.2 Estructura Organizacional

Para que una empresa se desarrolle en forma normal y con proyección la organización del recurso humano es fundamental ya que una clara definición de las actividades que cada uno realizará y así ofrecer un servicio de calidad y que inspire confianza en el cliente de manera de ingresar a este mercado logrando un rápido posicionamiento, basado en una imagen positiva y organizada que muestre compromiso y una clara orientación al Cliente y a su vez cumplir con las metas propuestas.

A continuación en la figura 3.1 se muestra el organigrama de la empresa, donde es posible observar las interrelaciones entre las áreas que conformarán la empresa en su primera etapa, la cual considera un lapso de tiempo de 5 años, identificando las actividades principales de cada área:

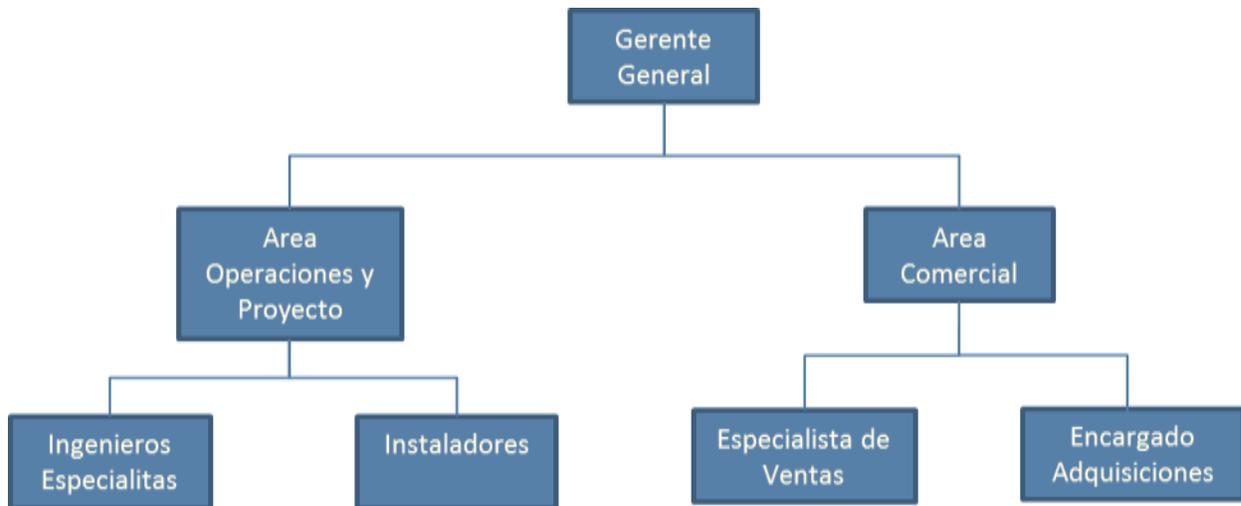


Figura 3.4. Organigrama de la Empresa

### 3.4.3 Descripción de Cargos

El personal necesario para las actividades y tareas que requiere el funcionamiento de esta empresa se define y estructura, a través de áreas que poseen escasa diferenciación jerárquica, pues la empresa requiere que funciones con poco personal (4 personas más 1 Ingeniero especialista part time). Se espera que el personal realice varias funciones a la vez.

Con este Recurso Humano y la distribución planificada de tareas, se espera alcanzar:

- ✓ Rápida capacidad de reacción a los cambios en el mercado.
- ✓ Claridad en las responsabilidades a asumir.
- ✓ Comunicación interna de la empresa, fluida y eficaz.
- ✓ Personal motivado e integrado con la empresa.
- ✓ Unidad y compromiso con las metas definidas.

Las unidades de la empresa, son las siguientes:

- a) Gerente General: Una persona quien será el representante legal de la empresa, con formación acorde al cargo y tendrá como responsabilidad transmitir la visión y misión de la empresa con los objetivos claros y con la responsabilidad de motivar el equipo humano que tiene a cargo. Debe tener gran capacidad de gestión y creatividad

empresarial, pues es el responsable del negocio. Además, supervisa y colabora con todas las áreas de la empresa

- b) Área Operaciones y Proyecto; El área de operaciones y proyecto es el área que tendrá por responsabilidad el diseño, programación y fabricación del equipo de riego y las aplicaciones web y de celular además del el mantenimiento de los sistemas durante el período de funcionamiento de los equipos y además será el área responsable de la instalación de los equipos, esta área contará con el siguiente personal:

Ingeniero Especialista Electrónico: Socio estratégico de la empresa. Será el Ingeniero encargado del diseño, programación y fabricación del equipo de riego inteligente Wifi y además será encargado de ser el Supervisor instalador y configurador de los equipos en terreno.

Ingeniero Especialista Informático: Ingeniero encargado de la programación de las aplicaciones web y de celulares, además será el responsable de la mantención de los servicios durante el tiempo. Trabjará con el Ingeniero Especialista electrónico. Sus servicios serán de subcontrato pago por horas de trabajo de acuerdo a necesidad.

Instaladores: Persona encargadas de las instalaciones en terreno de los equipos y sensores del sistema de riego. El técnico deberá tener experiencia y conocimientos relacionados a la instalación de paneles solares y su funcionamiento y estará a cargo del Ingeniero Especialista Electrónico trabajando en terreno.

- c) Área Comercial: Esta área es sumamente relevante, pues en ella se encuentra la puerta de entrada del Cliente, y el marketing asociado a la marca. La misión aquí es ofrecer el mejor servicio posible, evitando que el Cliente opte por acudir a la competencia. La configuración de esta área es la siguiente:

Especialista Ventas y Adquisiciones. Persona encargada de desarrollar el trabajo de ventas, atención y soporte al Cliente, vía teléfono, visitas en terreno, soporte en línea, etc. Requisito indispensable: Conocer su trabajo y poseer clara orientación al Cliente. Además tendrá como misión mantener las compras y control de inventario de insumos

de oficina y equipos necesarios para la fabricación de los programadores de riego inteligente. Trabjará de la mano con la Gerencia General y el equipo de operaciones y proyecto.

#### 3.4.4 Remuneraciones

La empresa se regirá de acuerdo con la remuneración de mercado y según capacidades y conocimientos. Se utilizará una remuneración compuesta, por una parte fija y otra variable a fin de motivar y conseguir un mayor compromiso del trabajador en los resultados de la empresa y además estarán de acuerdo a las ventas y las utilidades generadas durante el año en curso.

##### 3.4.4.1 Remuneración Fija

Los diferentes puestos se remunerarán en función del grado de su categoría profesional, responsabilidad, conocimientos y competencias. Las remuneraciones correspondientes a cada empleado se abordarán en el capítulo de Plan Financiero.

##### 3.4.4.2 Remuneración Variable

Los esfuerzos adicionales que fija la empresa y que son alcanzados por el trabajador, serán premiados. Esto se traducirá en la aplicación de incentivos a corto plazo, este mecanismo se utilizará como un mecanismo de ayuda para incentivar al trabajador a cumplir o superar las metas propuestas.

Las actividades desarrolladas, se establecen diferentes tipos de remuneración variable:

- a. Incentivos por alcanzar las proyecciones de ventas realizadas: Dirigida a los agentes de ventas, durante el transcurso del año, por el éxito de contratos conseguidos con las visitas. El requisito es alcanzar el 95% de las proyecciones de ventas anuales, con lo cual tendrán acceso a una bonificación del 1,5% sobre las ventas anuales.
- b. Incentivo por las Instalaciones y su Mantenimiento: Su aplicación corresponde al área de Operaciones y proyecto, equipo al que se le compensará por cada instalación realizada, si cumplen los siguientes criterios:
  - Finalizar la instalación según planificación (demorar 1 o 2 días de acuerdo al tipo de instalación).
  - No recibir quejas fundamentadas sobre daños provocados por la intervención realizada de los sistemas instalados.
  - No recibir quejas fundamentadas con el mal funcionamiento del equipo instalado.

Si se cumplen los criterios por montaje, el ayudante recibirá un incentivo de \$3.000 por instalación exitosa por instalación exitosa.

### 3.5 ESTUDIO LEGAL

#### 3.5.1 Constitución de la Sociedad (y definición del tipo de sociedad)

Para este proyecto se contempla realizar una Sociedad de Responsabilidad Limitada, compuesta por dos (2) socios que serán parte integral del proyecto.

La Sociedad de Responsabilidad Limitada: Son sociedades de personas en que los socios responden hasta el monto de sus aportes. La sociedad de responsabilidad limitada sea civil o comercial es siempre solemne, debe constar en escritura pública, cuyo extracto debe inscribirse en el Registro de Comercio y publicarse en el Diario Oficial. Las modificaciones sociales son todos actos que deben cumplir las mismas formalidades de la constitución. En lo no previsto por la ley que trata las sociedades de responsabilidad limitada se rigen

supletoriamente por las normas de la sociedad colectiva contempladas en el Código Civil y en el Código de Comercio<sup>3</sup>.

En este tipo de Sociedad no está permitido que un socio o socia venda su parte o participación sin el consentimiento de todos los demás. De la misma manera, para que ingrese una nueva persona, todos los socios o socias deben estar de acuerdo en su incorporación.

La Constitución de Sociedad se hace a través de la página web del servicio de impuestos internos a través del servicio “Empresa en un Día”, sin costo, como resultado del trámite, habrá solicitado la constitución de su empresa y la asignación de un RUT. Cada socio debe poseer Firma Electrónica Avanzada (FEA), y posteriormente debe dirigirse a una notaría con el número de atención asignado por el portal, para firmar manuscritamente el documento. El costo de es 0,26 UF. Si los socios firman en momentos distintos, o ante notarios distintos, deberán pagar este monto cada vez que firmen. Si se firma por poder, el notario cobrará 0,18 UF adicionales por cada poder que revise.

Es costo de la (FEA) varía según el tiempo que se solicite la duración firma, puede ser de 1, 2 o 3 años.

### 3.5.2 Iniciación de Actividades

La iniciación de actividades se realiza después de la constitución legal de la Empresa, en las oficinas del S.I.I. correspondiente al domicilio de la Empresa o a través de la página web del S.I.I. Es un trámite que se hace en cumplimiento a lo señalado en el artículo 66 del código tributario y se solicita en el S.I.I. simultáneamente con el aviso de iniciación de actividades.

La declaración de iniciación de actividades es una declaración jurada formalizada ante el Servicio de Impuestos Internos sobre el comienzo de cualquier tipo de negocios o labores

---

<sup>3</sup> Fuente: [http://www.sii.cl/portales/investors/formas\\_invertir/constituyendo\\_sociedad.htm](http://www.sii.cl/portales/investors/formas_invertir/constituyendo_sociedad.htm)

susceptibles de producir rentas gravadas en la primera o segunda categoría de la Ley de la Renta. Al hacer la iniciación de actividades se debe clasificar el giro de la empresa en uno de los Códigos de Actividad Económica que está a disposición en la página del S.I.I.

### 3.5.3 Patente Comercial

Luego de haber constituido la Empresa y formalizada en el S.I.I. debemos obtener patente comercial. La patente comercial es otorgada por la municipalidad de quien solicita.

Pre requisitos. Clave Única del SRCeI o Clave SII para personas o Clave SII para empresas.

La Solicitud de Patente Comercial está dirigida a los contribuyentes que desean desarrollar una actividad comercial en una comuna determinada. Además, su giro y local deben cumplir con las exigencias establecidas por el municipio correspondiente.

Para la municipalidad de Talcahuano donde se emplazará la empresa se deberá completar el formulario de solicitud correspondiente vía web y adjuntar los documentos específicos dependiendo del giro de la empresa.

A modo general los requisitos son para patente Comercial para persona natural y jurídica:

1. Escritura de constitución de sociedad, protocolización del extracto y publicación en Diario Oficial (si la solicitud corresponde a una persona jurídica tradicional) o certificado de vigencia del Registro de Empresas y Sociedades (para personas jurídicas constituidas bajo esa modalidad).
2. Documento que acredite el título por el que se ocupa el local: contrato de arriendo, certificado de dominio, etc.
3. Si la solicitud corresponde a una sucursal o cambio de domicilio, presentar el documento emitido por el SII que así lo acredite.
4. Si la solicitud corresponde a una sucursal, deberá presentar el certificado de distribución de capital propio emitido por la municipalidad donde opera la casa matriz.

5. Recepción final del inmueble donde se desarrollará el negocio, otorgados por la Dirección de Obras de la Municipalidad correspondiente

Dependiendo de cada municipalidad y actividad económica, se requerirán antecedentes específicos adicionales para cada tipo de solicitud.

#### 3.5.4 Gastos que se incurre en el Estudio Legal

Escritura de Constitución: Gratis de acuerdo a la Ley 20.659 que simplifica el régimen de constitución, modificación y disolución de las sociedades comerciales

Legalización y extracto de la Escritura: Tiene un costo fijo de 0,26 UF y si los socios firman en momentos distintos, o ante notarios distintos, deberán pagar este monto cada vez que firmen. Si se firma por poder, el notario cobrará 0,18 UF adicionales por cada poder que revise.

Inscripción de la sociedad en el registro de comercio: La escritura debe ser inscrita en el registro de comercio.

Publicación en el diario oficial: Las sociedades constituidas a través del portal [www.tuempresaenundia.cl](http://www.tuempresaenundia.cl) no requieren de publicación en el Diario Oficial ni de inscripción en el Registro de Comercio del Conservador de Bienes Raíces respectivo; conforme lo señalado expresamente por el artículo 19 inciso final del Reglamento (Decreto 45 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, publicado en el Diario Oficial con fecha 28 de marzo de 2013), el cual señala que “La inscripción de los formularios reemplaza, respecto de las personas jurídicas que se acojan a la Ley, las solemnidades de otorgamiento de escritura pública, inscripción y publicación de extractos requeridas por las leyes que las regulan”.

## 4 CAPITULO IV: ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO

### 4.1 INTRODUCCION

Por medio del Estudio Económico y Financiero se analiza y determina la viabilidad económica del proyecto. Las formas de financiamiento permiten visualizar las posibles opciones frente a las inversiones requeridas. Para esto, es necesario revisar la estimación de la demanda en función de la investigación del mercado, los ingresos y costos relacionados al funcionamiento del negocio y las inversiones para la puesta en marcha del proyecto.

Se expondrá cuáles son los recursos (Técnicos, humanos, económicos) necesarios para la creación de la empresa de Sistema de Riego Inteligente. Los ítems a contemplar serán, por ejemplo: Insumos de producción, sueldos del personal y subcontratos, gastos generales de la empresa, instalaciones a utilizar, capital de trabajo requerido para la puesta en marcha del proyecto y capital total de inversión.

El fin de este estudio es mostrar si el proyecto presentado es factible económicamente. Se determinará:

- Ventas: Se explicará cómo se ha definido el precio del servicio. Se harán estimaciones de ventas (en unidades y en dinero) para un período a determinar.
- Costos: Se presentará la estructura de costos para el funcionamiento del proyecto, analizando, tanto los costos fijos, como los variables.
- Flujos de Caja: Se presentarán análisis de flujos de cajas realizados con la ayuda de herramientas financieras y criterios de evaluación de proyectos de inversión.

Algunos indicadores financieros que se incluirán en el plan de negocios serán:

Período de recuperación de la inversión PRI, Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR).

Finalmente, se puede realizar un análisis de sensibilidad imponiendo distintos escenarios sobre variables que influyen directamente en los resultados económicos.

## 4.2 GASTOS INICIALES

Los gastos iniciales corresponderá a los costos necesarios para que la empresa pueda operar en el período con el fin de lograr las metas propuestas. Se agrupan de la siguiente manera:

- **Costos Informáticos:** Aquí se incluye los costos para creación de un sitio Web, aplicaciones android y iPhone, los honorarios del Ingeniero Especialista informático, costos de Marketing, logos, panfletos, tarjetas de presentación, entre otros. El costo total de este servicio corresponde a \$1.230.000
- **Costos Diseño Electrónico:** Aquí se incluyen los costos asociados al diseño y programación de equipo, incluye los honorarios del Ingeniero Especialista Electrónico. El costo total de este servicio corresponde a \$2.780.000
- **Costos Patentar Idea:** El proceso para obtener la preciada patente de invención tiene un costo total de \$658.562. Esto incluye desde la compra de los formularios necesarios, la publicación, el pago por el peritaje, y los pagos por los años de vigencia de la patente (20 años) que tiene un costo de \$354.000. En total se requiere \$1.012.562
- **Costos Generales:** Corresponde a todo el gasto necesario para conformar la Sociedad, Firmas Digitales y Otros \$100.000

Los gastos iniciales ascienden a la suma de: \$5.122.562.

## 4.3 INVERSIONES

Las inversiones que se estiman para que la empresa pueda operar con el fin de lograr las metas propuestas se agrupan de la siguiente manera:

- **Mobiliario de oficinas:** Corresponde al mobiliario necesario para equipar las instalaciones y lograr un espacio físico adecuado para el trabajo. Consistirá

básicamente en sillas, escritorios, mesas, y mueble de estantería y para almacenar piezas electrónicas. El monto estimado de inversión para este ítem es de \$565.000.

- Equipamiento oficinas: Para el comienzo del proyecto se estimaron necesarios dos (2) computadores de escritorio y un (1) notebook para las instalaciones y configuración en terreno, una impresora multifuncional y un teléfono celular para el equipo instalador, con un costo total de \$1.453.950. El equipamiento irá aumentando conforme a la incorporación de nuevo personal.
- Equipamiento Taller: Para cumplir con las instalaciones proyectadas, es necesario comprar equipos y herramientas, los cuales tiene un costo total de \$250.000. Se comprarán dos herramientas de cada ítem, de modo de tener dualidad en caso de problemas.

Finalmente, la inversión corresponde a \$2.268.950. Es importante mencionar que durante la vida del proyecto no se requerirá compras de nuevo equipamiento.

En resumen, los gastos Iniciales más las Inversiones se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 4.1. Resumen Gastos Iniciales más Inversión

Periodo	0	1	2	3	4	5
Total Gastos e Inversión	\$ 7.391.512	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

#### 4.4 DEPRECIACIÓN

La depreciación de los bienes contempla que cada activo posee vida útil, y por ende, el uso de ellos implica una pérdida contable para la empresa. Para efectos de simplicidad de cálculo se utilizó una depreciación lineal simple. A continuación se muestra los datos para el cálculo de la depreciación de los activos de la empresa.

Tabla 4.2. Tabla Depreciación Activos

Activos Empresa	Costo Inicial	Vida Útil Según SII	Valor Desecho	Cuota Depreciación
Mobiliario	\$ 565.000	6	\$ 60.000	\$ 84.167
Equipamiento (Computadores, Impresoras)	\$ 1.453.950	7	\$ 300.000	\$ 164.850
Equipos y Herramientas	\$ 250.000	3	\$ -	\$ 83.333

A continuación, se muestra una tabla 4.3 donde se resume aparece la depreciación en los diferentes períodos del proyecto.

Tabla 4.3. Depreciación Activos

Activos / Años	1	2	3	4	5
Mobiliario	\$ 84.167	\$ 168.333	\$ 252.500	\$ 336.667	\$ 420.833
Equipamiento (Computadores, Impresoras)	\$ 164.850	\$ 329.700	\$ 494.550	\$ 659.400	\$ 824.250
Equipos y Herramientas	\$ 83.333	\$ 166.667	\$ 250.000	\$ 333.333	\$ 416.667
<b>Totales</b>	<b>\$ 332.350</b>	<b>\$ 664.700</b>	<b>\$ 997.050</b>	<b>\$ 1.329.400</b>	<b>\$ 1.661.750</b>

#### 4.5 ESTIMACIÓN DE COSTOS

Para el funcionamiento de la empresa se determinan costos fijos y costos variables.

Costos Fijos: Para los costos fijos se consideraron los siguientes ítems:

- Insumos Oficina: Este costo corresponde a los materiales utilizados mensualmente para las labores administrativas de la empresa. Su valor mensual asciende a \$10.000 pesos.

- Insumos básicos: Corresponde a insumos básicos para operar, como: Agua, luz, internet, etc. El costo mensual de estos es de \$45.000. A medida que transcurren los periodos, los costos de insumos básicos aumentarán proporcionalmente en base a los ajustes propios de sus precios.
- Arriendo: Aquí se contempla el costo del arriendo de las instalaciones necesarias para el funcionamiento de la empresa. El costo mensual del arriendo es de \$80.000

Para proyectarlo en el tiempo, los valores se reajustaron anualmente en base al IPC.

Como supuesto, se consideró un reajuste promedio anual de 2,6% de IPC estimado, el cual afecta al arriendo, insumos básicos y remuneraciones.

- Remuneraciones: Este costo corresponde a los sueldos fijos de los funcionarios de la empresa. Estos sueldos se reajustan anualmente mediante el IPC.
- Mantenimiento sistemas informáticos: Corresponde a los costos asociados a la mantención de los sistemas WEB y de operación del sistema. Corresponde a costo anual de sitio WEB y honorarios de Ingeniero Especialista Informático.

Costos Variables: Para los costos variables se consideran los siguientes ítems.

- Costo de insumos para fabricación de equipo Programador de Riego Inteligente. Corresponde al costo de importación de los componentes electrónicos del sistema.

Tabla 4.4. Costos Insumos para Fabricación.

Periodo	1	2	3	4	5
Insumos Electrónicos	\$ 2.175.000	\$ 2.900.000	\$ 2.175.000	\$ 1.450.000	\$ 1.450.000

- Bonos de Ventas: Corresponde a un bono anual en dinero entregado al encargado de Ventas a, con el fin de incentivar las ventas, los sueldos tendrán una componente fija y otra variable.

Tabla 4.5. Bono por Ventas

Trabajador	Bono	Requisito
Agente de Ventas	5%	Cumplir con el 95% de ventas Anual

- Costo Incentivo de Instalación: Corresponde al monto entregado por una correcta instalación al cliente por parte del Ayudante.

Tabla 4.6. Incentivo de Instalación

Funcionario	Bono	Requisito
Ayudante	\$ 3.000	Instalación a tiempo y sin reclamos de los clientes

#### 4.6 CAPITAL DE TRABAJO

Para calcular el capital de trabajo se consideró el monto necesario para mantener a la empresa operando los 2 primeros meses sin ventas realizadas, mientras se diseñan el producto y se crean los sistemas y aplicaciones necesarios, se agrega materiales, insumos y stock requeridos para realizar instalaciones para dos meses de ventas proyectadas. En la siguiente tabla se muestra el detalle.

Tabla 4.7. Capital de Trabajo

Descripción	Costo
Sueldos	\$ 1.334.663
Arriendo	\$ 160.000
Gastos Generales	\$ 310.000
Insumos Electrónicos	\$ 725.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2.529.663</b>

## 4.7 FINANCIAMIENTO

### 4.7.1 Alternativas de Financiamiento

Existen distintas formas para financiar un proyecto, de las cuales se destacan

1. Sólo a través de capital privado (Potenciales inversionistas)
2. Combinación entre capital propio y un préstamo bancario.
3. Financiamiento del 100% de la inversión por préstamo bancario

Dada las características del proyecto se opta por la segunda opción

Se considera el Banco Santander a través de un Crédito de Consumo que al 06 de Julio de 2017 ofrece una tasa de interés a 5 años de 14,25% anual

El monto a ser financiado es de \$6.000.000 que corresponde al 60,5% del financiamiento total para comenzar la empresa.

## 4.8 EVALUACIÓN ECONÓMICA

### 4.8.1 Tasa de Descuento

La tasa de descuento es aquella tasa que se utiliza para actualizar los flujos de caja de un proyecto y corresponde a la rentabilidad que el inversionista le exige a la inversión. Para nuestro cálculo hemos utilizado en modelo CAPM, por lo que utilizamos la siguiente fórmula:

$$R_e = R_f + (R_m - R_f) \cdot \beta$$

Ecuación 4.1. Tasa de Descuento

Dónde:

**$R_f$** : Tasa libre de riesgo, para este parámetro se utiliza generalmente la tasa de los documentos colocados en el mercado de capitales por el gobierno a través del banco central. Para nuestro caso se ha considerado las tasas de interés de los bonos licitados por el BCCh, en pesos a 5 años (BCP)<sup>4</sup> que corresponde a 4,08

**$R_m$** : Tasa de rentabilidad, este valor se obtiene a través de los índices accionarios conocidos como IPSA del primer semestre del año 2017, el cual, asciende a un 16,79%

**$\beta$** : Factor riesgo: Se considera un factor de riesgo, el cual se encuentra en una tabla en la que se incluyen las empresas de cada sector, y está segmentada por la industria, en Chile no existen este tipo de empresas que coticen en bolsa, por lo que para este estudio utilizaremos beta de empresas dedicadas al rubro de riego a nivel mundial<sup>5</sup> que nos indica un  $\beta = 0.87$ .

El resultado de la formula nos arroja una tasa de descuento  $R_e = 15.14\%$

---

<sup>4</sup> [http://si3.bcentral.cl/Siete/secure/cuadros/arboles.aspx?idCuadro=EM\\_CDEU\\_BI](http://si3.bcentral.cl/Siete/secure/cuadros/arboles.aspx?idCuadro=EM_CDEU_BI)

<sup>5</sup> <https://www.infinancials.com/fe-en/INE175A01038/Jain-Irrigation-Systems-Limited/beta>

## 4.8.2 Flujo de Caja

Tabla 4.8. Flujo de Caja

	0	1	2	3	4	5
<b>Ingresos</b>						
Ingreso por Ventas		\$ 13.941.520	\$ 17.426.900	\$ 26.140.350	\$ 26.140.350	\$ 26.140.350
<b>Costos</b>						
Costo compra Insumos		\$ 2.175.000	\$ 2.900.000	\$ 2.175.000	\$ 1.450.000	\$ 1.450.000
Mantención sistemas		\$ 1.292.929	\$ 1.326.234	\$ 1.360.405	\$ 1.395.465	\$ 1.431.436
Gastos Generales		\$ 1.620.001	\$ 1.662.122	\$ 1.705.338	\$ 1.749.678	\$ 1.795.170
Remuneraciones		\$ 9.877.729	\$ 10.134.551	\$ 10.398.050	\$ 10.668.400	\$ 10.945.780
Bono Ventas		\$ 648.528	\$ 810.660	\$ 1.215.990	\$ 1.215.990	\$ 1.215.990
Bono Incentivo		\$ 274.800	\$ 343.500	\$ 515.250	\$ 515.250	\$ 515.250
Interes Por Prestamo		\$ 855.000	\$ 726.292	\$ 579.243	\$ 411.240	\$ 219.296
TOTAL COSTOS		\$ 16.743.987	\$ 17.903.359	\$ 17.949.277	\$ 17.406.023	\$ 17.572.922
<b>RESULTADO OPERACIONAL</b>		<b>-\$ 2.802.467</b>	<b>-\$ 476.459</b>	<b>\$ 8.191.073</b>	<b>\$ 8.734.327</b>	<b>\$ 8.567.428</b>
Depreciación Activos		-\$ 332.350	-\$ 664.700	-\$ 997.050	-\$ 1.329.400	-\$ 1.661.750
Utilidad Antes de Impuesto		-\$ 3.134.817	-\$ 1.141.159	\$ 7.194.023	\$ 7.404.927	\$ 6.905.678
Impuesto a la Renta (19%)		\$ -	\$ -	\$ 1.366.864	\$ 1.406.936	\$ 1.312.079
Impuesto		-\$ 3.134.817	-\$ 1.141.159	\$ 8.560.888	\$ 8.811.864	\$ 8.217.757
Depreciación Activos		\$ 332.350	\$ 664.700	\$ 997.050	\$ 1.329.400	\$ 1.661.750
<b>Utilidad Neta</b>		<b>-\$ 2.802.467</b>	<b>-\$ 476.459</b>	<b>\$ 9.557.938</b>	<b>\$ 10.141.264</b>	<b>\$ 9.879.507</b>
Gasto Inicial e Inversiones	-\$ 7.391.512					
Venta de Activos						\$ 360.000
Capital de Trabajo	-\$ 2.529.663					
Capital Propio						
Prestamo	\$ 6.000.000					
Amortización Prestamo		-\$ 903.214	-\$ 1.031.922	-\$ 1.178.971	-\$ 1.346.974	-\$ 1.538.918
<b>Flujo Capitales</b>	<b>-\$ 3.921.175</b>	<b>-\$ 903.214</b>	<b>-\$ 1.031.922</b>	<b>-\$ 1.178.971</b>	<b>-\$ 1.346.974</b>	<b>-\$ 1.178.918</b>
<b>Flujo de Caja</b>	<b>-\$ 3.921.175</b>	<b>-\$ 3.705.681</b>	<b>-\$ 1.508.381</b>	<b>\$ 8.378.967</b>	<b>\$ 8.794.289</b>	<b>\$ 8.700.589</b>

## 4.8.3 Valor Actual Neto (V.A.N.)

Dado el valor de tasa de descuento calculado, correspondiente a 15.14% tenemos.

$$\text{VAN} = \$ \$ 6.515.114$$

## 4.8.4 Tasa Interna de Retorno (T.I.R.)

Dado los valores vistos en flujo de caja de la tabla 4.8 tenemos

$$\text{TIR} = 38\%$$

#### 4.8.5 Período de Recuperación de la Inversión (P.R.I.)

Se realiza el cálculo del período de recuperación de la Inversión aplicando la tasa de descuento calculada de 14,78% de acuerdo a la siguiente tabla.

Tabla 4.9. Tabla Período de Recuperación

Periodo	0	1	2	3	4	5
Flujo Efectivo	-\$ 3.921.175	-\$ 3.705.681	-\$ 1.508.381	\$ 8.378.967	\$ 8.794.289	\$ 8.700.589
VP de los Flujos	-\$ 3.921.175	-\$ 3.218.413	-\$ 1.137.781	\$ 5.489.235	\$ 5.003.753	\$ 4.299.496
Periodo de Recuperación descontado	-\$ 3.921.175	-\$ 7.139.589	-\$ 8.277.370	-\$ 2.788.135	\$ 2.215.618	\$ 6.515.114

Luego el PRI calculado es: 4,26 años.

## 4.9 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

### 4.9.1 Análisis de sensibilidad

El proyecto se analizó frente a diversas situaciones posibles. Para esto se sensibilizó cambios en los precios de insumos para realizar la fabricación e instalaciones.

Tabla 4.10 Análisis Sensibilidad precio insumos fabricación

% Variación Insumos Fabricación	VAN	TIR
-10%	\$ 7.275.769	41%
-5%	\$ 6.895.441	39%
0%	\$ 6.515.114	38%
5%	\$ 6.134.786	36%
10%	\$ 5.754.458	35%

De la tabla 4.10 podemos revisar que el proyecto posee un buen comportamiento respecto de las variaciones de precios de los insumos.

Se procede a analizar 3 escenarios de variación en los ingresos por ventas, 10% constante, 12% constante y 15% constante durante todo el período.

Tabla 4.11 Análisis Sensibilidad Ingresos por ventas

Variación de Ventas Anuales	VAN	TIR
10%	-\$ 8.274.450	
12%	\$ 4.508.330	61%
15%	\$ 23.052.601	204%

El segundo análisis muestra que el que el proyecto es muy sensible a las variaciones por ingresos por ventas.

#### 4.9.2 Punto de equilibrio

Para poder analizar si las ventas proyectadas logran el objetivo de cubrir, tanto los costos fijos como variables de la empresa, se calculó el punto de equilibrio para emprender. Si las ventas superan el valor calculado de equilibrio, significa que los costos de la empresa están cubiertos y, por ende, se comienza a generar ganancia.

Tabla 4.12. Análisis punto de Equilibrio

	1	2	3	4	5
Costo compra Insumos Fabricación	\$ 2.175.000	\$ 2.900.000	\$ 2.175.000	\$ 1.450.000	\$ 1.450.000
Bono Ventas	\$ 648.528	\$ 810.660	\$ 1.215.990	\$ 1.215.990	\$ 1.215.990
Bono Incentivo	\$ 274.800	\$ 343.500	\$ 515.250	\$ 515.250	\$ 515.250
Total Costos Variables	\$ 3.098.329	\$ 4.054.162	\$ 3.906.243	\$ 3.181.244	\$ 3.181.245

Mantenimiento sistemas informáticos	\$ 1.292.929	\$ 1.326.234	\$ 1.360.405	\$ 1.395.465	\$ 1.431.436
Gastos Generales	\$ 1.620.001	\$ 1.662.122	\$ 1.705.338	\$ 1.749.678	\$ 1.795.170
Remuneraciones	\$ 9.877.729	\$ 10.134.551	\$ 10.398.050	\$ 10.668.400	\$ 10.945.780
Total Costo Fijos	\$ 12.790.659	\$ 13.122.907	\$ 13.463.793	\$ 13.813.543	\$ 14.172.386

Ventas	\$ 13.941.520	\$ 17.426.900	\$ 26.140.350	\$ 26.140.350	\$ 26.140.350
Punto de Equilibrio	\$ 16.445.457	\$ 17.101.329	\$ 15.829.207	\$ 15.727.566	\$ 16.136.131

Unidades a Vender	110	115	106	105	108
Proyectado de Venta Proyecto	92	115	172	172	172

De la tabla N°4.10 se puede apreciar que en el año 1 el valor de ventas proyectadas no supera la cantidad calculada en el equilibrio, lo cual implica que existirá deuda para el periodo 1. Para los años siguientes existen ventas proyectadas sobre el equilibrio, lo que indica que la empresa podrá pagar sus costos fijos y variables y además, obtendrá ganancias. En el año 1 probablemente será necesario cubrir la deuda con un crédito o con ahorros previos de los dueños de la empresa. Por otro lado, también se podría aumentar el número de visitas calculadas mensualmente en el ciclo de ventas, de modo de aumentar la probabilidad de obtener nuevas ventas.

## 5 CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El estudio realizado nos indica que los sistemas de riego automatizado a nivel domiciliario es escasamente dominado por el mercado que se quiere abarcar, sin embargo está abierto a recibir nuevas tecnologías que le permitan simplificar sus sistemas y con esto disminuir y controlar el consumo de agua por este concepto. Por otra parte el gobierno está interesado cada vez más en fomentar el buen uso del agua a todo nivel.

Se muestra que el mercado inmobiliario de la región del Biobío presenta un amplio mercado efectivo que a la fecha no presentan sistema de riego inteligente por lo que sí existe una gran cantidad de posibles clientes que nos permiten determinar que las proyecciones de venta presentadas pueden ser abordadas.

El Estudio de pre-factibilidad Técnico Económico de una empresa proveedora de sistema de regadío inteligente para el mercado privado de la región del Biobío, se presenta como un proyecto de carácter innovador y con una competencia débil sin una clara definición en el rubro del riego automatizado, tomando en cuenta el ofrecimiento de un servicio que integra el uso de sus aparatos móviles capaz de ofrecer tecnología amigable y fácil de utilizar, la cual permitirá contar con un sistema de calidad que se diferencia notablemente frente a los sistemas de riego convencionales masivamente utilizados y a su vez permite compatibilizar y optimizar los servicios, permitiendo así tener una mayor control en el consumo del agua potable. Los esfuerzos en la estrategia de marketing deben enfocarse al usuario final de nuestro producto que le permita ver de manera sencilla y fácil la incorporación de estas nuevas tecnologías en su diario vivir y con esto la empresa puede ser sostenible en el tiempo.

La Empresa a desarrollar, si bien vende un producto tangible, tendrá características de una empresa de servicios en su etapa de pre-venta, instalación y post-venta ya que siempre habrá contacto con los clientes ya que se utilizarán sistemas informáticos que serán mantenidos constantemente por nuestro equipo de trabajo.

Del estudio económico financiero podemos concluir que nuestro proyecto posee buenos indicadores de evaluación  $VAN = \$6.680.604$  y  $TIR = 38.00\%$  por lo tanto, resulta factible

realizar este proyecto. Se puede concluir decir que el proyecto es sólido, capaz de soportar las variaciones de precios de importación y nos indica que es clave alcanzar y aumentar la demanda presupuestada ya que es muy sensible a las variaciones de los ingresos por ventas.

## 6 ANEXOS

## ANEXO A: EMPRESAS

N°	Empresa	Región	Página Web
1	Aberiego	RM	<a href="http://aberiego.cl">http://aberiego.cl</a>
2	Equipos de Riego Las Brujas de Talagante	RM	<a href="https://www.equiposderiego.cl/programadores-1">https://www.equiposderiego.cl/programadores-1</a>
3	Green IQ	RM / VIII	<a href="http://greeniq.cl/">http://greeniq.cl/</a>
4	WaterMe	RM	<a href="http://www.waterme.cl/">http://www.waterme.cl/</a>
5	Livn	RM	<a href="http://livn.garden/#">http://livn.garden/#</a>
6	Consagro	RM	<a href="http://www.consagroriego.cl">http://www.consagroriego.cl</a>
7	Sodimac	Nacional	<a href="http://www.sodimac.cl/sodimac-cl/ozom/">http://www.sodimac.cl/sodimac-cl/ozom/</a>
8	Provan	RM	<a href="https://www.provan.cl/">https://www.provan.cl/</a>
9	Domotic3	RM	<a href="https://www.domotic3.cl/">https://www.domotic3.cl/</a>
10	MC Smart Controls	RM	<a href="http://mcsmartcontrols.cl/">http://mcsmartcontrols.cl/</a>

## ANEXO B: ENCUESTA



**ENCUESTA**  
**ESTUDIO DE MERCADO "SISTEMA DE RIEGO INTELIGENTE"**

Esta encuesta tiene como objetivo central conocer el grado de conocimiento y aceptación de nuestro producto.

Condominios:

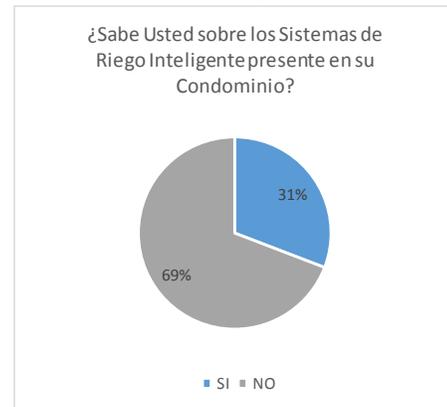
- Valle Las Monjas
- Barrio Torreones
- Condominio Cumbres
- Sierra Andalué
- San Andrés del Valle

1. Sabe Usted sobre los Sistemas de Riego Automático presentes en su condominio:

- a. Si
- b. No

De un Total de 120 Viviendas encuestadas el resultado fue el siguiente:

SI	37	31%
NO	83	69%
TOTAL	120	

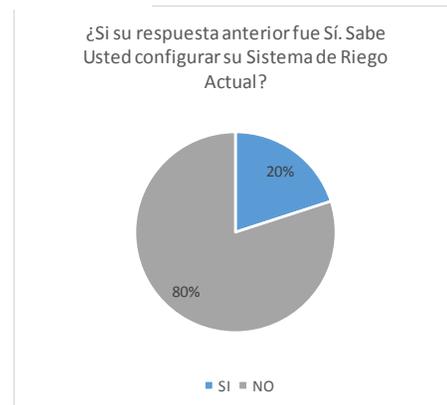


2. Si su respuesta anterior fue Sí. Sabe Usted configurar su Sistema de Riego Actual:

- a) Si.
- b) No.

De un Total de 120 Viviendas encuestadas el resultado fue el siguiente:

SI	24	20%
NO	96	80%
TOTAL	120	

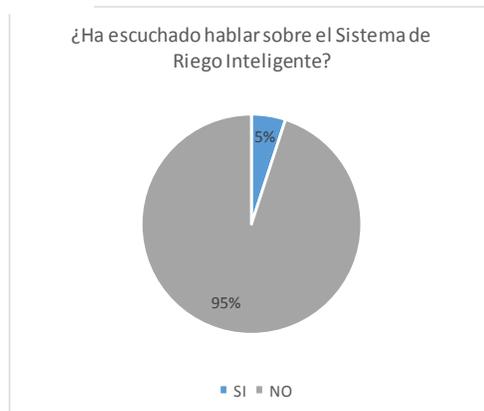


3. Ha escuchado hablar sobre el Sistema de Riego Inteligente.

- a) Si.
- b) No.

De un Total de 120 Viviendas encuestadas el resultado fue el siguiente:

SI	6	5%
NO	114	95%
TOTAL	120	

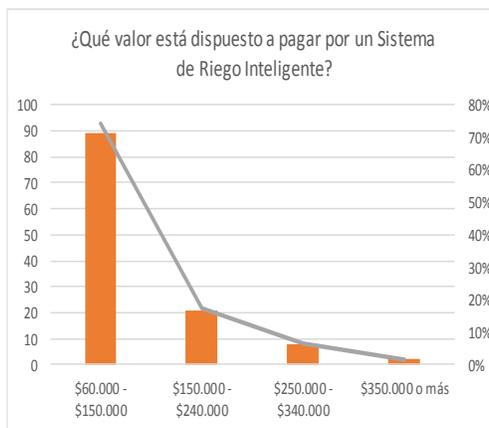


4. Qué valor está dispuesto a pagar por un Sistema de Riego Inteligente:

- a) \$60.000 - \$150.000
- b) \$150.000 - \$240.000
- c) \$250.000 - \$340.000
- d) \$350.000 o más.

De un Total de 120 Viviendas encuestadas el resultado fue el siguiente:

\$60.000 - \$150.000	89	74%
\$150.000 - \$240.000	21	18%
\$250.000 - \$340.000	8	7%
\$350.000 o más	2	2%
TOTAL	120	



## 7 BIBLIOGRAFÍA

### Documentos

**Dirección General de Aguas Ministerio de Obras Públicas.**

Informe Nacional sobre la gestión del agua en Chile.

**Superintendencia de Servicios Sanitarios, Gobierno de Chile**

Manual para el hogar (2011).

**Riegobit.**

Manual como Construir un riego Automatizado.

**Instituto Superior de Agronomía, Universidad de Lisboa, Portugal.**

El Riego y sus Tecnologías.

**Dr. D.G. Hessayon.**

CÉSPED Manual de cultivo y conservación.

### Sitios WEB

<http://www.cchc.cl/centro-de-informacion/indicadores/mercado-inmobiliario-ofertanacional>

[www.minvu.cl](http://www.minvu.cl)

[www.ine.cl](http://www.ine.cl)

[http://www.observatoriohabitacional.cl/opensite\\_20080122171157.aspx](http://www.observatoriohabitacional.cl/opensite_20080122171157.aspx)

<http://www.gob.cl/2014/11/27/cuidemos-el-agua/>

<http://www.siss.gob.cl/577/w3-propertyvalue-3685.html>

<http://www.gob.cl/dia-mundial-del-agua/>

<http://www.gob.cl/2014/03/20/nuestros-compromisos-en-el-dia-mundial-del-agua/>

<http://www.riegobit.cl/tutorial/riego.htm>

<http://www.eldefinido.cl>

<http://www.innovacion.cl/2015/09/livs-in-un-novedoso-sistema-de-riego-inteligente/>

<https://www.escriptorioempresa.cl/>

<http://www.inapi.cl/portal/institucional/600/w3-channel.html>

[http://si3.bcentral.cl/Siete/secure/cuadros/arboles.aspx?idCuadro=EM\\_CDEU\\_BI](http://si3.bcentral.cl/Siete/secure/cuadros/arboles.aspx?idCuadro=EM_CDEU_BI)

## 8 INDICE DE FIGURAS, GRAFICOS TABLAS Y ECUACIONES

### 8.1 INDICE FIGURAS

Figura 1.1 Aspersor .....	11
Figura 1.2 Difusor .....	12
Figura 1.3 Esquema de sistema de riego automatizado.....	13
Figura 1.4 Programador de Grifo .....	16
Figura 1.5 Programador Autónomo.....	17
Figura 1.6 Programador Mural.....	18
Figura 1.7 Esquema Riego Inteligente GreenIQ .....	19
Figura 2.1 Fuerzas Reguladoras de la Industria.....	29
Figura 2.2. Matriz FODA.....	33
Figura 2.3. Instalación típica de riego de 2 Zonas.....	51
Figura 3.1. Flujo de Pre-Instalación .....	58
Figura 3.2. Flujo de Instalación.....	60
Figura 3.3. Flujo de Post-Venta.....	62
Figura 3.4. Organigrama de la Empresa.....	66

### 8.2 INDICE GRAFICOS

Gráfico 2.1. Número de Viviendas en Chile según pre censo 2016.....	37
Gráfico 2.2. Estadística Anual de Edificación Aprobada en Chile .....	38
Gráfico 2.3. Sistema de Agrupamiento .....	39
Gráfico 2.4. Tramo avalúo casas aisladas sobre 2000UF.....	41

Gráfico 2.5. Viviendas Construidas región del Biobío periodo 2002-2016 .....	43
Gráfico 2.6. Sistema Agrupamiento Región del Biobío. ....	44

### 8.3 INDICE TABLAS

Tabla 1.1 (Manual para el hogar SiSS, 2011).....	10
Tabla 2.1 Oferta Mercado Nacional .....	25
Tabla 2.2. Mercado Potencial .....	40
Tabla 2.3. Segmentación socioeconómica casas aisladas.....	41
Tabla 2.4. Detalle de Proyectos Realizados en VIII Región últimos 5 años .....	45
Tabla 2.5. Condominios Mercado Objetivo .....	47
Tabla 2.6. Precio Ponderado.....	52
Tabla 3.1. Instalaciones Máximas por Mes .....	64
Tabla 3.2. Equipo Instaladores requeridos periodo estudio.....	64
Tabla 4.1. Resumen Gastos Iniciales más Inversión .....	75
Tabla 4.2. Tabla Depreciación Activos .....	76
Tabla 4.3. Depreciación Activos .....	76
Tabla 4.4. Costos Insumos para Fabricación.....	77
Tabla 4.5. Bono por Ventas .....	78
Tabla 4.6. Incentivo de Instalación.....	78
Tabla 4.7. Capital de Trabajo .....	78
Tabla 4.8. Flujo de Caja .....	81
Tabla 4.9. Tabla Periodo de Recuperación.....	82
Tabla 4.10 Análisis Sensibilidad precio insumos fabricación.....	82

Tabla 4.11 Análisis Sensibilidad Ingresos por ventas ..... 83

Tabla 4.12. Análisis punto de Equilibrio ..... 84

#### 8.4 INDICE DE ECUACIONES

Ecuación 4.1. Tasa de Descuento ..... 79