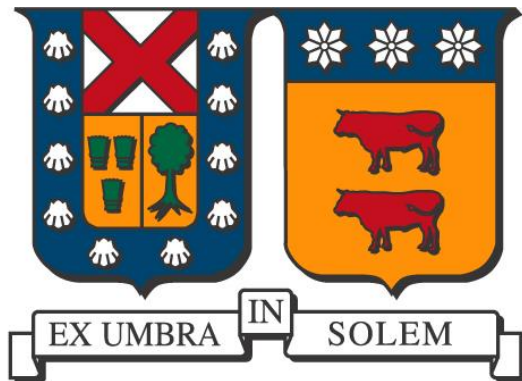




UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS

**PROPUESTA Y DISEÑO DE UN MODELO DE NEGOCIO PARA EMPRESA DE
TRATAMIENTO ELECTROQUÍMICO DE AGUAS RESIDUALES ELECTROAQUA**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

AUTOR

CONSTANZA CATALINA ARRIAGADA MARNELL

PROFESOR GUÍA:

FRANCISCO DE LA FUENTE MUÑOZ

PROFESOR CORREFERENTE:

MÓNICA LÓPEZ CAMPOS

VALPARAÍSO, 26 DE OCTUBRE, 2018

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, hermano, abuelos y familia, por su gran amor, por su apoyo incondicional y por brindarme todas las herramientas necesarias para lograr este proceso.

A mi familia sustituta que siempre estuvo presente y lo estará en mi corazón.

A mis amigos y amigas, por la buena onda, por el apoyo incondicional en los buenos y malos momentos, por los recuerdos y las grandes historias, que fueron y que serán.

A mis profesores, especialmente a mi profesor guía que sin saber me ayudó en los momentos más importantes de mi proceso y que siempre estuvo presente.

Por eso y por todo,

A todos ustedes

¡Muchas gracias!

RESUMEN EJECUTIVO

El agua es un elemento vital para todos los aspectos de vida en la Tierra, sin embargo, actualmente, se enfrenta a una grave crisis, en donde todo indica que esto se irá agravando a menos que se tomen medidas para remediarlo.

Esta crisis afecta a todos los países del mundo, es por ello que tienen la misión de buscar nuevas fuentes de aguas para complementar o sustituir el recurso disponible. Una de esas opciones es el reúso de las aguas residuales tratadas y para ello, se necesitan diferentes tecnologías para los tratamientos.

En Chile se utilizan las tecnologías más comunes, como la de lodos activados, lagunas aireadas y biofiltros. No obstante, existen otros métodos para tratar estas aguas y que también permiten su reutilización, como los tratamientos electroquímicos. Pero esta industria de las plantas de tratamientos de aguas residuales, si bien es fundamental para el sector industrial, no es muy desarrollada tecnológicamente, y aquellas empresas que intentan innovar no saben cómo ingresar o permanecer en dicho mercado.

Es por esto que la presente memoria se ha desarrollado en la empresa ElectroAqua, la que se dedica a los tratamientos de aguas residuales con la tecnología de electrocoagulación y es una compañía pequeña compuesta por un equipo de trabajo de sólo tres personas, en donde su unidad de negocio no está definida, haciendo que los colaboradores sólo estén pensando en sobrevivir en la industria, ya que no saben cómo enfrentarla ni qué herramientas existen para mejorar la situación.

Para solucionar esta problemática es que se desarrollará un análisis estratégico externo, interno y un FODA, que ayudará a elegir la ventaja competitiva y la estrategia que guiará a la

empresa, para luego diseñar un modelo de negocio que le permita posicionarse en el mercado generando valor.

El análisis del entorno se compone de un análisis de macroentorno que utiliza la herramienta PESTA y uno de microentorno que usa las Cinco Fuerzas de Porter, los cuales permitirán analizar la industria de plantas de tratamientos de aguas residuales, las fuerzas que le dan forma y los factores estructurales que definen la rentabilidad del sector, dando como resultado las oportunidades y amenazas de éste.

El análisis interno utiliza la Cadena de Valor, la cual mostrará la situación actual de la empresa acorde a las actividades que ésta realiza y como resultado entregará la ventaja competitiva, las fortalezas y debilidades de la misma.

Con los resultados obtenidos anteriormente se podrá desarrollar a cabalidad el análisis FODA, que reforzará las ideas de la situación actual de ElectroAqua y permitirá desarrollar la ventaja competitiva y la estrategia que la empresa deberá seguir.

De esta manera se desarrollará el modelo de negocio para ElectroAqua que se basa en el modelo Canvas, el cual contiene nueve bloques que definen cada aspecto de cómo debiese funcionar la empresa, y así ser la base para desarrollar un plan de negocio y lograr posicionarse y mantenerse en el mercado como la empresa líder de tratamientos electroquímicos.

En definitiva, se determinó que las fuerzas de la industria están estrechamente relacionadas entre si y que la afectan directamente, además que la rentabilidad del sector es bajo y estable, al ser una industria madura y dadas las pocas barreras de entrada y de salida que posee. También está limitada por el alto poder de negociación que poseen los clientes y la alta rivalidad existente entre los competidores actuales.

Pero esto no es todo, ElectroAqua desarrolla muchas actividades en donde no son optimizadas por falta de recursos financieros y humanos, la cual es su gran debilidad. Sin embargo, dado que la industria estandariza los productos y servicios y que la empresa, posee un alto conocimiento en esta tecnología distinta y que además le gusta innovar, es que se define la estrategia de diferenciación.

Con todo esto, el modelo de negocio, considera como segmento de mercado a todos los establecimientos industriales ubicados en Chile con una propuesta de valor interesante, que entrega soluciones integrales a los clientes, considerando la tecnología diferente y la capacidad de su equipo de trabajo. Se conecta con ellos mediante una relación directa y personalizada, en donde utiliza los canales de internet y teléfono, para comunicarse fácilmente. Además, los medios de transporte del producto son comunes como el terrestre y el marítimo, y su fuente de ingreso corresponde principalmente a la venta del producto con el servicio

Las actividades claves que debe realizar ElectroAqua son todas las actividades primarias, sobre todo la de Marketing y ventas y servicio posventa, que son determinantes para la estrategia de diferenciación. Sus recursos claves, son principalmente su capital humano y económico. La empresa también posee excelentes relaciones con sus proveedores y además tiene y busca alianzas estratégicas con otras empresas que le permitan el crecimiento. Sus principales costos son fijos y variables, pero no son tan altos dado que intenta disminuirlos lo máximo posible en las actividades que no le generan valor.

Al establecer este modelo, la empresa se comienza a estructurar y a motivar para realizar las funciones de manera distinta, todos siguiendo un mismo objetivo.

Es por ello que se le recomienda, tomar este modelo, aplicarlo y diseñar un plan de negocios, como plan de acción para conseguir sus objetivos.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS	2
RESUMEN EJECUTIVO	3
CAPÍTULO 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	15
1.1. Descripción de la problemática	15
1.2. Objetivos.....	18
1.2.1. Objetivo General	18
1.2.2. Objetivos específicos	18
1.3. Alcance	19
CAPÍTULO 2. ANTECEDENTES GENERALES.....	19
2.1. Presentación del sector industrial	19
2.2. Presentación de la Empresa	23
2.2.1. Historia.....	23
2.2.2. Misión y visión.....	24
2.2.3. Plan Estratégico Actual	25
CAPÍTULO 3. MARCO TEÓRICO	27
3.1. Crisis del Agua a nivel Mundial	27
3.2. Crisis del Agua en Chile	29
3.3. Aguas Residuales.....	31
3.4. Regeneración y reutilización de aguas residuales	32

3.4.1.	Ciclo de gestión de las aguas residuales	33
3.4.2.	Reutilización del agua a nivel mundial	33
3.4.3.	Reutilización del agua en Chile.....	35
3.5.	Tratamientos de aguas residuales en Chile	36
3.5.1.	Situación Actual de las plantas de tratamientos de aguas en Chile.....	40
3.5.2.	Situación Actual de los Residuos Líquidos Industriales en Chile.....	44
3.5.3.	Electrocoagulación: una tecnología limpia y emergente para tratamiento de aguas residuales	47
3.6.	Análisis estratégico del medio externo	49
3.6.1.	Análisis PESTA	49
3.6.2.	Cinco fuerzas de Porter	52
3.7.	Análisis estratégico del medio interno.....	55
3.7.1.	Cadena de valor.....	55
3.8.	Análisis FODA	58
3.9.	Segmentación de mercado	58
3.10.	Ventaja Competitiva	62
3.10.1.	Tipos de ventaja competitiva	63
3.11.	Estrategia Competitiva	64
3.11.1.	Tres estrategias genéricas.....	64
3.12.	Marketing Mix	67

3.13.	Estrategia Corporativa: Alianzas estratégicas	69
CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA		70
CAPÍTULO 5. ANÁLISIS PARA ELECTROAQUA CHILE		91
5.1.	Análisis PESTA.....	91
5.1.1.	Factores políticos y legales	91
5.1.2.	Factores económicos	99
5.1.3.	Factores sociales	102
5.1.4.	Factores tecnológicos	106
5.1.5.	Factores ambientales	109
5.1.6.	Conclusiones del análisis PESTA	110
5.2.	Aplicación de las Cinco Fuerzas de Porter	111
5.2.1.	Riesgos de nuevas empresas	112
5.2.2.	Poder de negociación de los compradores	114
5.2.3.	Poder de negociación de los proveedores	116
5.2.4.	Amenaza de productos y servicios sustitutos	118
5.2.5.	Rivalidad entre competidores	120
5.2.6.	Conclusiones de las cinco fuerzas de Porter	122
5.3.	Aplicación de Cadena de Valor	123
5.3.1.	Actividades Primarias	124
5.3.2.	Actividades de Apoyo	129

5.4.	Análisis FODA	135
5.4.1.	Fortalezas	136
5.4.2.	Debilidades.....	136
5.4.3.	Oportunidades	137
5.4.4.	Amenazas	138
5.4.5.	Matriz FODA.....	139
5.4.6.	Conclusiones del análisis FODA	141
CAPÍTULO 6. ESTRATEGIA Y VENTAJA COMPETITIVA		143
CAPÍTULO 7. MODELO DE NEGOCIO PARA ELECTROAQUA		144
7.1.	Lienzo de la Propuesta de Valor.....	144
7.1.1.	Perfil del cliente	144
7.1.2.	Mapa de valor.....	147
7.1.3.	Representación gráfica	150
7.2.	Modelo de Negocio de ElectroAqua	151
7.2.1.	Segmento de Mercado.....	151
7.2.2.	Propuesta de Valor	153
7.2.3.	Canales	156
7.2.4.	Relaciones con los clientes	158
7.2.5.	Fuentes de ingresos	159
7.2.6.	Recursos Claves	160

7.2.7. Actividades Claves	161
7.2.8. Socios Claves o Asociaciones Claves	162
7.2.9. Estructura de Costos.....	164
7.2.10. Gráfica del modelo	165
CAPÍTULO 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	166
CAPÍTULO 9. REFERENCIAS	175
CAPÍTULO 10. ANEXOS.....	180
10.1. Anexo A.....	180
10.2. Anexo B.....	182
10.3. Anexo C	185

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.....	21
Tabla 2.....	22
Tabla 3.....	30
Tabla 4.....	30
Tabla 5.....	46
Tabla 6.....	47
Tabla 7.....	67
Tabla 8.....	70
Tabla 9.....	83
Tabla 10.....	86
Tabla 11.....	96
Tabla 12.....	103
Tabla 13.....	114
Tabla 14.....	116
Tabla 15.....	118
Tabla 16.....	119
Tabla 17.....	121
Tabla 18.....	122
Tabla 19.....	139
Tabla 20.....	140
Tabla 21.....	141
Tabla 22.....	160

Tabla 23.....	165
----------------------	------------

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama de ElectroAqua	25
Figura 2. Diagrama de flujo del proceso de ElecroAqua	27
Figura 3. Escasez física y/o económica de agua a nivel mundial.	29
Figura 4. Diagrama de Reúso de aguas a nivel mundial.	35
Figura 5. Tecnologías utilizadas en Chile.	41
Figura 6. Cantidad de plantas desde 1998 hasta 2015.	42
Figura 7. Cantidad de plantas por regiones.	43
Figura 8. Tecnologías de tratamientos utilizadas por región.	44
Figura 9. Tipos de establecimientos distribuidos por regiones.	45
Figura 10. Proceso electrolítico simplificado	48
Figura 11. Cinco fuerzas de Porter	55
Figura 12. Cadena de valor.	57
Figura 13. Tres estrategias genéricas	66
Figura 14. Las 4P de la mezcla de marketing	68
Figura 15. Metodología.....	72
Figura 16. Influencia de análisis en modelo de negocio canvas	73
Figura 17. Perfil del cliente.....	77
Figura 18. Mapa de valor.	79
Figura 19. Lienzo de la propuesta de valor	79
Figura 20. Modelo de negocio Canvas.	90
Figura 21. Número de campamentos y familias de 2007 a 2017.	104
Figura 22. Desajustes entre oferta y demanda de agua.	105

Figura 23. Cadena de Valor de ElectroAqua.	134
Figura 24. Perfil del cliente.	147
Figura 25. Mapa de valor de ElectroAqua.	149
Figura 26. Lienzo de propuesta de valor de ElectroAqua.	150
Figura 27. Modelo de Negocio de ElectroAqua	166

CAPÍTULO 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción de la problemática

El agua es un elemento vital ya que abarca todos los aspectos de la vida en la Tierra, es decir, es la que sostiene la vida humana, animal y vegetal. Además, es un componente esencial en la economía de los países, dado que es necesaria para crear y conservar el empleo en los sectores primarios, secundarios y de servicios (WWAP, 2016).

Sin embargo, este recurso natural se enfrenta actualmente a una grave crisis, en donde todas las señales indican que este fenómeno seguirá agravando a menos que se tomen medidas para remediarlo (UNESCO-WWAP, 2003). Una de las principales problemáticas es que se debe suministrar agua a la creciente población mundial y, además satisfacer las demandas de todos los sectores. Esta demanda va en aumento y el recurso hídrico cada vez va teniendo más complicaciones, dada su contaminación, mal uso y desperdicio (Arango Ruiz, 2013).

Las fuentes de agua dulce, en el mundo, son contaminadas por procesos naturales y descargas industriales, en donde los desechos de las industrias muchas veces son vertidas en ellas sin tratamiento alguno, lo que provoca daños irreparables al ecosistema (Arango Ruiz, 2013).

Según la Dirección General de Aguas (2016), “el agua fresca disponible para uso humano, agrícola, industrial y otros, que está presente en ríos, lagos y acuíferos subterráneos, sólo equivale al 0,62% del total.” Por lo tanto, es un bien escaso que desafía a las naciones a implementar distintas herramientas para lograr el acceso al agua de manera equitativa (DGA, 2016a).

Dado lo anterior, es que a nivel mundial se ha creado ONU-Agua, un mecanismo de coordinación interinstitucional de las Naciones Unidas donde los organismos, programas y otras entidades de la ONU que tratan temas del agua, incluido saneamiento y desastres naturales, son

parte de ésta. Y uno de sus principales objetivos es supervisar e informar sobre las tendencias del agua y sus problemas de gestión (UN, 2017b).

Chile no se ha mantenido al margen de este fenómeno de escasez hídrica. Por el contrario, es uno de los países más afectados y según la Unidad de Diagnóstico Parlamentario la desertificación está afectando al 62,3% del territorio nacional, es decir, a 47,3 millones de hectáreas aproximadamente y corresponde principalmente a la mitad norte y a la zona austral del país (Unidad de Diagnóstico Parlamentario, 2012).

Es por lo anterior, que Chile y el mundo tienen la misión de buscar nuevas fuentes de agua como solución para complementar o sustituir el recurso disponible. Las alternativas que se manejan son la captación de aguas lluvias, desalinización de agua de mar, transporte de agua desde cuencas y reúso de aguas residuales tratadas (Fundación Chile, 2016).

Cabe destacar que la mayoría de las actividades humanas generan aguas residuales y que éstas son un componente fundamental en el ciclo de la gestión del agua ya que ahora son una fuente fiable. Antes eran consideradas un problema en la que se debían tratar y eliminar, pero ahora son una fuente importante de solución a esta gran crisis, dado que se reutilizarán (UNESCO, 2017).

Las aguas residuales se definen como: “aquellas que, por uso del hombre, representan un peligro y deben ser desechadas, porque contienen gran cantidad de sustancias y/o microorganismos” y dentro de éstas se encuentran las aguas domésticas o servidas que “proceden de las heces y orina humanas, del aseo personal y de la cocina y de la limpieza de la casa. Suelen contener gran cantidad de materia orgánica y microorganismos, así como restos de jabones, detergentes, lejía y grasas” (Espigares G, M.; Pérez López, 1985).

En Chile se usan diferentes tecnologías para tratar este tipo de agua de acuerdo a las necesidades y ubicación geográfica, por ejemplo, en el norte del país se utilizan comúnmente

lagunas como tratamiento secundario y en el sur, el 100% de las plantas usan la tecnología de lodos activados. Por lo tanto, “las tecnologías usadas en Chile son, en general, aquéllas largamente probadas en el extranjero y de menor costo” (Baraño & Tapia, 2004).

Según la Superintendencia de Servicios Sanitarios, en nuestro país existen más de 260 sistemas de tratamientos de aguas servidas operando y autorizados, que atienden a más de once millones de habitantes. Además, los tipos de tratamiento se pueden clasificar como: *convencionales* que corresponden a los lodos activados, lagunas aireadas y biofiltros y que hasta el 2007 había 177 plantas de este tipo, y los *no convencionales*, que consideran a las lagunas de estabilización y wetlands y los *emisarios submarinos* (Superintendencia de Servicios Sanitarios, 2017).

Sin embargo, existen otros métodos para tratar este tipo de agua, como la electrocoagulación, que es una tecnología emergente basada en la electroquímica. Este método desestabiliza las partículas contaminantes, que están suspendidas en un medio acuoso, con la inducción de corriente eléctrica que provoca distintas reacciones químicas para remover los contaminantes. Este tipo de tratamiento ha sido poco estudiado y desarrollado, pero, de todas formas, es una técnica con mayores ventajas comparativas respecto a las tecnologías tradicionales que se ocupan (Restrepo Mejía, Arango Ruíz, & Garcés Giraldo, 2012).

Cabe destacar que este tipo de tecnología está desarrollada en Chile, a través de la empresa ElectroAqua, pero ésta no posee una gran participación de mercado. Entonces, ¿Cómo se puede desarrollar esta empresa para poder ganar mayor participación de mercado? ¿Cuál debe ser su modelo de negocio para lograr ser una empresa exitosa? ¿De qué forma afecta al mercado de tratamientos de aguas?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Diseñar un modelo de negocio para la empresa ElectroAqua, mediante un modelo CANVAS y en base a un análisis estratégico, con el fin de que ésta se pueda posicionar en el mercado con una ventaja competitiva que le genere gran valor y se mantenga en el tiempo.

1.2.2. Objetivos específicos

- Encontrar las fuerzas que dan forma y generan cambios en la industria de tratamientos de aguas residuales mediante un análisis PESTA, que permite desarrollar un estudio del macroentorno de esta industria.
- Capturar los factores estructurales que definen las perspectivas de rentabilidad de la industria de tratamientos de aguas residuales a largo plazo, mediante el modelo de las cinco fuerzas de Porter, el cual ayuda a desarrollar el análisis del microentorno de esta industria y se pueden deducir las oportunidades y las amenazas a la que está expuesta la empresa.
- Encontrar la ventaja competitiva de la empresa ElectroAqua, mediante la Cadena de Valor, que permite desarrollar un análisis interno de las actividades que realiza la empresa, pudiendo deducir las fortalezas y debilidades de la misma.
- Vislumbrar el estado actual de la empresa ElectroAqua, mediante el análisis FODA, el cual permite reforzar la ventaja competitiva encontrada en la cadena de valor.

1.3. Alcance

El alcance del presente proyecto abarcará las tareas asociadas al análisis externo e interno y el modelo de negocio de la empresa ElectroAqua, que finalizará con una presentación formal del modelo de negocio ante las autoridades pertinentes.

Se excluyen del alcance las actividades relacionadas a la implementación del modelo de negocio, por lo tanto, sólo se considerará la elaboración y la entrega de un informe con el Modelo de Negocio Canvas de la empresa, además de las recomendaciones pertinentes para que ElectroAqua ponga en marcha dicho modelo.

Por otro lado, el alcance del modelo contempla un análisis previo mediante PESTA, Cinco Fuerzas de Porter, FODA y Cadena de Valor, que serán descritos en el Capítulo 5, para luego desarrollar el Modelo de Negocio Canvas para ElectroAqua en el Capítulo 7.

CAPÍTULO 2. ANTECEDENTES GENERALES

2.1. Presentación del sector industrial

El sector industrial se define como la industria de plantas de tratamientos de aguas residuales. En Chile, existen aproximadamente 50 empresas dedicadas a la fabricación de éstas. Aquellas empresas se dedican a los tratamientos más tradicionales que existen en el mercado, tales como: Lodos Activados, Lagunas Aireadas, Lagunas Estabilización, Lombrifiltro, Biofiltro, entre otros.

Además de dedicarse a la fabricación de las plantas de tratamiento, también están avocadas a entregar un servicio personalizado a cada cliente. Éste consiste, de manera general, en caracterizar las aguas residuales, diseñar una solución especializada, fabricar la planta, operarla,

monitorearla y realizarle los mantenimientos correspondientes, con el fin de entregar un servicio completo a sus clientes y que éstos prefieran externalizar este proceso.

El valor de la planta y del servicio que estas empresas ofrecen depende principalmente del tipo de tratamiento que se deba realizar, la tecnología utilizada, el volumen y la ubicación de la planta. Más aún, el precio está regido por el mercado, dado que la oferta es grande.

En cuanto a los clientes, la mayor concentración de descarga de aguas residuales industriales (RILES) se encuentra en la actividad industrial de las regiones del país, como las actividades comerciales, forestales, pesqueras, etc.

Cabe destacar que los Establecimientos Industriales (EI) que deben cumplir con la norma de descarga de RILES, no poseen muchas opciones, ya que pueden disminuir la contaminación en el origen de sus procesos y/o tener sistemas de tratamientos de RILES propios y/o solicitar a una empresa sanitaria autorización para exceder los límites mediante un convenio de exceso de carga contaminante.

Es esta última opción la que hace referencia a un servicio de tratamientos de aguas residuales, en donde ya no son las empresas que fabrican quienes prestan el servicio, sino que las empresas sanitarias, aquellas que están dedicadas principalmente a la potabilización del agua y al tratamiento de aguas servidas, dado que están a cargo de la red de alcantarillado. Éstas también tratan el agua residual del sector industrial, cuando éste está conectado a dicha red. Es importante mencionar que las sanitarias compran las tecnologías y las plantas a las empresas del sector.

Las sanitarias ofrecen servicios de asesoría, transporte y tratamiento de RILES a las industrias emisoras de éstas. Sin embargo, la facturación de servicios por manejo de RILES no es regulada por ley, por lo tanto, es de común acuerdo entre la sanitaria y el cliente. Es importante destacar que estas empresas son responsables de cumplir ante la Superintendencia de Servicios

Sanitarios (SISS) con la normativa de manejo de estas aguas, desde el minuto en que los desechos han ingresado a su red de transporte.

En Chile, existen aproximadamente 40 empresas sanitarias que poseen plantas de tratamientos de aguas y que en la actualidad suman un total de 295. Éstas se encuentran a lo largo de todo el territorio nacional.

A continuación, en la **Tabla 1**, se muestra algunas de las sanitarias que prestan estos servicios en cada región y la cantidad de industrias que están conectadas a cada una de ellas. De aquí, se observa que son las empresas sanitarias más grandes asociada a cada región las que prestan este tipo de servicio (Ebensperger, 2012) .

Tabla 1
Cantidad de industrias conectadas a sanitarias

Sanitaria	Región	N° industrias conectadas	Porcentaje del total
Altiplano	Arica y Parinacota y Tarapacá	96	2,8%
Antofagasta	Antofagasta	502	14,7%
Chañar	Copiapó	96	2,8%
Del Valle	Coquimbo	116	3,4%
Esval	Valparaíso	183	5,4%
Essbio VI	O'Higgins	161	4,7%
Nuevo Sur	Maule	170	5,0%
San Pedro	Biobío	42	1,2%
Essbio VI	Biobío	397	11,6%
Araucanía	Araucanía	117	3,4%
Décima	Los Ríos	42	1,2%
Essal	Los Lagos	140	4,1%
Patagonia	Coyhaique	52	1,5%
Magallanes	Magallanes	44	1,3%
Andina	Metropolitana	927	27,1%
Cordillera	Metropolitana	106	3,1%
Manquehue	Metropolitana	8	0,2%
Santiago Poniente	Metropolitana	25	0,7%
Essal	Metropolitana	37	1,1%
Smapa	Metropolitana	156	4,6%

Nota. Fuente: Ebensperger, C. (2012). Empresas Sanitarias en Chile: un sector con potencial de crecimiento y atractivo para el inversor.

Según la SISS hasta diciembre de 2016, aproximadamente un 34% de los EI no poseen tratamiento de RILES propio, un 60% optan por un tratamiento primario y un 7% por uno secundario o terciario. Es más, un 16% decide suscribirse a un convenio con una empresa sanitaria y sólo un 3% tiene un sistema propio y convenio.

Lo anterior, queda reflejado en la **Tabla 2**, donde se clasifica por región los EI que poseen tratamiento propio, convenio con sanitaria o ambos.

Tabla 2

Establecimientos industriales que disponen de tratamientos de riles y/o Convenio

Región	Tratamiento propio	Convenio con Sanitaria	Tratamiento propio y Convenio con Sanitaria	Total
Arica y Parinacota	17	10	2	42
Tarapacá	25	24	0	79
Antofagasta	110	1	0	110
Atacama	26	11	6	44
Coquimbo	111	11	0	114
Valparaíso	60	54	8	222
Metropolitana	1.123	130	26	1.639
O'Higgins	96	22	9	138
Maule	93	31	13	126
Biobío	221	64	21	376
Araucanía	58	44	4	91
Los Ríos	17	24	0	52
Los Lagos	132	83	1	149
Aysén	5	2	2	8
Magallanes	47	13	2	47
TOTAL	2.141	524	94	3.237

Nota. Fuente: SISS. (2016). Informe de Gestión Sanitaria.

Los EI que más descargan al alcantarillado corresponden al rubro de Hoteles y Restaurantes, y, en segundo lugar, se encuentran las industrias manufactureras.

Dado que existe una gran cantidad de empresas que necesitan tratar sus aguas residuales, es que la ley, en Chile, respecto de los tratamientos de aguas ha ido cambiando con el fin de ser

más exigentes con el cumplimiento de parámetros, donde la SISS es el organismo a cargo de la fiscalización. El principal objetivo es cuidar el recurso natural que cada vez se hace más escaso en el país y en el mundo.

2.2. Presentación de la Empresa

Con el fin de comprender a la empresa ElectroAqua es que se han definido los siguientes puntos que determinan la situación actual de ésta.

2.2.1. Historia

ElectroAqua es una empresa que ofrece servicios de tratamiento y reciclaje de aguas residuales. Nace por medio de su mentor Guillermo Jofré G. el año 2008, quien funda la empresa aprovechando la oportunidad de tratar aguas servidas e industriales dado sus conocimientos y la crisis de escasez del recurso hídrico que se vive actualmente en Chile y el mundo.

Guillermo, antes de la fecha señalada, trabajó en el Departamento de Energía de Estados Unidos (DOE), donde aprendió sobre la tecnología electroquímica para tratamiento de agua y de esta manera trae esta nueva tecnología a Chile.

En un comienzo fue una empresa italiana que lo invita a trabajar con ellos, creando la primera planta de tratamiento de electrocoagulación, 100% hecha por ingenieros chilenos. Sin embargo, Guillermo se separa de ellos y se une con otro socio para conformar la empresa llamada Bioala.

Con esta empresa se logró otro avance tecnológico, que fue reducir el tamaño de la planta, de un galpón a un contenedor de 40 pies.

Al reducir el tamaño, fue posible abordar otros mercados con esta nueva tecnología, vendiendo la primera planta de tratamiento transportable a la empresa Petromagallanes.

Dado los resultados positivos de este producto, es que Bechtel, la empresa de servicios mineros más grande del mundo, que prestaba servicios de ingeniería a Minera Escondida para el proyecto OGP1, solicitó desarrollar dos plantas de electrocoagulación totalmente automática y controlada por internet para dicho proyecto.

La gestión comercial de Guillermo ha permitido seguir introduciendo este producto en otros mercados, dentro de los cuales se encuentran importantes empresas como Agunsa, DyC S.A, y Contopsa.

En la actualidad, Guillermo está dando término a esta sociedad, Bioala, y está conformando su propia empresa llamada ElectroAqua.

2.2.2. Misión y visión

La misión y visión que ha desarrollado ElectroAqua se detallan a continuación.

2.2.2.1. Misión

“Proporcionar a nuestros clientes productos y servicios de ingeniería ambiental relacionados con los tratamientos electroquímicos de las aguas residuales, a través de nuestro conocimiento, experiencia y capacidad de innovación, con el fin de colaborar con la limpieza de las aguas de nuestro planeta”.

2.2.2.2. Visión

“Ser la empresa líder en tratamientos electroquímicos de aguas residuales, dando énfasis a las soluciones integrales innovadoras y de calidad, que entreguen valor agregado a nuestros clientes y permitan contribuir a un mundo mejor”.

2.2.3. Plan Estratégico Actual

2.2.3.1. Objetivos Actuales

Los objetivos que ElectroAqua tiene actualmente y que está intentando conseguir son los siguientes:

- Buscar clientes, mediante contactos, para vender el servicio.
- Desarrollar un plan comercial o encontrar una persona encargada para desarrollar esa parte.
- Desarrollar la tecnología de “Electroflotación” para abarcar más mercados y ofrecer un mejor servicio.
- Desarrollar la tecnología de “Galvanocoagulación” para aguas ácidas, y poder entrar al mercado de aguas residuales de los procesos mineros.

2.2.3.2. Organigrama

El equipo de trabajo está conformado por Guillermo Jofré quien es Ingeniero Civil Bioquímico y su principal participación corresponde a los procesos de diseños de ingeniería, cálculos electroquímicos y gestión comercial, Carlos Gallardo es Técnico de Instrumentación y electricidad, y está a cargo del Controlador Lógico Programable (PLC) e instalación en el sistema, Luis Soto es proyectista y diseñador mecánico y es parte de la ingeniería en desarrollo.

El organigrama de la empresa se muestra a continuación en la figura 1.

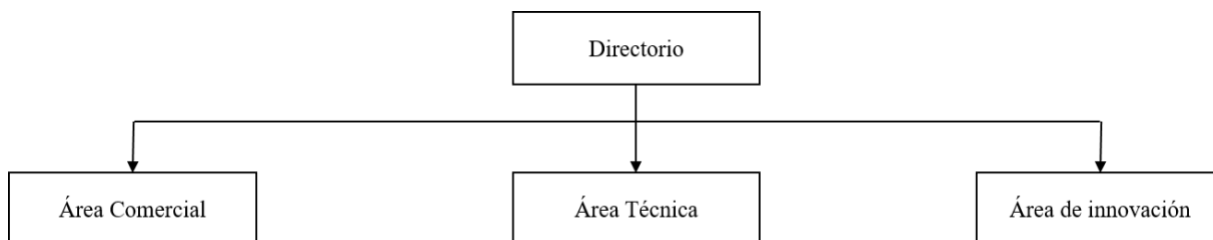


Figura 1. Organigrama de ElectroAqua
Fuente: Elaboración propia

Cabe destacar que no existe una persona en cada área, sino que las tres trabajan en conjunto para cada una de ellas.

2.2.3.3. Producto y Servicio

El producto que ofrece ElectroAqua es una planta de tratamiento de aguas residuales que utiliza la tecnología de electrocoagulación. Aquella planta está inserta en un contenedor de 40 pies, es automática y es controlada por internet. Además, se adapta a cada tipo de cliente dado el tipo de agua que se está tratando y el volumen de ésta.

Sin embargo, la empresa ofrece el servicio de instalación, mantención y control, es decir, fabrica la planta, realiza la instalación y puesta en marcha y luego controla el correcto funcionamiento de la planta vía internet, y cada cierto tiempo le hace las mantenciones correspondientes para que no ocurran fallas.

2.2.3.4. Descripción de procesos

La empresa está dedicada a dos grandes áreas, la de ventas de servicios y la de innovación. Esta última, no tiene un proceso definido ya que cada vez que se presenta la oportunidad de innovar, el equipo, automáticamente lo hace, sin tener un protocolo a seguir.

Sin embargo, la venta de servicios, a pesar de no tener un manual o un protocolo, sigue prácticamente la misma estructura todas las veces.

En primer lugar, se identifica el cliente, realizando análisis sobre los RILES que se deben tratar para caracterizarlos y adecuar la tecnología a ellos. Luego se desarrolla una cotización para cliente donde se especifica el precio del producto y de los servicios asociados. Si el cliente acepta, se comienza la fabricación de la planta, luego se instala y se realiza la puesta en marcha. Finalmente, se controla la planta vía internet y se realizan las mantenciones necesarias para que el

producto funcione correctamente. Estas mantenciones son programadas y el servicio también contempla aquellas fallas que suceden de imprevisto.

Al término de la puesta en marcha, se realiza la facturación por fabricación e instalación, los pagos por mantención y control se pagan mensualmente.

En la figura 2 se muestra el diagrama del proceso descrito anteriormente.

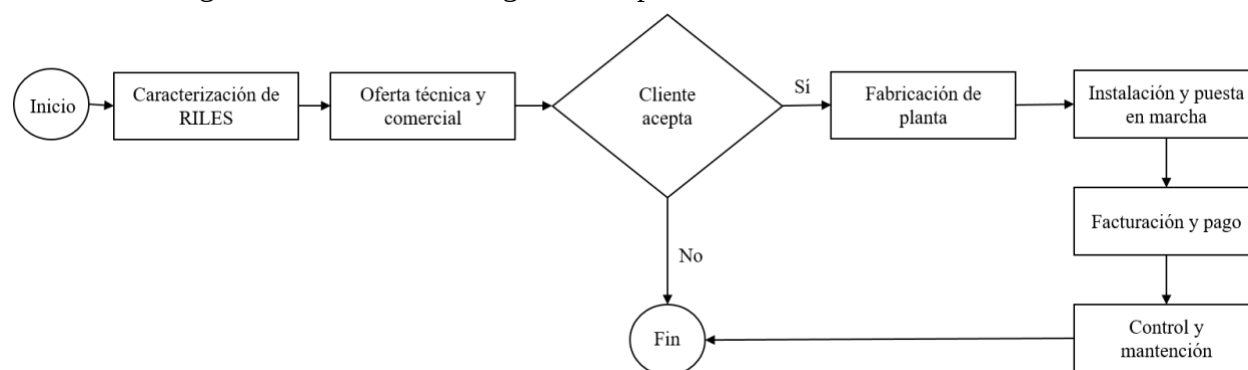


Figura 2. Diagrama de flujo del proceso de ElectroAqua

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 3. MARCO TEÓRICO

3.1. Crisis del Agua a nivel Mundial

El agua es un recurso natural y esencial para el ser humano y todos los seres vivos que habitan la Tierra. Además es indispensable para hacer funcionar la economía de los países, ya que la mitad de la mano de obra, a nivel mundial, se encuentra en los sectores que necesitan agua y otros recursos naturales (WWAP, 2016).

Sin embargo, a pesar de ser un recurso tan importante, el agua se encuentra en una gran crisis que se sigue extendiendo en el mundo y en el tiempo (World Water Council, 2000).

Esta crisis es producida principalmente por la ineficiente gestión de los recursos hídricos, ya que todavía existen personas que no poseen acceso al agua potable, hay lugares en el mundo donde este recurso está escaseando y países que aún no regulan la extracción, distribución y

reutilización de éste, por ende, existe contaminación, mal uso y desperdicio del agua (World Water Council, 2000).

Un factor importante en este fenómeno es que la población mundial está aumentando y por ende su demanda por este recurso. Los usos más evidentes del agua, para los seres humanos, son beber, cocinar, bañarse, limpiar e irrigar y este uso doméstico es crucial, pero es sólo una parte, ya que la industria utiliza dos veces más agua que los hogares, por ende, se necesita una gran cantidad de agua para producir alimentos y sustentar el medio ambiente (World Water Council, 2000).

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2015), en el Informe sobre los Recursos Hídricos en el Mundo señala que el crecimiento demográfico, de las industrias, el aumento de la producción y el consumo y la urbanización, generan una gran demanda de agua dulce y que en el año 2030 se prevé que el mundo tendrá un déficit de un 40% de agua, en el caso de que todo se siga manejando de la manera en que se está habiendo, porque existe agua suficiente para satisfacer las necesidades crecientes del mundo, pero si no se cambia el modo de gobernarla, la crisis seguirá existiendo.

Cabe destacar que estas predicciones son altamente preocupantes y que además las Naciones Unidas (2017) mencionan que en la actualidad cerca de 700 millones de personas sufren de escasez de agua en 43 países y que para el 2025, 1.800 millones de personas vivirán en lugares con escasez absoluta y que bajo el cambio climático para el año 2030 casi la mitad de la población mundial vivirá en áreas de estrés hídrico (UN, 2017a).

Los hidrólogos determinan la escasez del agua a través de la relación agua/población. Por lo tanto, una zona se designará con estrés hídrico cuando el suministro anual de agua sea menor a los 1.700 m^3 por persona, en el caso que éste sea menor a 1.300 m^3 por persona se trata de escasez de agua y menor a los 500 m^3 , se habla de escasez absoluta (UN, 2017a). La escasez económica

de agua es aquella donde el agua está limitada por el capital humano, institucional y financiero, independiente de que este recurso se encuentre disponible para satisfacer la demanda (UNESCO, 2012). En la figura 3 se puede observar que en el mundo hay una gran cantidad de escasez económica del agua y que existen partes que se llegará o está en escasez física de este recurso. Cabe destacar, que existen lugares con poco o ninguna escasez, sin embargo, esto no necesariamente permite satisfacer la demanda de las personas y la industria, y al mismo tiempo cumplir las leyes medioambientales.



Figura 3. Escasez física y/o económica de agua a nivel mundial.

Fuente: Informe sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo. (2012) Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos.

3.2. Crisis del Agua en Chile

Chile es uno de los países más afectados de Latinoamérica por la escasez de agua. Existen varias razones que producen esta situación, una de ellas son los sectores económicos del país, ya que la actividad agrícola es la mayor demandante de agua dulce y la actividad minera también posee una demanda importante de este recurso. Otra razón es el cambio climático, que ha provocado sequías en varias regiones dada la disminución de lluvias (Fundación Chile, 2016).

Esta situación se ve reflejada en la cantidad de declaraciones de escasez hídricas que poseen las regiones del país. “Desde el año 2008 al mes de agosto de 2015, se han dictado 75 decretos de escasez hídrica” (DGA, 2016b). Esto se ve reflejado en la **Tabla 3**, donde se muestran los números de declaraciones de escasez por región, y se aprecia que la región de Valparaíso es la que posee más declaraciones, teniendo un total de 26, durante el período antes mencionado.

Tabla 3
Número de declaraciones de escasez por región

Macrozona	Región	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Norte	XV	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	III	1	0	0	1	2	1	0	2	7
	IV	3	0	2	3	1	2	4	3	18
Centro	V	3	0	2	5	4	3	6	3	26
	RM	2	0	0	2	2	0	0	0	6
	VI	1	0	0	1	0	0	0	1	3
	VII	2	0	0	3	1	1	2	1	10
Sur	VIII	2	1	0	0	0	0	1	0	4
	IX	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	XIV	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Austral	XI	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	XII	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		15	1	4	15	10	7	13	10	75

Nota. Fuente: Unidad SIG, Dirección de Estudios y Planificación DGA, Agosto 2015.

En la **Tabla 4**, se presenta la superficie total en km² con decretos de escasez hídrica desde el 2008 al 2015. Se puede apreciar que la región de Aysén el 2008 fue la más afectada y en el año 2015 fue la región de Coquimbo.

Tabla 4
Superficie total con Derechos de Escasez Hídrica [km²]

Macrozona	Región	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Norte	III	2.943	-	-	2.943	29.993	28.878	-	56.878
	IV	6.651	4.841	-	6.076	-	693	32.170	80.211
Centro	V	2.610	-	-	2.554	11.886	1.274	17.724	11.266
	RM	2.609	-	-	1.342	4.723	-	-	-
	VI	3.292	-	-	-	-	-	-	585
	VII	953	-	-	13.225	-	452	22.334	30.325
Sur	VIII	3.016	1.225	-	4.668	-	-	-	-
Austral	XI	78.473	-	-	-	-	-	-	-

Nota. Fuente: Unidad SIG, Dirección de Estudios y Planificación DGA, Agosto 2015.

Es por lo mencionado anteriormente que a nivel mundial y en Chile, se están tomando medidas para mitigar esta problemática, una de ellas es la reutilización de aguas residuales.

3.3. Aguas Residuales

Las aguas residuales corresponden a aquellas que contienen gran cantidad de sustancias y/o microorganismos y que deben ser desechadas porque pueden ser peligrosas (Espigares G, M.; Pérez López, 1985). Éstas se pueden clasificar en:

- *Aguas residuales domésticas, aguas servidas o aguas negras:* son aquellas que provienen de la actividad humana, es decir, las que se eliminan del inodoro y las que provienen del aseo de cocina y personal (A, 2010). Se caracterizan por tener sustancias orgánicas e inorgánicas disueltas y/o suspendidas. El 70% de la composición de este tipo de agua, corresponde a materia orgánica y son aquellas que provienen de la actividad humana antes mencionada y el 30% a materia inorgánica (Fundación Chile, 2016).
- *Aguas residuales industriales o RILES:* son aquellas que provienen de los procesos de las industrias y fábricas y la composición depende de la actividad industrial. Pero están compuestas generalmente por detergentes, ácidos, grasas, productos con minerales y químicos, etc. (Espigares G, M.; Pérez López, 1985).

- *Aguas blancas*: son aquellas que provienen de la atmósfera, es decir, pueden ser lluvia, nieve o hielo (Espigares G, M.; Pérez López, 1985).

3.4. Regeneración y reutilización de aguas residuales

La *regeneración* corresponde al proceso de tratamiento de agua por el cual éstas pueden reusarse y la *reutilización* es el proceso posterior a éste, y se refiere a que las aguas ya tratadas pueden utilizarse en diferentes ámbitos (Fundación Chile, 2016).

La utilización de aguas residuales como fuente alternativa de agua es una opción para el ahorro y el uso eficiente de la misma, el objetivo principal es aprovechar el recurso que ha sido utilizado una o más veces en alguna actividad con el fin de satisfacer las necesidades hídricas de otros sectores, luego de haber sometido el agua a un tratamiento adecuado. Es una solución ambientalmente amigable ya que reduce el impacto negativo de la extracción de agua y la descarga de las aguas residuales en cauces naturales (Fundación Chile, 2016).

Por lo tanto, la reutilización de aguas residuales tratadas permite valorar un recurso escaso que puede ser recuperado en su totalidad. Además, hoy en día, existe la tecnología para tratar el agua de manera tal que cumpla con la calidad necesaria para ser usada en cualquier proceso productivo y regadío, abasteciendo y mitigando las situaciones de estrés hídrico (Fundación Chile, 2016).

Es importante señalar que si no se realizan tratamientos a estas aguas residuales o los tratamientos no son los adecuados, se tendrán consecuencias altamente negativas para el planeta y los seres vivos y humanos, e incluso existirán repercusiones desfavorables para las actividades económicas (UNESCO, 2017).

3.4.1. Ciclo de gestión de las aguas residuales

Según la UNESCO (2017), en su informe “Las aguas residuales: Un recurso desaprovechado”, el ciclo de las aguas residuales se puede dividir en cuatro fases, las que se presentan a continuación:

1. Prevención o reducción de la contaminación de la fuente: esto se refiere a intentar disminuir la cantidad de agua residual.
2. Recogida y tratamiento de aguas residuales: el 60% de la población mundial está conectada a una red de alcantarillado, pero los tratamientos centralizados de tratamientos de aguas residuales a gran escala puede que ya no sean la opción más viable, si no que aquellos que son descentralizados, ya que les permite recuperar nutrientes, ahorrar agua dulce y les garantiza el acceso al recurso en tiempos de escasez.
3. El uso de aguas residuales como fuente alternativa de agua: es una oportunidad para aumentar la eficiencia del recurso, reduciendo la extracción de agua dulce y minimizando la contaminación del agua.
4. La recuperación de subproductos útiles: la recuperación de energía ayuda a reducir los costos de funcionamiento y huella de carbono. También se puede recuperar nitrógeno y fósforo de las aguas.

3.4.2. Reutilización del agua a nivel mundial

“Los países de ingresos altos tratan cerca del 70% de las aguas residuales municipales e industriales que generan. Este promedio cae a un 38% en los países de ingresos medios-altos y a un 28% en los países de ingresos medios-bajos” (UNESCO, 2017). A pesar de las cifras anteriores, los países desarrollados aún vierten aguas residuales sin tratar, ya que no cuentan con la infraestructura, capacidades técnicas y financiamientos necesarios para erradicar esta práctica

habitual. Sin embargo, se motivan por encontrar tratamientos avanzados con la finalidad de mantener la calidad del medio ambiente o contar con una alternativa en caso de escasez hídrica.

En las últimas décadas ha aumentado la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAS). De hecho, se cuenta con más de 3.000 instalaciones, en el mundo, con diferentes grados de tratamiento y para distintos usos, como riego agrícola, uso urbano, recreativo e industrial. Los países que presentan un mayor volumen de agua residual reutilizada son Estados Unidos y Arabia Saudita (Fundación Chile, 2016).

Sin embargo, a nivel mundial, se estima que el volumen total de aguas residuales domésticas generadas está entre 680 y 960 millones de $\text{m}^3/\text{día}$, y la capacidad global de tratamiento avanzado para estas aguas es de aproximadamente 32 millones de $\text{m}^3/\text{día}$, equivalentes al 4% del volumen total generado.

En la figura 4 se presenta la distribución a nivel mundial de la reutilización de aguas residuales después de haber sido sometidas a tratamientos avanzados o terciarios, pero esto representa sólo una parte de la actual práctica de reúso de aguas residuales. Y se aprecia que los principales sectores donde se vuelve a utilizar el agua son riego agrícola, industrial y riego urbano (Fundación Chile, 2016).

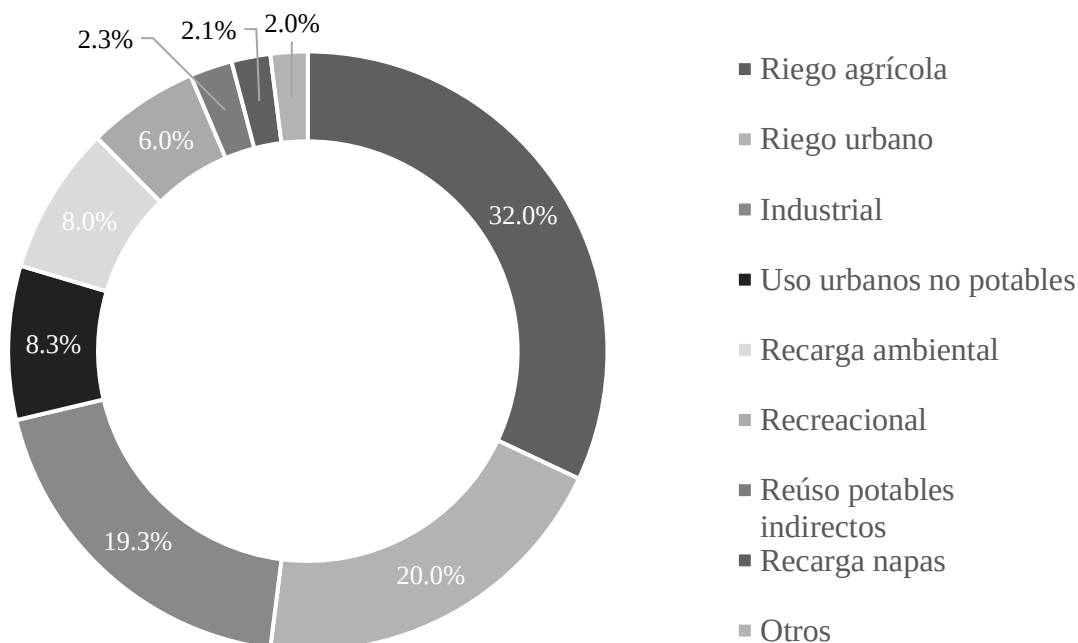


Figura 4. Diagrama de Reúso de aguas a nivel mundial.

Fuente: Fundación Chile. (2016). Aguas Residuales como nueva fuente de agua.

Con respecto a la agricultura, ésta representa un 70% aproximadamente de las extracciones de agua dulce, sin embargo, a nivel mundial, 20 millones de hectáreas se abastecen de aguas residuales tratadas, y esto equivale sólo a un 7% de las tierras de regadío (Fundación Chile, 2016).

En relación al reúso urbano e industrial, un 19% de las aguas residuales globales con tratamiento terciario se reutilizan en el sector industrial, mientras un 8% se destina a usos urbanos no potables y un 8% para reúso potable indirecto (Fundación Chile, 2016).

3.4.3. Reutilización del agua en Chile

Actualmente, Chile ha alcanzado altos niveles de cobertura, en el tratamiento de las aguas residuales domésticas, mediante el sistema de alcantarillado de un 99,93% en sectores urbanos, ubicándolo a la altura de los países desarrollados, contando con 293 sistemas de tratamiento de aguas servidas autorizados (SISS, 2016).

Según la UNESCO (2017), los beneficios de reutilizar el agua se ven reflejados en términos medioambientales, de salud y socioeconómicos y estos van aparejados. Por ejemplo, en Chile se tienen los siguientes beneficios:

1. Disponibilidad de agua limpia para miles de hectáreas de tierra de regadío y la producción de cultivos de alto valor.
2. Menor riesgo de disminución de las exportaciones por posibles quejas sobre el uso de aguas residuales para el riego.
3. Fomento del sector turístico y de las actividades acuáticas que son recreativas.
4. Mayor competitividad de los productos nacionales de alta calidad y libres de contaminación en los mercados extranjeros.
5. Mayor tasa de empleo asociada a las exportaciones y al turismo.
6. Mejor calidad de las masas de agua utilizadas como fuentes para su abastecimiento.
7. Captura de metano y su utilización para la generación de energía eléctrica.
8. Utilización de aguas residuales para usos industriales y otros.

Se debe destacar que las tecnologías que se aplican para el tratamiento de aguas residuales en Chile, dependen del lugar donde se encuentre ubicado, debido a la diversidad de climas y características que posea la localidad (Baraňao & Tapia, 2004).

3.5. Tratamientos de aguas residuales en Chile

Para entender los tratamientos de agua se deben definir los siguientes conceptos:

- *Sistema de tratamiento de aguas residuales*: es un conjunto de operaciones y procesos secuenciales ya sean físicos, químicos, biológicos o combinación de ellos, cuyo propósito es reducir los contaminantes de las aguas residuales para que éstas se adecuen a las exigencias del receptor (Fundación Chile, 2016).

- *Tratamiento primario de aguas residuales:* Proceso que remueve el material que flota en las aguas residuales, o el material que se deberá decantar; esto se lleva a cabo mediante mallas o tamices que retienen los objetos flotantes y tanques para que las materias pesadas decanten; a menudo se incluye la cloración. Permite la remoción de aproximadamente el 30 % de la Demanda Biológica de Oxígeno de las aguas residuales domésticas y de algo menos de la mitad de los metales y sustancias tóxicas orgánicas (FAO, 2017).
- *Tratamiento secundario de aguas residuales:* Tratamiento de desechos posterior al primario, destinado a consumir la parte orgánica de los desechos. Se lleva a cabo reuniendo aguas residuales y bacterias en filtros de goteo o sometiéndolas a procesos que utilizan fangos activados. Este tratamiento secundario puede remover hasta el 90 % de la Demanda Biológica de Oxígeno convirtiendo la materia orgánica en inorgánica, tales como fosfatos y nitratos que luego son liberados en el ambiente (FAO, 2017).
- *Tratamiento terciario de aguas residuales:* Proceso avanzado de tratamiento de las aguas residuales, que sigue al tratamiento secundario y produce agua de alta calidad. El tratamiento terciario comprende la extracción de nutrientes como el fósforo y el nitrógeno y de prácticamente todos los sólidos en suspensión y materias orgánicas presentes en las aguas residuales (FAO, 2017).

Sin embargo, también es necesario describir cada una de las tecnologías existentes hoy en día para el tratamiento de aguas residuales, según la SISS (2015), éstas son:

1. **Lodos activados:** es un tratamiento biológico de cultivo suspendido, donde el residuo se estabiliza biológicamente en un reactor bajo condiciones aeróbicas. Durante el

crecimiento y mezcla, los organismos flocculan formando una masa activa denominada *lodos activados*. El ambiente aeróbico se logra mediante el uso de aireación por medio de difusores o sistemas mecánicos (Fundación Chile, 1999)

2. **Lagunas aireadas:** es un tratamiento biológico simple. Contempla el uso de componentes unitarias similares a los procesos convencionales e incorporan elementos mecanizados para la transferencia de oxígeno. No recirculan los lodos como la tecnología de lodos activados (Convencional & Biológico, 2004).
3. **Emisario Submarino:** fue diseñado con el objetivo de solucionar la contaminación de las ciudades que se encontraban ubicadas en la zona costera. Se basa en lograr diluciones suficientes de la descarga de las aguas residuales para reducir las concentraciones de contaminantes. Se consigue que el efluente eliminado cumpla con la norma y no provoque problemas al ambiente y a la salud, cuando se toman como variables principales el tratamiento previo, la distancia y la profundidad de descarga (Fundación Chile, 2016).
4. **Lagunas de estabilización:** este tipo de tratamiento es el más simple y está constituido por excavaciones que se encuentran cercadas por taludes de tierra y que son poco profundas. Estas lagunas tienen como objetivo remover la materia orgánica y eliminar los microorganismos peligrosos para la salud. Ésta, opera con concentraciones pequeñas de biomasa que trabajan en largos períodos de tiempo y se cumplen los objetivos mediante sedimentación o transformaciones biológicas. Además, existen varios tipos, tales como, aeróbicas, anaeróbicas, facultativas y de maduración (Perez, 2009).
5. **Primario + Desinfección:** se realiza el tratamiento primario para remover el material que flota y luego la desinfección, en esta etapa el objetivo principal es eliminar los

organismos patógenos para el ser humano y en Chile, se utiliza la cloración y los rayos ultravioletas para desarrollar esta etapa, en otros países se utiliza el ozono, pero tiene un alto costo de capital (Baraño & Tapia, 2004).

6. **Lombrifiltro:** es una tecnología no convencional de tipo biológica y es un sistema de cultivo fijo, que se basa en lombrices y bacterias que se encuentran combinadas con otros materiales que filtran. La materia orgánica queda retenida y es consumida por las lombrices quienes la oxidan y la degradan. Para que lo anterior suceda, el agua residual debe escurrir por el medio filtrante. Este tipo de tratamiento es aplicado principalmente en aguas industriales orgánicas y aguas servidas domiciliarias (Chile, 2013)
7. **Biodisco:** Los biodiscos corresponden a un sistema convencional donde la biomasa se encuentra fija en la superficie de discos, los cuales están dispuestos en serie, giran a baja velocidad (1,5 rpm) y con una superficie de contacto del 40%.

El agua pasa horizontalmente a través del tanque donde están ubicados los discos, de modo que al ir éstos girando, la materia orgánica se va adhiriendo en la película biológica existente en la superficie de los discos y además se pone en contacto con el aire. El exceso de biomasa se desprende de los discos, yendo a parar al sedimentador secundario (Rodríguez Albornoz, 2011).
8. **Biofiltro:** este tratamiento también es una tecnología biológica no convencional, que es sencillo y es independiente de los tratamientos previos. Las aguas residuales transitan por el medio filtrante y se van reteniendo los materiales orgánicos en las filtraciones pasiva, adsorción, absorción e intercambio iónico (CONAMA, 2012). Cabe destacar que en la capa superficial se agregan lombrices, ya que son excelentes degradadoras de residuos sólidos orgánicos (Biofiltro innovación medio ambiental, 2017)

9. **Tratamiento físico químico:** es una modificación al tratamiento primario simple de aguas servidas, consiste en adicionar una pequeña dosis de coagulante, generalmente cloruro férrico o sulfato de aluminio, facilitando el desarrollo de procesos de coagulación-floculación aumentando la eficiencia de remoción de contaminantes en esta fase de tratamiento (Carrasco, 2007)
10. **Flotación por aire (DAF):** Es un método de tratamiento en el que predominan los fenómenos físicos, que se emplean para la separación de partículas de una fase líquida. La separación se consigue introduciendo finas burbujas de gas, normalmente aire, en la fase líquida. Las burbujas se adhieren a las partículas, y la fuerza de ascenso que experimenta el conjunto partícula-burbuja de aire hace que suban hasta la superficie del líquido. De esta forma, es posible hacer ascender a la superficie partículas cuya densidad es mayor que la del líquido, además de favorecer la ascensión de las partículas cuya densidad es inferior, como el caso del aceite en el agua. Una vez las partículas se hallan en superficie, pueden recogerse mediante un rascado superficial (Zaror, 2000).

3.5.1. Situación Actual de las plantas de tratamientos de aguas en Chile

Se debe destacar que las aguas residuales industriales también pueden ser tratadas en las empresas sanitarias, es decir, en las plantas de tratamientos de aguas servidas, ya que los residuos industriales líquidos pueden ser descargados en la red de alcantarillado.

En la actualidad, la tecnología más usada en Chile en las Plantas de Tratamientos de Aguas Servidas (PTAS), es la de Lodos Activados con un 60% del total de PTAS que equivale a 173 sistemas. Quienes lo siguen son las Lagunas Aireadas con 56 sistemas y los Emisarios Submarinos son 33.

En la figura 5 se muestran las distintas tecnologías que se utilizan en Chile para el tratamiento de aguas residuales y se corrobora lo mencionado anteriormente.

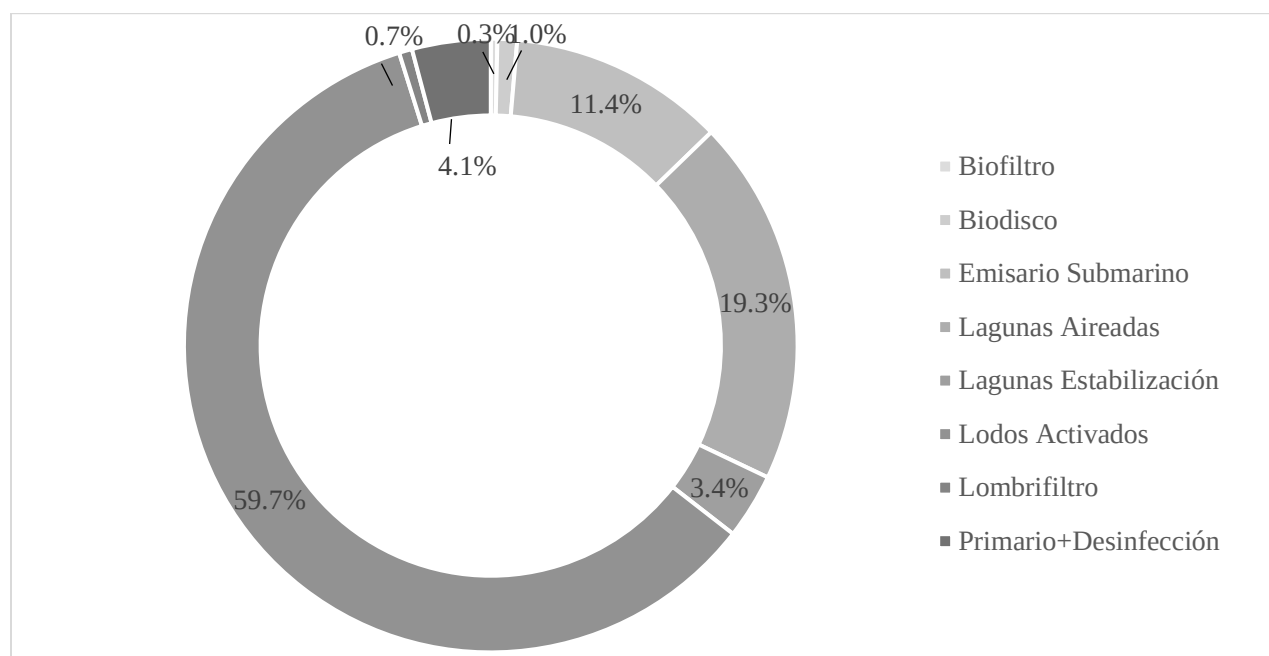


Figura 5. Tecnologías utilizadas en Chile.

Fuente: SISS. (2016). Informe de Gestión Sanitaria.

En la figura 6 se muestra el avance desde el año 1998 hasta el año 2015 y se aprecia que ha aumentado los sistemas de tratamientos de aguas y que Lodos Activados es el que más ha crecido

en este rango de tiempo , y en el año 2015 existen 173 plantas de este tipo. La tecnología que ha ido en disminución es la de Lagunas de Estabilización que bajó desde 61 plantas a 10.

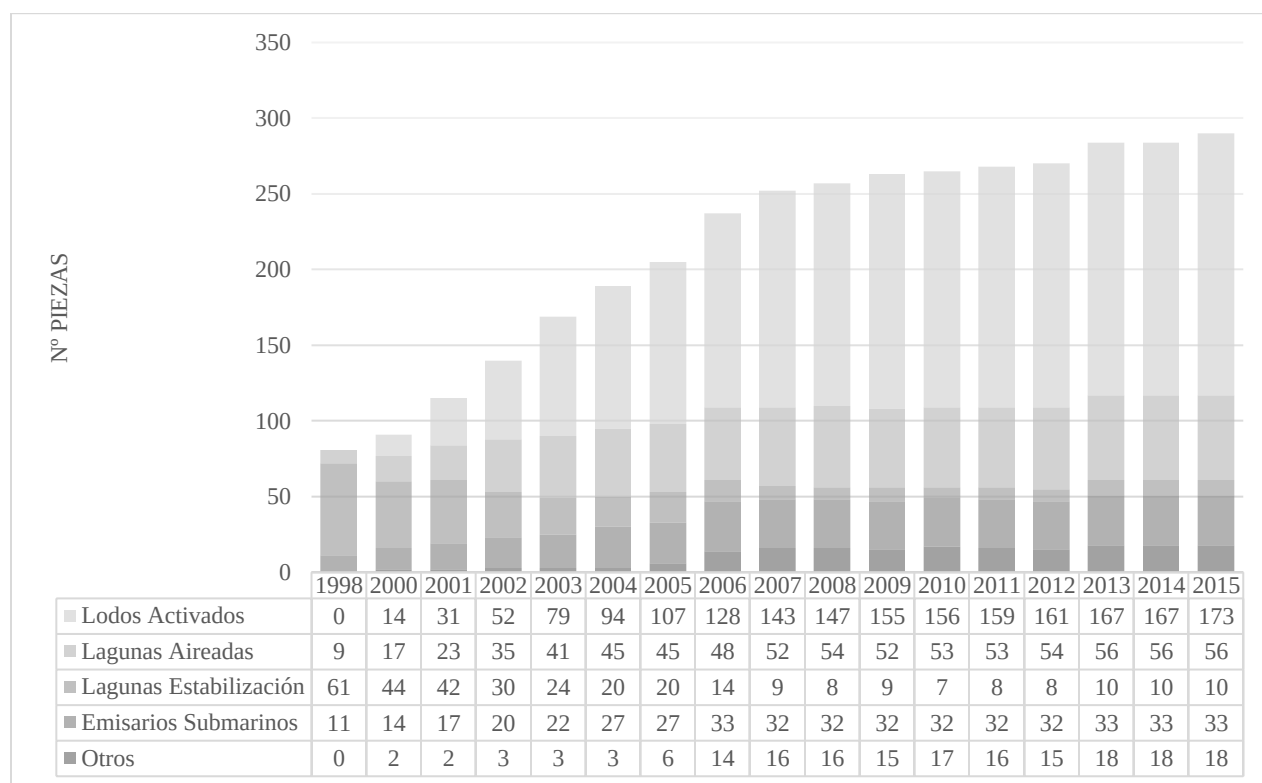


Figura 6. Cantidad de plantas desde 1998 hasta 2015.

Fuente: SISS. (2016). Informe de Gestión Sanitaria.

En la figura 7 se presentan la cantidad de PTAS en las distintas regiones del país, y es la región del BíoBío la que lidera el ranking con un total de 49 plantas ocupando un 17% del total de PTAS. Le sigue la región de la Araucanía con 34 PTAS y luego la región de Valparaíso y la Metropolitana. Las regiones con menos plantas de tratamiento de aguas son la de Arica y Parinacota con una planta y la de Magallanes con tres.

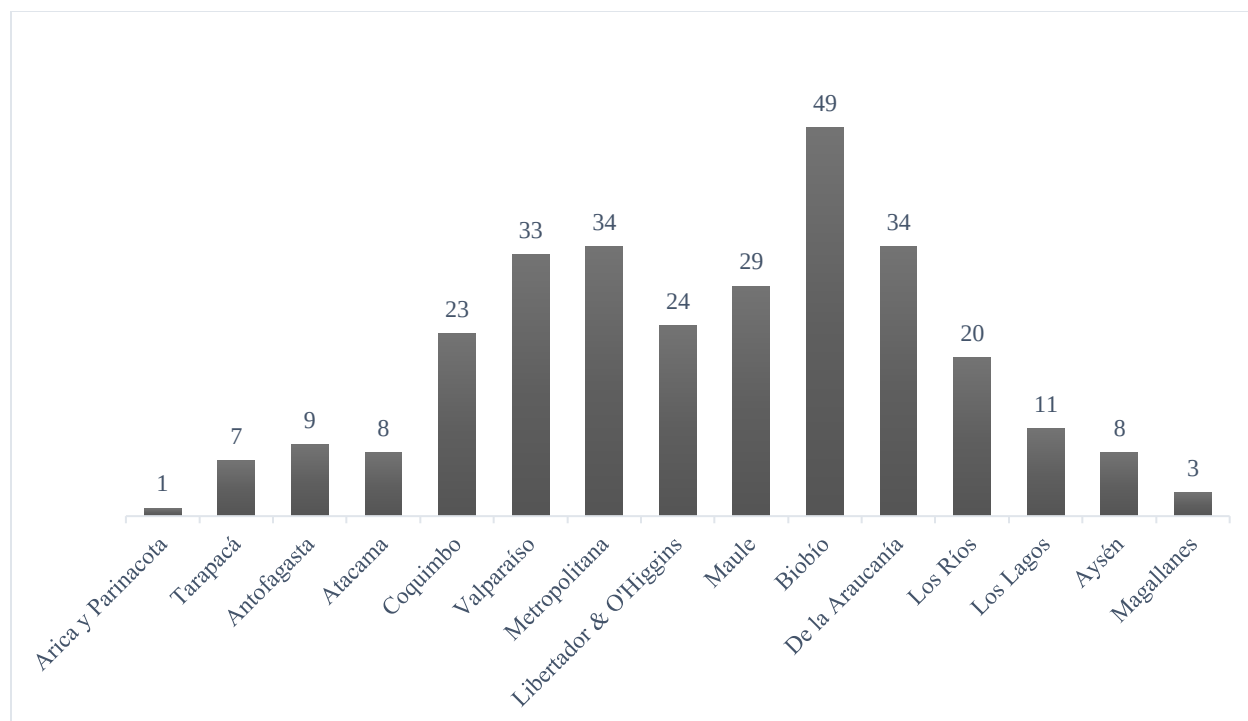


Figura 7. Cantidad de plantas por regiones.
Fuente: SISS. (2016). Informe de Gestión Sanitaria.

En la figura 8 se muestran las tecnologías de tratamientos utilizadas por región, en donde cabe destacar que las regiones que poseen mayor cantidad de plantas de Lodos Activados son la del Bío-bío con 36 y la Región Metropolitana con 26. Y respecto a la tecnología de Emisarios Subterráneos, la Región de Valparaíso y la de Bío-bío son quienes poseen la mayor cantidad, con nueve y ocho respectivamente.

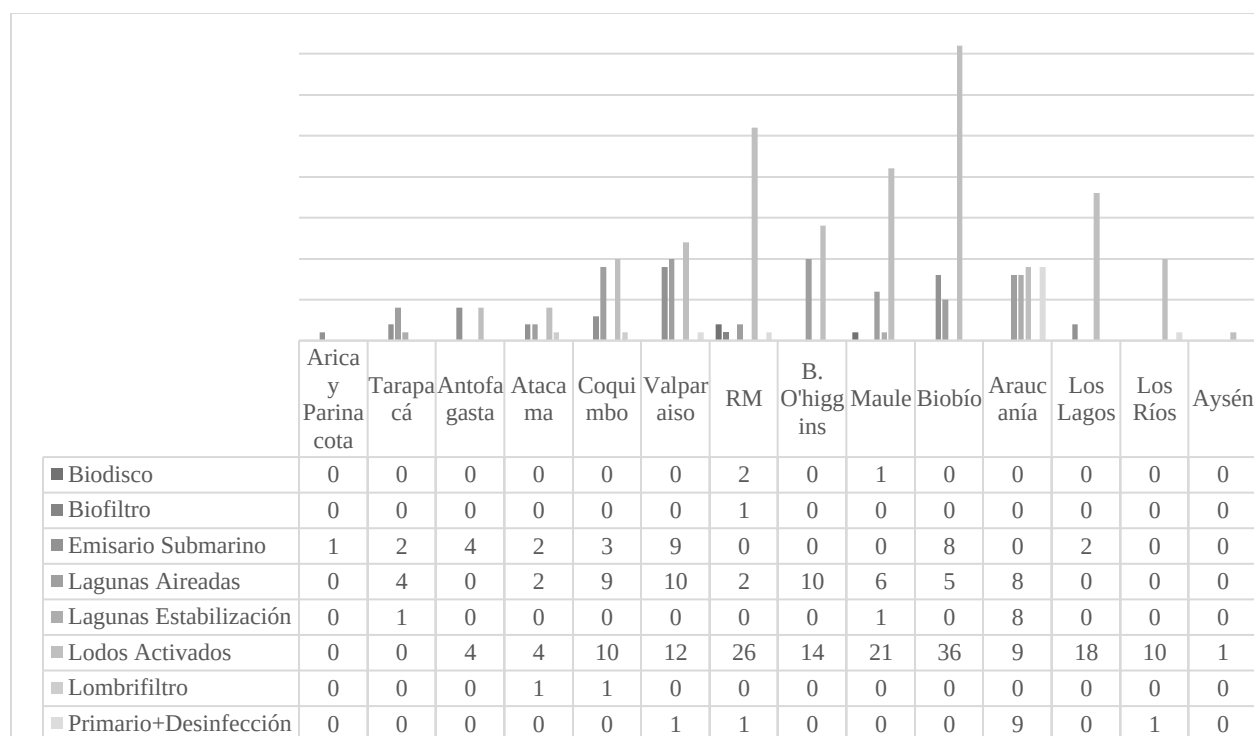


Figura 8. Tecnologías de tratamientos utilizadas por región.

Fuente: SISS. (2016). Informe de Gestión Sanitaria.

3.5.2. Situación Actual de los Residuos Líquidos Industriales en Chile

En el caso de los RILES, éstos pueden estar vinculados a las empresas sanitarias, es decir que utilizan la red de alcantarillado o pueden no estarlo. De la primera manera es la Superintendencia de Servicios Sanitarios la responsable de la fiscalización y en la segunda; la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Y son estas entidades las encargadas de llevar un catastro de los establecimientos industriales que están o no asociadas a la prestación de servicios de las empresas sanitarias (Superintendencia de Servicios Sanitarios, 2015).

El catastro que realizaron el año 2016 muestra que 3.237 empresas calificadas como Establecimientos Industriales están afectas al cumplimiento de la norma de emisión indicada de un total de 5.640 actividades económicas identificadas por las sanitarias (SISS, 2016).

En la figura 9 se muestran estos tipos de establecimientos, distribuidos por regiones a lo largo de Chile. Y se puede apreciar que la Región Metropolitana es aquella con más industrias seguida por la Región de Biobío.

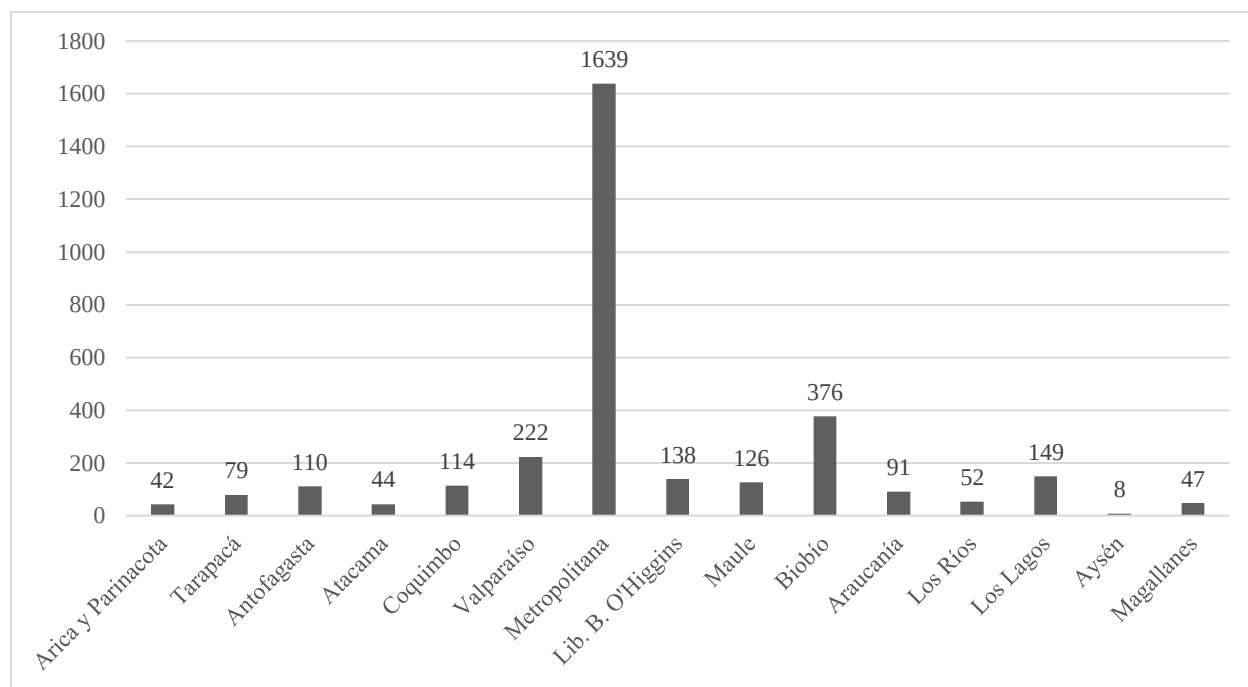


Figura 9. Tipos de establecimientos distribuidos por regiones.
Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios. (2017).

Además, en la siguiente **Tabla 5** se muestran la distribución de establecimientos industriales que descargan al alcantarillado por tipo de rubro, en el año 2015, donde se destaca el comercio al por mayor y menor con 1.047 establecimientos, seguido por la industria manufacturera con 895. También se destaca la construcción y la explotación de minas y canteras, con 1 y 3, establecimientos respectivamente.

Tabla 5*Distribución de establecimientos industriales que descargan al alcantarillado por rubro*

Descripción	Número a nivel nacional
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	17
Pesca	7
Explotación de minas y canteras	3
Industria manufacturera	895
Suministro de electricidad, gas y agua	10
Construcción	1
Comercio al por mayor y menor, reparación de vehículos automotores, motocicletas, efectos personales y enseres domésticos	1047
Hoteles y Restaurantes	516
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	79
Intermediación financiera	5
Actividades inmobiliarias empresariales y de alquiler	90
Administración pública y defensa, planes de seguridad social de afiliación obligatoria	21
Enseñanza	65
Servicios sociales y de salud	228
Otras actividades de servicios comunitarios, sociales y personales	81
Total	3065

Nota. Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios. (2015). Informe de Gestión del Sector Sanitario.

A partir de esto, se puede apreciar en la **Tabla 6** que en el año 2016 se fiscalizaron 1.781 establecimientos industriales y que sólo el 56 % de ellos cumple con la norma. Además, cabe destacar que faltaron 1.456 establecimientos por fiscalizar.

Tabla 6
Número de establecimientos fiscalizados

Región	Cumple	No Cumple	Total de El Efectivamente controlados	Total de El
Arica y Parinacota	20	13	33	42
Tarapacá	34	22	56	79
Antofagasta	25	57	82	110
Atacama	35	1	36	44
Coquimbo	50	46	96	114
Valparaíso	58	67	125	222
Metropolitana	411	272	683	1639
Lib. B O'Higgins	34	52	86	138
Del Maule	60	39	99	126
Del Biobío	122	87	209	376
De la Araucanía	46	28	74	91
Los Ríos	12	24	36	52
Los Lagos	53	59	112	149
Aysén	5	3	8	8
Magallanes	34	12	46	47
Total	999	782	1781	3237
Cumplimiento Promedio	56%			

Nota. Fuente: SISS. (2016). Informe de Gestión Sanitaria.

3.5.3. Electrocoagulación: una tecnología limpia y emergente para tratamiento de aguas residuales

Dada la situación actual que vive Chile con la escasez del agua y los tratamientos de aguas residuales, es que es importante desarrollar técnicas innovadoras que puedan entrar a competir de manera económica, técnica y ambiental con las tecnologías tradicionales que ya se utilizan en Chile. Y en la actualidad es que existen diversas tecnologías emergentes basadas en la electroquímica, las que poseen mejores ventajas comparativas respecto a las tradicionales, que se pueden desarrollar en el mercado nacional, una de ellas es la electrocoagulación (Restrepo Mejía et al., 2012).

La electrocoagulación es un proceso electroquímico en el cual las partículas de contaminantes que se encuentran suspendidas, emulsionadas o disueltas en el medio acuoso son desestabilizadas con carga eléctrica. El principio que utiliza es de coagulación, pero en este caso el coagulante es la electricidad (Restrepo Mejía et al., 2012).

En la figura 10 se muestra el proceso electrolítico de manera simplificada, en donde se muestra lo detallado anteriormente. El ánodo y el cátodo pueden ser de distintos metales, como aluminio, fierro y cobre.

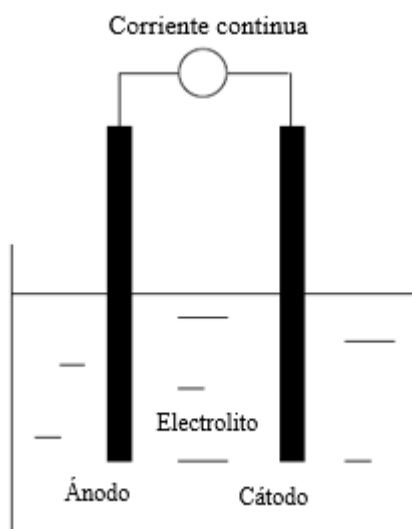


Figura 10. Proceso electrolítico simplificado
Fuente: Elaboración propia.

Según Restrepo et al. (2012), algunas de las ventajas que se pueden destacar de la electrocoagulación son:

- Purifica el agua y permite su reciclaje.
- Elimina requerimientos de almacenamiento y uso de productos químicos.
- Alta efectividad en la remoción de un amplio rango de contaminantes.

- El paso de la corriente eléctrica favorece el movimiento de las partículas de contaminante más pequeñas, incrementando la coagulación.
- Reduce la contaminación en los cuerpos de agua.
- El agua tratada por electrocoagulación contiene menor cantidad de sólidos disueltos que aquellas tratadas con productos químicos, situación que disminuye los costos de tratamiento de estos efluentes en el caso de ser reusados.
- Puede generar aguas potables, incoloras e inodoras.

Y las desventajas que pueden existir son:

- Es necesario reponer los electrodos de sacrificio.
- Puede ser un tratamiento costoso en regiones en las cuales el costo de la energía eléctrica sea alto.

3.6. Análisis estratégico del medio externo

El propósito de un análisis del entorno es elaborar una lista finita de oportunidades que pueden beneficiar a la empresa; y de amenazas que debería eludir.

3.6.1. Análisis PESTA

Este análisis es del macroentorno, el cual engloba el ambiente donde está ubicada la industria de la empresa que se desea analizar. Los componentes principales son los factores políticos y legales, económicos, sociales, tecnológicos y ambientales (PESTA). Y cada uno de ellos tiene potencial para afectar el ambiente competitivo y de la industria en que opera la empresa. Es por ello que se hace necesario determinar cuáles son los factores más importantes desde el punto de vista estratégico, es decir, desde el punto decisivo en donde se considera el rumbo, los objetivos, la estrategia y el modelo de negocio (Thompson & Glambe, 2012).

A continuación, se describen los aspectos de este análisis PESTA:

- **Factores Políticos y legales:** Los gobiernos federales, estatales, locales y extranjeros son importantes reguladores, desreguladores, subvencionadores, empleadores y clientes de las organizaciones. Por lo tanto, los factores políticos, gubernamentales y legales pueden representar oportunidades o amenazas clave para las organizaciones de todo tamaño. La creciente dependencia entre las economías, los mercados, los gobiernos y las organizaciones vuelve imperativo que las empresas consideren el impacto que las variables políticas pudieran tener en la formulación e implementación de estrategias competitivas. Algunos ejemplos de este factor son: Leyes laborales, comerciales, impositivas, ambientales, regulación sectorial, estabilidad política, acuerdos comerciales e internacionales.
- **Factores Económicos:** éstos tienen un impacto directo en el atractivo potencial de las industrias. Ejemplos de este tipo de factor son: crecimiento económico, tasas de interés, tipos de cambio, tasas de inflación, política monetaria, gasto gubernamental, tasas impositivas, nivel de confianza de los consumidores, gasto público.
- **Factores Sociales:** los cambios sociales, culturales y demográficos tienen un fuerte impacto en la mayoría de los productos, servicios y mercados, ya que las pequeñas, medianas y grandes organizaciones están siendo afectadas por las oportunidades y amenazas que surgen de los cambios de estas variables.

Las tendencias de estos factores determinan la forma en que las personas viven, trabajan, producen y consumen. Las nuevas tendencias dan lugar a un tipo diferente de consumidor y, por consiguiente, provocan el surgimiento de una necesidad de productos, servicios y estrategias distintos. Algunos ejemplos de estos factores son:

seguridad, tendencias en factores sociales, modas, movilidad social y laboral, actitudes hacia el trabajo/entretenimiento, educación, condiciones de vida.

- **Factores Tecnológicos:** representan importantes oportunidades y amenazas que se deben considerar al formular estrategias. Los avances tecnológicos pueden afectar significativamente los productos, los servicios, los mercados, los proveedores, los distribuidores, los competidores, los clientes, los procesos de fabricación, las prácticas de marketing y la posición competitiva de las organizaciones. Además, tienen la capacidad de crear nuevos mercados, lo cual da como resultado la proliferación de nuevos y mejores productos, la modificación de las posiciones relativas de costos competitivos en una industria, y volver obsoletos los productos y servicios existentes. Asimismo, pueden reducir o eliminar las barreras de costos entre los negocios, reducir el tiempo de producción, generar escasez de habilidades técnicas, y generar cambios en los valores y expectativas de los empleados, gerentes y clientes. Por último, los avances tecnológicos pueden crear nuevas ventajas competitivas, más poderosas que las ventajas existentes. Algunos ejemplos de este factor tan relevante en las industrias son: gasto en investigación y desarrollo, innovación, automatización, tasa de cambio tecnológico, ciclos de vida, tasa de obsolescencia tecnológica, uso de la energía.
- **Factores Ambientales:** estos factores inciden directamente en las industrias que utilizan algún recurso natural o influyen fuertemente en el ecosistema, algunos factores a considerar son las fuerzas ecológicas y ambientales como el clima y el cambio climático y factores asociados como la escasez de agua.

3.6.2. Cinco fuerzas de Porter

Este análisis del entorno, permite identificar las principales características estructurales de las industrias que determinan la fortaleza de las fuerzas competitivas y, por lo tanto, la rentabilidad de una industria (Porter, 2008). Para lograr ver si el nivel de competencia de la industria permitiría a la compañía tener utilidades aceptables, se pueden seguir los siguientes tres pasos:

1. Identificar los aspectos o elementos clave de cada una de las fuerzas competitivas que impactan a la empresa.
2. Evaluar qué tan fuerte e importante es cada elemento para la compañía.
3. Tomando en consideración la fuerza conjunta de los elementos, decidir si para la empresa vale la pena entrar o permanecer en la industria.

Estas fuerzas son:

- **Amenaza de productos o servicios sustitutos:** se refiere a la posibilidad de que un producto, el cual no está dentro del sector industrial (esto se refiere a cualquier bien o servicio que realiza una función similar o igual al producto de la industria a analizar, pero de forma distinta) pueda competir en el mismo mercado. La presencia de productos sustitutos pone un tope al precio que se puede cobrar antes de que los consumidores cambien al producto sustituto. Estos límites de precio determinan también la ganancia máxima y provocan una competencia más intensa entre rivales.
- **Poder de negociación de los compradores:** los clientes pueden tener más valor si son capaces de comprar a menor precio, mayor calidad o mejor servicio. Por lo tanto, hacen que los participantes del sector industrial se enfrenten entre ellos, afectando la rentabilidad de éste.

Cuando los clientes están concentrados, son muchos o compran por volumen, su poder de negociación representa una importante fuerza que afecta la intensidad de la competencia en una industria. Si el poder de negociación de los consumidores es fuerte, las compañías rivales podrían tratar de responder ofreciendo garantías extendidas o servicios especiales para conseguir su lealtad. El poder de negociación de los consumidores también aumenta si los productos que se adquieren son estandarizados o no diferenciados.

- **Poder de negociación de los proveedores:** si los proveedores son poderosos, éstos cobran precios más altos, restringen la calidad o los servicios y pueden transferir los costos a los participantes del sector. Este poder también afecta la intensidad de la competencia en una industria, sobre todo cuando hay un gran número de proveedores, cuando sólo existen unas cuantas materias primas sustitutas, o cuando el costo de cambiar a otras materias primas es especialmente alto. A menudo proveedores y productores se ven más beneficiados si se ayudan entre sí con precios razonables, mejor calidad, desarrollando nuevos servicios, haciendo entregas a tiempo y reduciendo los costos de inventario; de esta manera mejoran la rentabilidad de todos los interesados en el largo plazo.
- **Riesgo de nuevas empresas:** cuando ingresan nuevos participantes en un sector introducen nuevas capacidades y el deseo de adquirir mayor participación de mercado, por lo tanto, ejerce presión sobre los costos, precios y tasas de inversión para competir. Entonces esta amenaza coloca límites en la rentabilidad del sector.

Cuando la amenaza de que nuevas empresas entren a la industria es fuerte, las compañías que ya participan en ella tienden a fortalecer sus posiciones y a poner en práctica

acciones como reducción de precios, extensión de garantías, incorporación de nuevas características, u ofrecimiento de financiamientos especiales para disuadir a los nuevos participantes.

- **Rivalidad entre empresas actuales:** suele ser la más poderosa de las cinco fuerzas competitivas. Las estrategias de una empresa únicamente pueden tener éxito en la medida en que le proporcionen una ventaja competitiva sobre las estrategias de las empresas rivales. Esta rivalidad puede adoptar muchas formas, incluyendo descuentos de precios, lanzamientos de nuevos productos, campañas publicitarias y mejoramiento del servicio, por lo tanto, la rivalidad limita la rentabilidad del sector. La rivalidad es alta si las empresas dentro de la industria son numerosas y con un grado similar de poder y/o participación de mercado o el crecimiento de la industria es lento, haciendo que las empresas se “peleen” un porcentaje del mercado existente o el sector industrial posea altas barreras de salida, haciendo que sea más conveniente seguir compitiendo en la industria que retirarse de ésta.

En la figura 11 se muestra cómo estas fuerzas se relacionan con los cinco agentes presentes en la industria, los cuales son Proveedores, Participantes potenciales, Compradores, Sustitutos y Competidores de la industria.

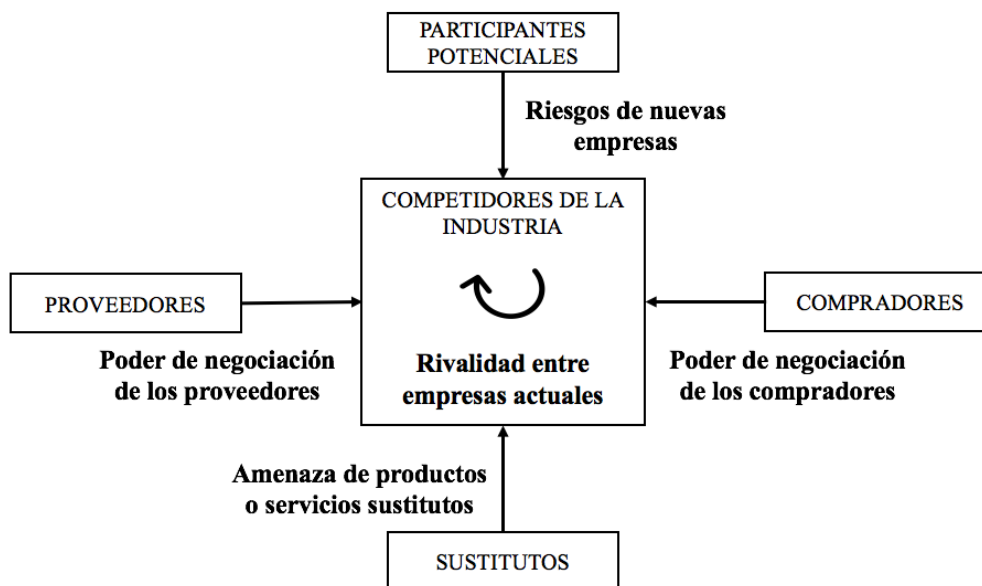


Figura 11. Cinco fuerzas de Porter

Fuente: Porter (2007). Las cinco fuerzas competitivas que le dan forma a la estrategia.

3.7. Análisis estratégico del medio interno

Se enfoca en el análisis de las actividades que realiza la organización. Este análisis se hace con el fin de determinar las fortalezas y debilidades de la corporación y así lograr encontrar una ventaja competitiva sostenible.

3.7.1. Cadena de valor

De acuerdo con Porter, la mejor forma de describir el negocio de una empresa es como una cadena de valor, en la cual los ingresos totales menos los costos totales de todas las actividades emprendidas para desarrollar y comercializar un producto o servicio producen valor.

El análisis de la Cadena de Valor (ACV) se refiere al proceso por el cual una empresa determina el costo asociado con las actividades de la organización, desde la compra de la materia prima hasta la fabricación del producto y su comercialización. El ACV tiene como finalidad identificar las ventajas o desventajas de bajo costo en la cadena de valor, desde la materia prima hasta las actividades de servicio al cliente. El ACV permite a una empresa identificar mejor sus

fortalezas y debilidades, en especial en relación con el ACV de sus competidores y con sus propios datos a lo largo del tiempo.

El paso inicial para implementarlo es dividir las operaciones de la empresa en actividades o procesos de negocio específicos. Luego, el analista intenta asignar un costo a cada actividad individual, tanto en términos de tiempo como de dinero. Por último, el analista transforma los datos de los costos en información, tras identificar las fortalezas y debilidades competitivas en los costos que pudieran generar una ventaja o desventaja competitiva. Un ACV fortalece la visión basada en recursos, es decir, el análisis de los activos y capacidades de una empresa como fuentes de competencias distintivas.

Las empresas deben emplear el análisis de la cadena de valor para desarrollar y nutrir una competencia básica y convertirla en una competencia distintiva. Una competencia central es una actividad de la cadena de valor que una empresa desempeña particularmente bien. Cuando una competencia central evoluciona hasta convertirse en una ventaja competitiva importante, entonces se le llama una competencia distintiva.

La cadena de valor busca analizar la empresa o unidad de negocio en sí. Todas las tareas desempeñadas en una empresa o unidad de negocio pueden ser clasificadas en nueve categorías distintas.

Cinco de ellas son las llamadas actividades primarias y las otras cuatro se conocen como actividades de apoyo.

En la figura 12 se muestra la cadena de valor donde se concentran las capacidades de la empresa.

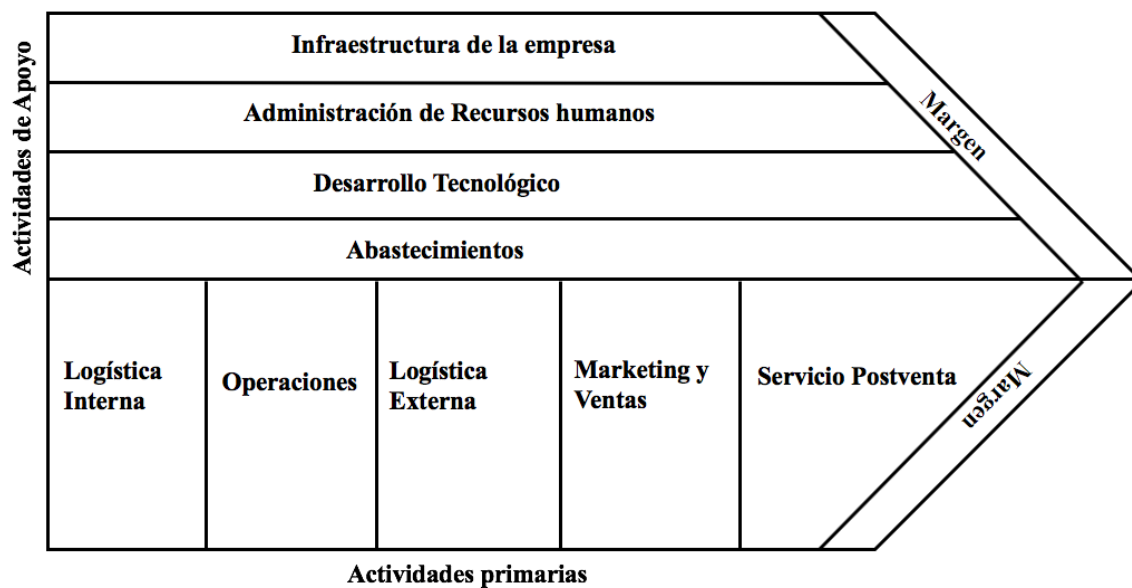


Figura 12. Cadena de valor.
Fuente: Porter (2008). Ventaja Competitiva

Las actividades primarias son todas aquellas que implican el movimiento físico de materia prima y de productos terminados, en la producción de bienes y de servicios, en el proceso de marketing, ventas y servicios posventa.

Éstas pueden ser consideradas como las funciones clásicas de gestión dentro de una empresa, donde existe una entidad organizacional, con un gerente a cargo de una tarea específica y con pleno equilibrio entre autoridad y responsabilidad.

Las actividades de apoyo son mucho más invasivas, es decir, tocan de manera transversal todas las actividades primarias. Su papel esencial consiste en dar apoyo tanto a las actividades primarias como entre sí.

Dentro de éstas se encuentra la infraestructura de gestión, que incluye todos los procesos y sistemas para asignación adecuada de responsabilidades y coordinación óptima dentro de la empresa, manejo de recursos humanos, desarrollo de tecnologías y adquisiciones o compras.

3.8. Análisis FODA

El análisis FODA son siglas que representan el estudio de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, de una empresa. Este análisis se realiza a partir del análisis interno y del entorno.

- **Fortalezas:** los atributos o destrezas que una empresa contiene para alcanzar los objetivos. Son la principal fuente de ventaja competitiva.
- **Debilidades:** lo que es perjudicial o factores desfavorables para la ejecución del objetivo, representan una debilidad respecto a sus principales competidores.
- **Oportunidades:** las condiciones externas, lo que está a la vista por todos o la popularidad y competitividad que tenga la industria u organización, útiles para alcanzar el objetivo. Es importante vislumbrar los momentos o ventanas de oportunidades
- **Amenazas:** lo perjudicial, lo que amenaza la supervivencia de la empresa que se encuentran externamente, las cuales, pudieran convertirse en una amenaza para la rentabilidad futura de la empresa.

3.9. Segmentación de mercado

La segmentación de mercado es el proceso de agrupar un mercado en grupos más pequeños. Si éstos tienen similitudes es probable que respondan de modo similar a las estrategias de marketing.

Para realizar una buena segmentación se requiere de homogeneidad en el segmento y heterogeneidad entre ellos. Tienen que ser estables, identificables, medibles, accesibles, manejables y lo más importante, deben ser lo suficientemente atractivos como para ser rentables.

Existen tipos de segmentación de consumidores como:

- **Geográfica:** ésta supone que los habitantes de un mismo lugar tienen deseos y necesidades similares.
- **Demográfica:** se relacionan con las personas y la sociedad, se pueden observar variables como la edad, sexo, renta, nivel de educación, clase social, estado civil, etc.
- **Psicográfica:** se basa en las cualidades naturales o adquiridas del consumidor individual, éstas pueden ser: personalidad, estilo, actitudes, grupos de referencia y roles sociales.
- **Por estilo de vida:** se basa en las variables sociológicas, de grupo, y las antropológicas, culturales. Las variables que se pueden observar son: religión, raza, estilo de vida familiar, etc.

En la segmentación de mercado también se considera el comportamiento del consumidor en éste, y existen factores que influyen y definen los siguientes tipos de segmentaciones:

- **Segmentación relacionada con el uso:** separa a los consumidores en términos de las características de uso del producto. Sus variables observables son: intensidad de uso, estado de conciencia y lealtad de marca.
- **Segmentación por situación de uso:** se refiere a que la situación determina lo que el consumidor compra. Las variables que se observan son tiempo, objetivo, ubicación y persona.
- **Segmentación por beneficios:** se basa en los beneficios que se le otorgan a los consumidores por usar el producto, por ejemplo, comodidad, prestigio, etc. Las variables observables son el rendimiento del producto, necesidad que el producto satisface, percepciones de marca y satisfacción.

- **Segmentación por proceso de decisión:** se utiliza cuando los consumidores son sensibles o no al precio, o cualquier variable que caracterice al subgrupo. Las variables que se observan son los hábitos de compra, de uso de los medios de comunicaciones, la búsqueda de información para un producto, los puntos de distribución y las ofertas de promoción.

Después de la segmentación, se puede seleccionar el mercado objetivo, el cual corresponde al segmento de mercado al que un producto en particular es dirigido (Valencia, 2016).

También existe la segmentación de mercados de negocio y las bases para ésta son:

- **Ubicación de los clientes:** se refiere a la región en la que se concentra la industria o la ubicación de ésta.
- **Tipo de cliente:**
 - *Industria:* esta segmentación es típica de una empresa que vende a clientes empresariales de diversas industrias.
 - *Tamaño:* se refiere a si el cliente empresarial es pequeño o grande, y esto se puede medir con factores como volúmenes de ventas, número de empleados, número de oficinas, etc.
 - *Estructura de la organización:* es la forma en que compra un cliente, más específicamente, se refiere a las decisiones de compra, si éstas se hacen de manera individual o grupal.
 - *Criterios de compra:* hace referencia a qué criterio es más importante para el cliente empresarial, si la calidad, precio o entrega a tiempo.
- **Condiciones de la transacción:**

- *Situación de compra:* se refiere a si el cliente realiza una nueva compra o recompra un producto de manera directa o modificada.
- *Tasa de uso:* clasifican al cliente como usuario habitual, esporádico o no usuario.
- *Procedimiento de compra:* es la forma de adquirir el producto, ya que éste se puede arrendar, financiar o adquirir directamente.
- *Tamaño de pedido:* si el cliente empresarial realiza su pedido en grandes, medianas o pequeñas cantidades.

La segmentación identifica las oportunidades de mercado, pero el paso siguiente es decidir en dónde enfocar los esfuerzos, es decir, definir el mercado objetivo o meta. Para ello existen tres tipos de estrategias:

- **Estrategia de agregación o mercado de masas:** cuando el vendedor trata todo su mercado como un solo segmento, ya que los miembros de éste se consideran semejantes en lo que respecta a la demanda de un producto. Por lo tanto, el mercado total es la meta de la empresa y ésta realiza sólo una mezcla de marketing para llegar a la mayoría de los clientes.

Este tipo de estrategia se produce cuando la empresa ya segmentó el mercado y se percató que, a pesar de las diferencias, la mayoría de los clientes del mercado responderían de manera muy parecida a la mezcla de marketing.

La ventaja de esta estrategia es que se reducen al mínimo los costos y permite a la empresa producir, distribuir y promover sus productos con mucha eficacia.

- **Estrategia de un solo segmento o de concentración:** es la elección de un segmento como mercado meta. Este tipo de estrategia permite al vendedor penetrar

a fondo en un mercado y adquirir la reputación de experto. Sin embargo, la limitación y el riesgo de elegir sólo un segmento, es que, si dicho mercado declina, el vendedor tendrá muchas dificultades, lo mismo le pasará al tener una excelente reputación en un segmento que le será difícil expandirse a otro.

- **Estrategia de segmentos múltiples:** cuando se seleccionan dos o más grupos de clientes, por lo tanto, se generan distintas mezclas de marketing para llegar a cada segmento.

Generalmente, esta estrategia da mayores volúmenes de ventas que aquella de un solo segmento, y es útil para aquellas empresas que se dedican a vender productos por temporadas. Sin embargo, este método es caro, es decir aumentan los costos por producir distintos productos y aumentan los gastos de marketing. Pero también, aumentan los costos de inventario, publicidad y/o distribución, e incluso los gastos administrativos (Stanton, Etzel & Walker, 2006).

3.10. Ventaja Competitiva

“Las empresas que venden sus productos o servicios en un mercado poseen una ventaja competitiva cuando, gracias a un desempeño superior en la creación de valor, los consumidores prefieren comprar sus productos frente a los de la competencia” (Cea Valencia, 2016).

Las principales características de una ventaja competitiva son:

- Que es competitivamente superior y valorada por el mercado.
- Es difícil de imitar.
- Es difícil de reemplazar por una actividad alternativa.
- Es durable y rara.

Y las fuentes de ventaja competitiva son:

- La habilidad de respuesta a cambios externos.
- Cambiar las formas en que se hacen negocios, principalmente a través de la innovación.
- Cuando existen ineficiencias de mercado, como la disponibilidad imperfecta de información o los costos de transacción surgen oportunidades para alcanzar una ventaja competitiva.

3.10.1. Tipos de ventaja competitiva

3.10.1.1. Liderazgo en costos

Este tipo de ventaja busca los costos y precios más bajos. Por lo tanto, se define, como la capacidad de generar un producto a un precio inferior de la competencia.

Para aplicar esta ventaja, se debe utilizar el análisis de la Cadena de Valor e identificar las funciones o procesos de la organización que agregan poco valor y buscar la reducción de costos en dichos elementos (Rubin de Celis, 2006).

3.10.1.2. Diferenciación

Esta ventaja busca obtener una prima sobre el precio promedio a través de la diferenciación de producto o servicio, en otras palabras, ofrece un producto distinto y más atractivo para los compradores frente a los productos de los competidores.

La Cadena de Valor sirve para identificar las funciones o los procesos que agregan más valor y así potenciarlos con publicidad y promoción. Sin embargo, no sólo se puede fijar en las actividades que diferencian, sino que también en aquellas que no agregan valor y reducir los costos en ellas (Rubin de Celis, 2006).

3.11. Estrategia Competitiva

Según Michael Porter (2008), la estrategia competitiva consiste en la toma de acciones defensivas y ofensivas para establecer una posición defendible en la industria, de esta manera se puede afrontar de manera eficaz las cinco fuerzas competitivas y así conseguir un excelente rendimiento sobre la inversión de la compañía.

3.11.1. Tres estrategias genéricas

3.11.1.1. Liderazgo global en costos

Esta estrategia exige instalaciones eficientes y a gran escala, ya que busca la reducción de costos a partir de la experiencia, un control riguroso de gastos variables fijos, la minimización de los costos en áreas como investigación y desarrollo, marketing y ventas, entre otras. Sin embargo, no debe descuidarse la calidad, el servicio ni otros aspectos importantes.

Este tipo de estrategia aporta rendimientos superiores al promedio de la industria y la empresa que la adopta se defiende de la rivalidad de los competidores, porque aún sigue obteniendo beneficios. Se protege de los grandes compradores porque éstos sólo tienen poder cuando bajan los precios al del rival más eficiente y de los poderosos proveedores porque la hacen más flexible para que encare el incremento del costo de los insumos. Se ampara de los sustitutos de la industria, porque con esta estrategia levanta altas barreras de entrada como la economía de escala.

Por lo tanto, el liderazgo en costos protege a la empresa que opta por esta estrategia de las cinco fuerzas competitiva.

La implementación de este tipo de estrategia puede exigir una fuerte inversión anticipada del capital, precios agresivos y pérdida de inicio de operaciones para aumentar la participación de mercado (Porter, 2008).

3.11.1.2. Diferenciación

Esta estrategia genérica diferencia el producto o servicio creando algo único en la industria y su principal objetivo es prescindir de los costos. La forma de lograrlo puede ser por el diseño o la imagen de marca, la tecnología, las características, el servicio al cliente, las redes de distribución y otras dimensiones.

Se defiende de la rivalidad de competidores mediante la lealtad de marca y la disminución a la sensibilidad al precio. Genera márgenes más altos de utilidad para enfrentarse al poder de los proveedores y aminora el poder de los compradores, dado que éstos no disponen de opciones similares y ya no son tan sensibles al precio. Y si la empresa diferenciadora conquista a los clientes y logra la lealtad, estará mejor posicionada frente a los sustitutos (Porter, 2008).

3.11.1.3. Enfoque o concentración

Esta última estrategia se especializa en un dado segmento de mercado y se esmera en ofrecer el mejor producto pensado exactamente para los reales requerimientos de dicho segmento.

Se basa en la suposición de que la empresa podrá prestar una mejor atención a ese determinado segmento que el resto de las compañías que compiten en mercados más extensos.

Esta estrategia no logra bajos costos ni diferenciarse frente al público en general, pero sí logra una o ambas metas frente a un pequeño nicho.

Su enfoque significa que la empresa que toma esta estrategia tiene una posición de costos bajos en su mercado estratégico, una gran diferenciación o ambas cosas (Porter, 2008).

En la figura 13 se presenta un cuadro de las tres estrategias genéricas en cuanto a los mercados objetivos y la ventaja estratégica.



Figura 13. Tres estrategias genéricas
Fuente: Porter (2008) Estrategia competitiva.

Y en la **Tabla 7** se presentan los recursos y capacidades que necesitan cada una de las estrategias genéricas para que puedan ser logradas de la mejor manera.

Tabla 7
Habilidades, recursos y necesidades de las tres estrategias genéricas

Estrategia Genérica	Habilidades y recursos requeridos comúnmente	Necesidades organizacionales comunes
Liderazgo en costos globales	Inversión sostenida de capital y acceso a los capitales.	Riguroso control de costos.
	Habilidades de ingeniería de procesos.	Informes detallados y frecuentes de control.
	Supervisión meticulosa de la mano de obra.	Organización y responsabilidades basados en el cumplimiento de objetivos cuantitativos estrictos.
	Productos diseñados para facilitar la manufactura. Sistema barato de distribución.	
Diferenciación	Larga tradición en la industria o combinación original de habilidades obtenidas de otras industrias.	Buena coordinación entre las funciones de investigación y desarrollo, desarrollo de productos y marketing.
	Reputación corporativa del liderazgo tecnológico o en calidad.	Medición subjetiva e incentivos en vez de medidas cuantitativas.
	Cooperación incondicional de otros canales.	Comodidades para atraer mano de obra bien calificada, científicos o personas creativas.
	Gran capacidad de investigación básica.	
	Ingeniería de productos. Sólidas capacidades de marketing Estilo creativo	
Enfoque	Combinación de las políticas anteriores dirigidas a determinado objetivo estratégico.	Combinación de las políticas anteriores dirigidas a determinado objetivo estratégico.

Nota. Fuente: Porter (2008) Estrategia competitiva.

3.12. Marketing Mix

También llamada la mezcla de marketing. Es la combinación de un producto, cómo y cuándo se distribuye, cómo se promueve y su precio. Estos cuatro componentes deben satisfacer los mercados meta y al mismo tiempo lograr los objetivos de la organización (Stanton, Etzel & Walker, 2006).

Esta estrategia, también conocida como las “4P”, fue un término popularizado por Neil Borden en el año 1950, que engloba cuatro componentes básicos del marketing: precio, producto, plaza y promoción (Muriel, 2017).

Estos elementos se definen a continuación:

- **Producto:** es un todo armónico de elementos tangibles e intangibles que contribuye a satisfacer las necesidades y las expectativas del comprador (Peñaloza, 2005).
- **Precio:** cantidad de dinero que paga un cliente por la satisfacción de un deseo. En este elemento también se define la forma en que lo hace (Peñaloza, 2005).
- **Promoción:** es la manera de informar al mercado objetivo sobre la oferta de la empresa, las facilidades para el comprador, los lugares de ventas, los precios, etc. (Peñaloza, 2005)
- **Plaza:** entendida como el conjunto de actividades, organizaciones y personas que hacen posible que el bien llegue al consumidor final o al usuario organizacional (Peñaloza, 2005).

En la figura 14 se muestran las “4P” y qué es lo que se debería determinar en cada una de ellas.



Figura 14. Las 4P de la mezcla de marketing
Fuente: Kotler (2006) Dirección de marketing.

3.13. Estrategia Corporativa: Alianzas estratégicas

Las alianzas estratégicas se definen como dos o más compañías que pueden establecer acuerdos de cooperación cuando cada uno posee un valor añadido en una etapa de la cadena de valor y que en conjunto pueden mejorar su posición competitiva al realizar la actividad de manera más eficiente. Por ende, esta relación de cooperación es un recurso que crea valor para las empresas (Jiménez & Sánchez de Pablo, 2007).

Los principales aspectos que caracterizan una alianza, según Rubin de Celis (2006), son:

- Que entrega beneficios a ambos participantes, esto es a largo plazo e independiente de la relación comercial que tengan las empresas.
- Que está fundada sobre la base de creación de valor en conjunto, por lo tanto, supone que cada una de las empresas aporta una habilidad.
- Que no es controlada por organismos formales.

Existen seis motivos principales por lo que las empresas se motivan a realizar alianzas estratégicas, estos motivos y los modos de poder alcanzarlos, se muestran en la **Tabla 8**.

Tabla 8
Motivos por el que se desarrollan alianzas estratégicas

Motivos	Modo de alcanzarlos
Acceso a recursos o capacidades y transferencia de conocimiento	*Acceso a recursos y capacidades más complejas que la empresa no posee y que no pueden ser transferidos eficientemente a través del mercado. *Desarrollo de proyectos y estrategias con los recursos y capacidades de los socios. *Acceso a nuevo conocimiento de los socios y transferencia del mismo. *Transferencia de conocimiento.
Aprendizaje	*Aprendizaje de las características de un mercado. *Aprendizaje de conocimiento tácito y tecnológico. *Aprender a cooperar. *Aprender nuevas habilidades. *Aprender a gestionar una alianza.
Reducción de costes/ Aumento de la eficiencia	*Economías de escala, alcance o aprendizaje. *Coordinación de actividades y capacidades complementarias. *Compartir costes y riesgos de grandes inversiones.
Satisfacción del cliente	*Selección de socio con conocimiento relevante sobre las necesidades y deseos de los clientes. *Colaboración entre proveedores y clientes.
Motivos institucionales	*Imitación de las acciones de exitosas empresas. *Facilitar su adaptación a los requerimientos legales o regulaciones específicas. *Incentivos a cooperar por parte de instituciones públicas.

Nota. Fuente: La Cooperación Empresarial como Estrategia de Crecimiento: Motivos de su Formación, Ventajas e Inconvenientes. 2007

CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA

En el mundo donde los cambios ocurren tan rápido, la visión de una mirada futura es fundamental a la hora de desarrollar una estrategia.

La innovación tecnológica es un factor determinante para la sostenibilidad del desarrollo económico de las naciones y para la mejora de la calidad de vida de las personas.

Sin embargo, no es fácil desarrollar un negocio para el escenario actual y más complicado aún es definir uno para el futuro.

Es importante determinar cuál es la función de un modelo de negocio. Según la literatura, su función consiste en definir cuál es la propuesta de valor de los recursos valiosos para un mercado objetivo, cómo desarrollar la cadena de valor y la red de relaciones dentro del ecosistema de la empresa de tal forma que permita la construcción de estos recursos, cuáles son las fuentes de ingresos que permitirán capturar el valor generado por ellos, y finalmente cuál es la estrategia competitiva que permite sostener en el tiempo el valor de los recursos de la empresa.

Es por lo mencionado anteriormente que se define una secuencia de tres pasos estructurados para llegar a formar un Modelo de Negocio Canvas para ElectroAqua que le permita mantenerse en el futuro. Las herramientas que se utilizan ayudarán a la organización a administrar los recursos de manera más efectiva creando valor, además mejorará la interacción entre los miembros del equipo que la conforman, dado que mejorarán los conocimientos de la empresa.

El primer paso será desarrollar un análisis estratégico, para ello, en primer lugar se realizará un análisis del entorno, partiendo por el análisis PESTA, éste consiste en definir las fuerzas políticas, económicas, sociales, tecnológicas y ambientales que dan forma y generan cambios en la industria en la cual está inserta la empresa, que en este caso es la industria de plantas de tratamientos de aguas residuales.

En segundo lugar, se realizará un análisis de microentorno, con la herramienta de las Cinco Fuerzas de Porter, que permitirá determinar la rentabilidad de la industria y su nivel de competencia lo que guiará a saber si es justificado o no que la empresa se mantenga en dicho mercado.

De los análisis realizados anteriormente se podrán determinar las oportunidades y amenaza a la que está expuesta ElectroAqua.

En tercer lugar, se desarrollará un análisis interno mediante la Cadena de Valor que permitirá realizar un análisis de los recursos, las capacidades y las actividades que la empresa realiza, pudiendo encontrar aquí mismo una ventaja competitiva.

A partir de dicho análisis, se podrán obtener las fortalezas y debilidades de la empresa, y en conjunto con los resultados del análisis externo se podrá desarrollar un análisis FODA de ella, que reforzará la ventaja competitiva encontrada anteriormente.

El segundo paso es la elección de la ventaja y la estrategia competitiva y esto se realizará mediante un enfoque tradicional de Michael Porter.

Finalmente, se realizará el tercer paso que corresponde al Modelo de Negocio Canvas, el cual está dividido en nueve módulos básicos que reflejan la lógica que sigue una empresa para conseguir ingresos. Estos nueve módulos cubren las cuatro áreas principales de un negocio: clientes, oferta, infraestructura y viabilidad económica.

Estos pasos para poder lograr el Modelo de Negocio de ElectroAqua, se representan en la figura 15 presentada a continuación.

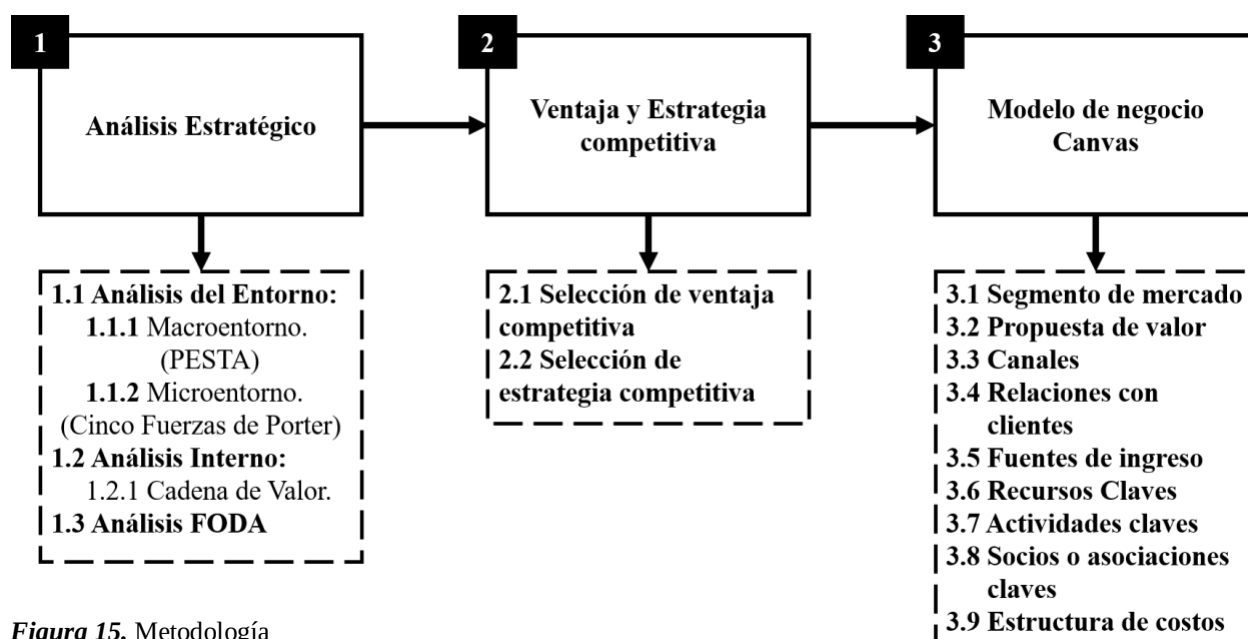


Figura 15. Metodología

Fuente: Elaboración propia

Este modelo de negocios está influenciado por varios análisis desarrollados anteriormente y por herramientas de marketing, los cuales permiten desarrollar los módulos a mayor cabalidad. Estas influencias se muestran en la figura 16.



Figura 16. Influencia de análisis en modelo de negocio canvas

Fuente: Elaboración propia

Antes de comenzar a desarrollar el modelo, se utilizará la herramienta llamada *El Lienzo de la Propuesta de Valor* (Osterwalder, Pigneur, Bernarda, & Smith, 2014). Éste es un método de representación visual que se compone de tres partes: el perfil del cliente, donde se describe un determinado grupo de personas, el mapa de valor, donde dice cómo crear valor para ese segmento y finalmente cuando se unen ambas partes.

En la figura 17 se muestra el perfil del cliente, en donde se visualizan tres sub-partes:

- **Tareas:** aquello que los clientes intentan resolver en su vida personal o laboral, y que no siempre consiguen hacerlo como esperan o se enfrentan a diversas dificultades.

Para lograr determinar bien qué tareas son, se puede distinguir en un comienzo tres tipos de tareas:

- *Tareas funcionales:* tareas en las que los clientes intentan realizar algo específico o, dicho de forma más general, solucionar un problema.
- *Tareas sociales:* son aquellas en las que los clientes quieren quedar bien, ganar poder o estatus. Son tareas relacionadas con cómo quieren que los perciban los demás.
- *Tareas personales o emocionales:* son las tareas en las que los clientes buscan alcanzar un estado emocional específico, como mejorar su calidad de vida, estar tranquilos con las inversiones que realizan o tener la sensación de seguridad en su puesto de trabajo.

Otra forma de ayudar a visualizar las tareas es diferenciando el nivel de implicación que posee el cliente al realizarlas y se definen tres tipos:

- *Comprador de valor:* estos clientes realizan ciertas tareas muy específicas como comparar ofertas, decidir qué productos adquirir, esperar en una cola para pagar, etc.
- *Co-creador de valor:* este tipo de clientes realiza tareas relacionadas con la co-creación de valor con la empresa, es decir, clientes que desean participar en el producto dejando comentarios en portales.
- *Transferidor de valor:* estos clientes realizan tareas relacionadas con el fin del ciclo de vida de una propuesta de valor como cancelar una compra, deshacerse de un producto, transferirlo a terceros o revenderlo.

Por otra parte, es importante reconocer que no todas las tareas tienen la misma importancia para el cliente.

- **Frustraciones o dolores:** son los riesgos u obstáculos a los que se enfrentan los clientes antes, durante y después de intentar resolver una tarea. Existen distintos tipos de frustraciones, pueden ser funcionales, es decir, que el producto o servicio no funcione correctamente, sociales, que sus acciones sean juzgadas por el entorno o secundarias, que no sea agradable tener que realizar esa tarea.

También se distingue dentro de esta misma categoría, los obstáculos, que son elementos que impiden que el cliente desarrolle la tarea o hace que deba ir más lento, y los riesgos, que son resultados potenciales con consecuencias negativas.

Una manera de poder identificar cuáles son las frustraciones es responder a las siguientes preguntas:

- ¿En qué fallan las actuales soluciones para los clientes?
- ¿Cómo definen los clientes que algo es demasiado costoso? ¿Es mucho tiempo, es demasiado dinero o esfuerzos?
- ¿Cuáles son los principales retos y dificultades a las que se deben enfrentar los clientes?
- ¿Qué consecuencias sociales negativas corren los clientes?
- ¿A qué riesgos le temen los clientes?
- ¿Cuáles son sus grandes preocupaciones?
- ¿Cuáles son las barreras que enfrentan los clientes al adoptar esta propuesta de valor? ¿Hay inversión inicial, curva de aprendizaje pronunciada o algún otro obstáculo?

- **Alegrías o ganancias/beneficios esperados:** son los resultados que quieren conseguir los clientes o los beneficios concretos que buscan, tanto desde el punto de vista de requerimientos (lo que exigen a los productos y servicios), expectativas y deseos. Se pueden distinguir cuatro tipos de alegrías:
 - *Alegrías necesarias:* son aquellas que no funcionarían sin un servicio o producto.
 - *Alegrías esperadas:* son básicas y que se esperan de una solución, donde incluso podría funcionar sin ellas.
 - *Alegrías deseadas:* son aquellas que van más allá de la solución actual y que se desea tenerlas.
 - *Alegrías inesperadas:* también van más allá de lo que espera el cliente, sin embargo, éste nunca pensó en tenerlas.

Otra forma de distinguir las alegrías es también responder a una seguidilla de preguntas, tales como:

- ¿Qué nivel de calidad esperan los clientes?
- ¿Qué ahorro valorarían; tiempo, dinero o esfuerzo?
- ¿Qué necesidades satisfacen las soluciones actuales? ¿Están conformes con ello, ya que poseen el rendimiento y calidad esperados?
- ¿Qué les haría más fácil a los clientes?
- ¿Qué buscan los clientes? ¿Buen diseño, garantías, etc.?
- ¿Qué representaría un alivio para ellos?
- ¿Cómo miden los clientes el éxito y el fracaso? ¿Cómo miden los costos?

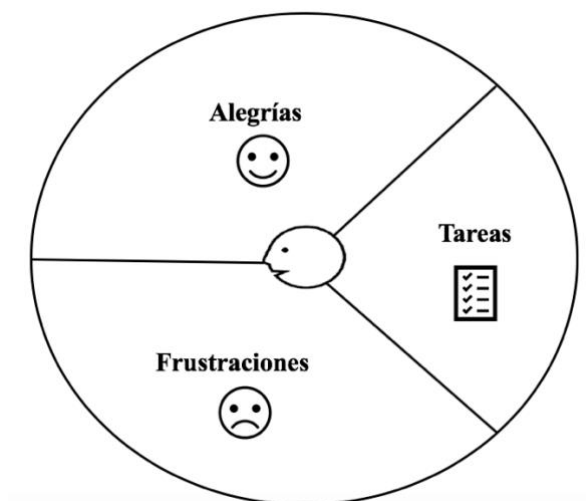


Figura 17. Perfil del cliente.

Fuente: Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda, G., & Smith, A. (2014). Diseñando la propuesta de valor

Y por otra parte se encuentra el mapa de valor que da a conocer las características específicas de una propuesta de valor. También está compuesto por tres sub-partes:

- **Productos y servicios:** es una lista de todos los productos y servicios alrededor de los cuales se construye una propuesta de valor. Se puede considerar, aquellos físicos y tangibles, intangibles, digitales y financieros.
Se debe tener en consideración que los productos y servicios no crean valor por sí mismos, sino en relación con el segmento de clientes específicos, sus tareas, frustraciones y alegrías.
- **Aliviadores de frustraciones:** describen cómo los productos y servicios alivian las frustraciones del cliente. Considerar cómo eliminar o reducir algunas de las cosas que molestan al cliente, antes, durante o después de resolver la tarea.
Cabe destacar que las mejores propuestas de valor se centran en pocas frustraciones, pero logran alivianarlas excepcionalmente bien.

Algunas preguntas que vale la pena responder para este caso son: Los productos y servicios que la empresa ofrece...

- ¿Generan ahorros en tiempo, dinero o esfuerzo?
- ¿Hacen que los clientes se sientan mejor, eliminando las frustraciones?
- ¿Logran borrar las consecuencias sociales negativas, que afectan al prestigio, confianza o estatus?
- ¿Pueden eliminar los riesgos, ya sea, financieros, sociales o técnicos?
- ¿Eliminan las barreras que hacen que los clientes no adopten esta propuesta de valor?

Es importante señalar que los aliviadores de frustraciones esenciales aplacan cosas externas y de manera radical creando mucho valor y los de frustraciones agradables sólo mitigan las frustraciones moderadas.

- **Creadores de alegrías o ganancias/beneficios esperados:** es una descripción de cómo los productos y servicios crean alegrías al cliente.

Algunas preguntas que al responder permiten conocer estos creadores de alegrías son: Los productos y servicios que la empresa ofrece podrían...

- ¿Producir los resultados que esperan los clientes o incluso exceden sus expectativas?
- ¿Ser mejor que las soluciones actuales?
- ¿Hacerles la vida más fácil a los clientes?
- ¿Ayudar a que la adopción del producto o servicio sea más fácil mediante un coste más bajo, menos inversiones, menor riesgo, o mejor calidad, rendimiento o diseño?

Este mapa se representa en la figura 18.

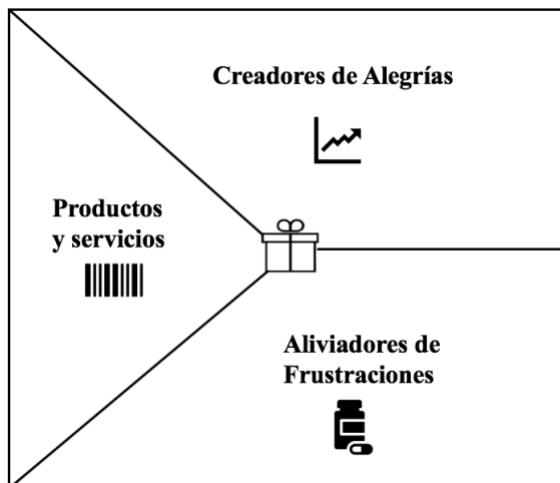


Figura 18. Mapa de valor.

Fuente: Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda, G., & Smith, A. (2014). Diseñando la propuesta de valor

El encaje del modelo se consigue cuando el mapa de valor coincide con el perfil del cliente, cuando los productos y servicios generan aliviadores de frustraciones y creadores de alegrías que coinciden con alguna de las tareas, frustraciones y alegrías importantes para el cliente. Esto se representa en la figura 19.

El lienzo de la propuesta de valor

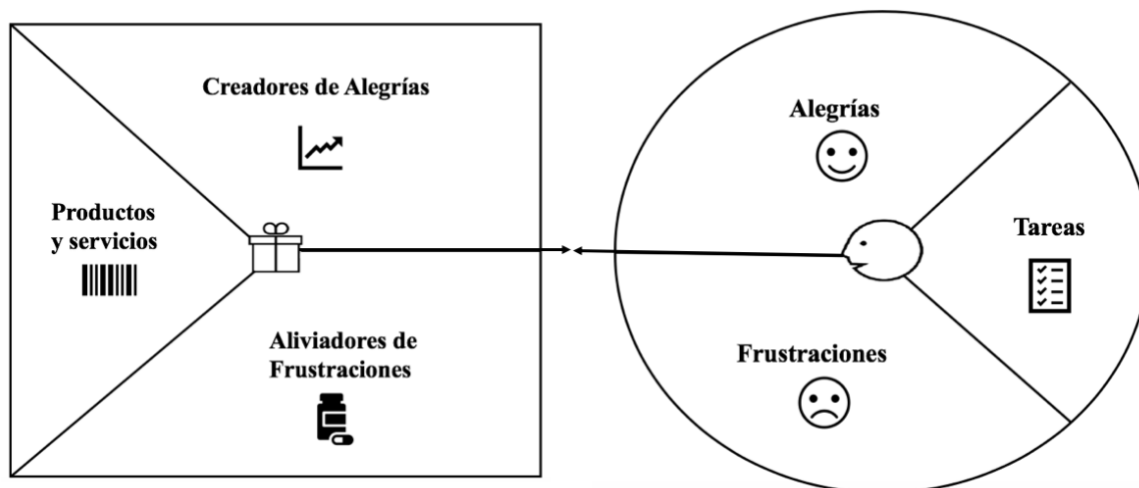


Figura 19. Lienzo de la propuesta de valor

Fuente: Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda, G., & Smith, A. (2014). Diseñando la propuesta de valor

El encaje tiene lugar en tres etapas. La primera se da cuando se identifican las tareas, frustraciones y alegrías relevantes del cliente que se cree que pueda abordar con la propuesta de valor. La segunda ocurre cuando los clientes reaccionan de manera positiva a esta propuesta de valor y ésta encuentra tracción en el mercado. Entre los emprendedores, a esto se le llama encaje problema-solución y encaje producto-mercado, respectivamente. La tercera sucede cuando se encuentra un modelo de negocio escalable y rentable.

Luego de desarrollar la propuesta de valor y el segmento de clientes, se comenzará a plantear el Modelo de Negocio Canvas (Osterwalder, Pigneur, 2010). Los nueve módulos se describen a continuación:

1. **Segmentos de mercados:** en este primer módulo se definen el grupo de persona o entidades a la cual se dirige la empresa. Es importante definirlos, ya que ninguna empresa puede sobrevivir sin clientes rentables.

Se pueden definir varios segmentos de mercado, pero la empresa debe elegir de manera justificada a quiénes se va a dirigir y a quiénes no.

Cuando ya se tomó la decisión del segmento, la empresa puede comenzar su negocio, luego de conocer exhaustivamente al cliente objetivo.

Para determinar este segmento se puede responder a las siguientes preguntas:

- ¿Quiénes son?
- ¿Para quiénes se está creando valor?
- ¿Cuáles clientes son los más importantes?
- ¿Pertenecen al mismo segmento?

Respecto a la última pregunta, se puede definir que los grupos de clientes que pertenecen a distintos segmentos se producen dado que sus necesidades justifican otra oferta, se hace

indispensable otro canal de distribución para llegar a ellos, requieren de una relación diferente o están dispuesto a pagar diferente por los aspectos de la oferta.

Este módulo se puede determinar a partir del ejercicio anterior que ya fue descrito.

2. Propuesta de valor: son los conjuntos de productos y servicios que crean valor a ese segmento de mercado específico, es decir, es una ventaja que ofrece a dicho mercado. La finalidad de ésta es satisfacer una necesidad o solucionar el problema del cliente.

Un conjunto de preguntas que ayudan a desarrollar este módulo es:

- ¿Qué valor se proporciona a los clientes?
- ¿Qué problemas se le está solucionando?
- ¿Qué necesidad se les satisface?
- ¿Cuáles son los beneficios que se aportan?
- ¿Cuáles son los atributos que agregan valor?
- ¿Qué paquetes de productos o servicios son los que se le ofrecen a cada segmento de mercado?

Cabe destacar que una propuesta de valor crea valor a un segmento de mercado específico gracias a la mezcla de elementos adecuados a las necesidades de dicho mercado. Estos valores pueden ser cuantitativos o cualitativos.

A continuación, se presenta una lista de elementos que pueden contribuir a la creación de valor:

- *Novedad:* satisface necesidades hasta ahora inexistentes.

- *Mejora del rendimiento:* es importante saber que el mayor rendimiento tiene sus límites.
- *Personalización:* la adaptación de los productos y servicios a las necesidades específicas de los diferentes clientes o segmentos de mercado.
- *Diseño:* factor importante, pero difícil de medir.
- *Precio:* satisface las necesidades de los mercados que se rigen por los precios.
- *Marca/estatus:* para aquellos clientes que se satisfacen a utilizar una marca ya que les otorga estatus.
- *Reducción de costos:* una forma de ayudar a los clientes.
- *Reducción de riesgos:* una manera de dar mayor seguridad.
- *Accesibilidad:* disponer de los productos o servicios a clientes que anteriormente no eran capaces de acceder a ellos.
- *Comodidad/utilidad:* hacer que para el cliente las cosas sean más prácticas.

3. Canales: es el modo de comunicación que posee una empresa con los clientes de los diferentes segmentos de mercado, es decir, es la manera en cómo llega a ellos. Las funciones de los canales de comunicación, distribución y venta son:

- Dar a conocer a los clientes los productos y servicios de una empresa.
- Ayudar a los clientes a evaluar la propuesta de valor de la empresa.
- Proporcionar una nueva propuesta de valor.
- Ofrecer un servicio de atención postventa.
- Permitir que los clientes compren productos o servicios específicos.

A continuación, se presenta una serie de preguntas que ayudan a definir este módulo:

- ¿Cómo se comunica actualmente la empresa con los clientes? ¿Cómo se conjugan sus canales?
- ¿Cuáles de ellos tiene mejores resultados? ¿Cuáles son más rentables?
- ¿Qué canales prefieren los clientes?
- ¿Cómo se integra en la actividad diaria de los clientes?
- La empresa, ¿Es capaz de llegar a sus clientes de la manera que lo desea?

Existen cuatro tipos de canales, los directos o indirectos y los propios o de socios comerciales. Es por ello, que es necesario acertar con la combinación exacta de canales para así comunicarse de la manera más adecuada a los clientes, de manera que éstos puedan disfrutar de una experiencia extraordinaria y los ingresos de la empresa aumenten lo máximo posible.

En la **Tabla 9** se presenta el tipo de canal y las fases de éstos, de manera que se pueda responder de la mejor manera este módulo.

Tabla 9
Tipos de canales

Tipos de canal			Fases de canal				
Propio	Directo	Equipo comercial	1. Información ¿Cómo damos a conocer los productos y servicios de nuestra empresa?	2. Evaluación ¿Cómo ayudamos a los clientes a evaluar nuestra propuesta de valor?	3. Compra ¿Cómo ayudamos a los clientes a evaluar nuestra propuesta de valor?	4. Entrega ¿Cómo entregamos a los clientes nuestra propuesta de valor?	5. Posventa ¿Qué servicio de atención posventa ofrecemos?
		Ventas en internet					
		Tiendas propias					
Socio	Indirecto	Tiendas de socios					
		Mayorista					

Nota. Fuente: Generación de modelos de negocios: un manual para visionarios, revolucionarios y retadores. 2010.

4. Relaciones con los clientes: es la manera de interactuar que tiene la empresa con los distintos segmentos de mercado. El tipo de relación puede ser personal o automatizada

y está basada en la captación de clientes, fidelización de los mismos o la estimulación de ventas mediante una venta sugestiva.

Algunas preguntas que ayudan a desarrollar este módulo son:

- ¿Qué tipo de relación esperan los clientes de los diferentes mercados?
- ¿Qué tipo de relaciones se han establecido?
- ¿Cómo se integran estas relaciones en el modelo de negocio?
- ¿Cómo se puede atraer y mantener a los clientes?

A continuación, se definen una serie de categorías de relaciones que podrían tomar en cuenta las empresas:

- *Creación colectiva*: la empresa invita a los clientes a generar valor, incitándolos a dejar comentarios en las redes.
- *Servicios automáticos*: es un autoservicio con procesos automáticos, un ejemplo, es la recomendación de alguna película o libro.
- *Comunidades*: son aquellas comunidades de usuarios que se utilizan para profundizar en la relación que tiene la empresa, con los clientes o los posibles clientes, además, es una forma de intercambiar conocimientos y solucionar los problemas de otro.
- *Autoservicio*: no es una comunicación directa entre cliente y empresa, sino que esta última ayuda, otorgando todos los medios necesarios, para que los clientes se puedan servir ellos mismos.
- *Asistencia personal*: cuando el cliente se puede comunicar directamente con un representante real del servicio para que lo ayude.

- *Asistencia personal exclusiva:* cuando se la asocia a cada cliente un representante de la empresa, lo que genera una relación más íntima y profunda que es duradera en el tiempo.

5. Fuentes de ingresos: este módulo hace referencia al flujo de caja que genera la empresa de acuerdo con cada segmento de mercado. Existen distintos tipos de ingresos como ingresos por transacciones, que son pagos puntuales e ingresos recurrentes que provienen de los servicios de posventa.

Las preguntas que ayudan a definir este módulo son:

- ¿Por qué valor están dispuesto a pagar los clientes?
- ¿Cómo pagan actualmente?
- ¿Por qué están pagando?
- ¿Cómo les gustaría pagar a los clientes?
- ¿Qué formas de pagos están consideradas? ¿Son muy dependientes?

Existen varias maneras de generar ingresos, tales como:

- *Cuota por uso:* se refiere que entre más utiliza el servicio más paga el cliente.
- *Cuota de suscripción:* para que el cliente tenga un acceso ininterrumpido se le cobra una cuota, ya sea mensual, trimestral, semestral o anual.
- *Alquiler/Leasing/Préstamo:* es una concesión temporal con una tarifa para el uso exclusivo de un determinado activo, durante un período de tiempo establecido.
- *Venta de activos:* es la venta de los derechos de propiedad sobre un producto físico.

- *Concesión de licencias:* es el permiso para utilizar una propiedad intelectual a cambio del pago de una licencia.
- *Publicidad:* corresponde al resultado de las cuotas que se generan por la publicidad de un producto, servicio o marca determinado.

También es importante señalar que existen dos mecanismos de fijación de precios, el fijo y el dinámico. Los cuales se describen en la **Tabla 10**.

Tabla 10
Mecanismos de fijación de precios

Mecanismos de fijación de precios			
Fijo		Dinámico	
Los precios predefinidos se basan en variables estáticas		Los precios cambian en función del mercado	
Lista de precios fija	Precios fijos para productos servicios y otras propuestas de valor individuales	Negociación	El precio se negocia entre dos o más socios de las habilidades o el poder de negociación
Según características del producto	El precio depende de la cantidad o la calidad propuesta de valor	Gestión de la rentabilidad	El precio depende del inventario y del momento de la compra (suele utilizarse en recursos perecederos, como habitaciones de hotel o plazas de avión)
Según segmento de mercado	El precio depende del tipo y las características de un segmento de mercado	Mercado en tiempo real	El precio se establece dinámicamente en función de la oferta y la demanda
Según volumen	El precio depende de la cantidad adquirida	Subastas	El precio se determina en una licitación

Nota. Fuente: Generación de modelos de negocios: un manual para visionarios, revolucionarios y retadores. 2010.

6. Recursos claves: son los activos más importantes que permiten que el modelo de negocio funcione. Estos recursos pueden ser físicos, económicos, intelectuales o humanos. Y la empresa los puede tener en su propiedad, alquilarlos o puede obtenerlos a partir de su socio clave.

Las preguntas que ayudan a identificar estos recursos son:

- ¿Qué recursos clave requieren las propuestas de valor, canales de distribución, relaciones con los clientes y fuentes de ingresos de una empresa?

- ¿Qué capacidades posee la empresa y cuáles necesita? ¿Genera valor?
- ¿Están presentes o se deben desarrollar?

Los recursos, tal como se menciona anteriormente pueden ser:

- *Físicos*: son los activos físicos y pueden ser las instalaciones, edificios, vehículos, máquinas, redes de distribución, etc.
- *Económicos*: se refiere al dinero en efectivo, líneas de créditos o cartera de opciones sobre acciones, ya sea para el desarrollo y la investigación, como también para la contratación de empleados claves.
- *Intelectuales*: hace referencia a las marcas, información privadas, patentes, derechos de autor, base de datos, etc.
- *Humanos*: en todas las empresas se quiere personal, sin embargo, en algunas es más importante que en otras, y es en ellas donde el alto nivel de conocimiento del personal hace que los recursos humanos sean vitales.

7. Actividades clave: son las acciones más relevantes que la empresa debe desarrollar para que el modelo de negocio funcione y sea exitoso. Estas actividades son fundamentales para crear y ofrecer una propuesta de valor y así llegar a los clientes.

Para poder identificar estas actividades, las preguntas son:

- ¿Qué actividades requieren la propuesta de valor, los canales de distribución, las relaciones con los clientes y las fuentes de ingresos de una empresa?
- ¿Cuáles son las actividades que no generan valor y se pueden descartar?
- ¿Cuáles son las actividades que permiten que el modelo de negocio funcione?

Las actividades claves se pueden dividir en las siguientes categorías:

- *Resolución de problemas:* busca encontrar soluciones a los problemas de los clientes.
- *Producción:* se refiere al diseño, fabricación y la entrega del producto bajo grandes cantidades o calidad superior.
- *Plataforma:* son las actividades claves que se pueden desarrollar en la plataforma o red. Un ejemplo de ello es eBay.

8. Socios claves o asociaciones claves: se refiere a los proveedores y socios que contribuyen al funcionamiento del modelo de negocio. Existen cuatro tipos de asociaciones, la primera es la alianza estratégica entre empresas que no compiten; la segunda es aquella entre empresas que compiten; la tercera es las empresas conjuntas que se forman para crear nuevos negocios y por último las relaciones cliente-proveedor que se realizan para garantizar los suministros.

Una manera de identificarlos es respondiendo a las siguientes preguntas:

- ¿Quiénes son los socios claves de la empresa?
- ¿Quiénes son los proveedores claves de la empresa?
- ¿Se adquieren recursos claves de ellos?
- ¿Ellos realizan alguna actividad clave?
- ¿Ellos realizan actividades distintas a las de la empresa de las que se pueda beneficiar?

Además, se pueden mencionar las tres motivaciones que existen para tener alguna asociación:

- *Compra de determinado recursos y actividades:* son pocas las empresas que poseen todos los recursos necesarios para realizar el modelo de negocio, es por ello que acuden a otras empresas para obtenerlos.
- *Reducción de riesgos e incertidumbre:* se realizan alianzas cuando en el entorno competitivo prima la incertidumbre.
- *Optimización y economía de escala:* se hacen alianzas para reducir los costos ya que no todas las empresas cuentan con todos los recursos.

9. Estructura de costes: son todos los costos necesarios para la puesta en marcha del modelo de negocio.

Para poder responder a este módulo es necesario hacer las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los costos más importantes asociados al modelo de negocio?
- ¿Cuáles son los recursos clave más caros?
- ¿Cuáles son las actividades más caras?
- ¿Se está haciendo algo para reducir los costos?

Existen dos estructuras de costes, una relacionada al valor y la otra a los costos. La primera no considera como prioridad los costos, sino que la creación de valor y la segunda, tiene como prioridad reducir los gastos en donde sea posible, y generalmente mantienen esta estructura teniendo propuestas de valor de bajo precio, con usos de sistemas automáticos y con un gran grado de externalización.

La estructura de costos posee las siguientes características:

- *Costos fijos:* estos costos no varían en función del volumen de servicios o productos producidos. Algunos ejemplos son los sueldos, alquileres e instalaciones.

- *Costos variables*: estos costos si varían de acuerdo con el volumen.
- *Economías de escala*: se refiere a que los costos disminuyen a medida que producen mayor volumen.
- *Economías de campo*: cuando las actividades de marketing o canales sirven para diversos productos, por lo tanto, ahorran costos.

Esta herramienta se va formando paso a paso, tal como fue descrita y con las influencias de los análisis mencionados anteriormente. A continuación se presenta el esqueleto del modelo, representado en la figura 20.

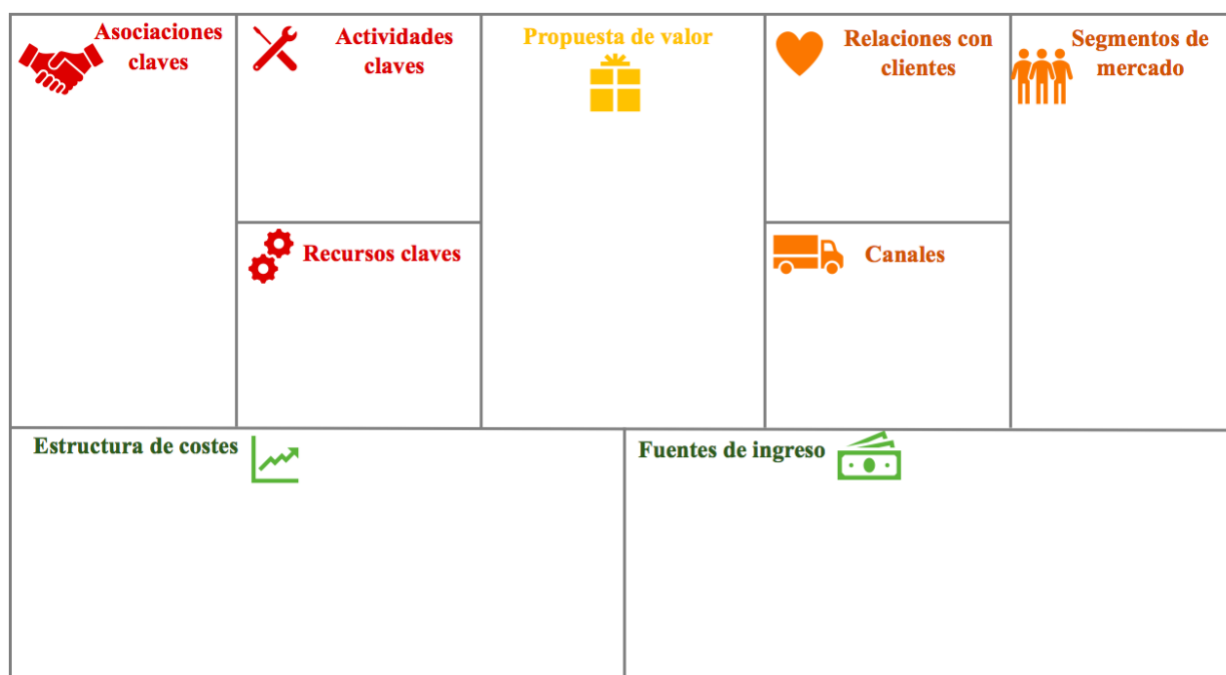


Figura 20. Modelo de negocio Canvas.

Fuente: Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda, G., & Smith, A. (2014). *Diseñando la propuesta de valor*

CAPÍTULO 5. ANÁLISIS PARA ELECTROAQUA CHILE

5.1. Análisis PESTA

5.1.1. Factores políticos y legales

La industria de tratamiento de agua, en Chile, está regulada bajo normas y decretos. Además el gobierno ha dispuesto de instituciones a cargo de fiscalizar y controlar este ámbito.

Los principales actores fiscalizadores son la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) y la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

I. Ley de la Superintendencia de Servicios Sanitarios

Ley 18.902 del Ministerio de Economía publicada el año 1990, que crea este organismo como un servicio con personalidad jurídica y patrimonio propio que se encuentra supervigilado por el presidente de la República a través del Ministerio de Obras Públicas.

Le corresponde a esta organización fiscalizar a los prestadores de servicios sanitarios, el cumplimiento de las normativas respecto a ellos y el control de los residuos líquidos industriales que se encuentren vinculados a los servicios de las empresas sanitarias (Legislación Chilena, 1990).

Existen normas que regularizan la descarga de los residuos y los requisitos que debe de tener el agua, además del manejo de los lodos generados por las plantas de tratamientos de aguas. Estas normas se detallan a continuación:

I. Norma que regula las descargas de residuos líquidos a sistemas de alcantarillado

Corresponde al decreto 609 del Ministerio de Obras Públicas (MOP) del año 1998, la que tiene como objetivo mejorar la calidad ambiental de las aguas servidas que

los servicios públicos de disposición vierten en los cuerpos de agua terrestre o marítimos, estas aguas provienen del sector industrial y son descargadas en los alcantarillados. Por lo tanto, desea disminuir la contaminación de éstas con el fin de proteger los cuerpos de aguas receptores.

Esta norma también está orientada a proteger y preservar los servicios públicos de recolección y disposición de aguas servidas mediante el control de las descargas de residuos industriales líquidos, que puedan producir interferencias con los sistemas de tratamiento de aguas servidas, o dar lugar a la obstrucción de las redes de alcantarillado o a la generación de algún problema similar. De esta manera evita que los contaminantes transportados por éstos puedan eventualmente ser liberados sin tratamiento, al medio ambiente urbano, pudiendo afectar la calidad de éste, y la salud de las personas (Legislación Chilena, 1998).

Este decreto de emisión aplica en todo el territorio nacional y explica detalladamente la forma de realizar la descarga en los alcantarillados y la cantidad de contaminante que puede poseer por industria.

II. Norma que regula todo tipo de descargas a aguas marinas y continentales superficiales

Es el decreto 90 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia del año 2001.

Esta norma tiene como objetivo prevenir la contaminación de las aguas marinas y continentales superficiales de la Republica, esto se realiza mediante el control de los contaminantes asociados a los residuos líquidos que son descargados en estos cuerpos receptores. De esta manera se logra mantener las condiciones ambientales

de acuerdo con la Constitución y las Leyes de la República (Legislación Chilena, 2001).

Esta normativa establece la concentración máxima de contaminantes permitida para los residuos líquidos descargados a las aguas marinas y continentales superficiales del país.

III. Norma que regula las descargas de residuos líquidos a aguas subterráneas

Es el decreto 46 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia publicado el año 2003.

La norma tiene como objetivo principal prevenir la contaminación de las aguas subterráneas mediante el control de los residuos líquidos que se infiltran a través del subsuelo al acuífero.

Este decreto también determina las concentraciones máximas de contaminantes permitidas en los residuos líquidos que son descargados por la fuente emisora (Legislación Chilena, 2003).

IV. Norma Chilena sobre requisitos de calidad del agua para diferentes usos: NCh 1333: 1978

Esta norma fija criterio de calidad del agua de acuerdo a requerimientos científicos referidos a aspectos físicos, químicos y biológicos, según el uso determinado.

El objetivo de esta norma es proteger y preservar la calidad de las aguas que se destinan para distintos usos (Instituto Nacional De Normalizacion, 1987).

V. Reglamento para el manejo de lodos generados en plantas de tratamientos de aguas servidas

Es el decreto 4 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia y fue publicada el año 2009.

Este decreto tiene por objeto regular el manejo de los lodos provenientes de las plantas de tratamientos de aguas servidas. Para lo anterior se realiza una clasificación sanitaria de los lodos y las exigencias sanitarias mínimas para su correcto manejo (Legislación Chilena, 2009).

Respecto a la legislación y normativa sanitaria de agua potable y alcantarillado que pueden influir en el tratamiento de aguas residuales se destacan:

I. Ley General de Servicios Sanitarios

Es un Decreto con Fuerza de Ley 382 publicado el año 1989 con su última modificación el año 2014 y corresponde al Ministerio de Obras Públicas.

En esta ley se tiene considerado los servicios de producción y distribución de agua potable y la recolección de aguas servidas, llamados servicios sanitarios.

Por lo tanto, en esta ley se encuentran presentes los temas de concesiones y las fiscalizaciones del cumplimiento de la norma de los servicios sanitarios (Legislación Chilena, 2014).

II. Ley de Tarifas de Servicios Sanitarios

Es un Decreto con Fuerza de Ley 70 publicado el 1988 y modificado el año 1998 y también corresponde al MOP.

Esta ley se refiere a las tarifas impuestas a los servicios de agua potable y de alcantarillado, estas tarifas son calculadas por una fórmula tarifaria la cual es determinada por la Superintendencia de Servicios Sanitarios (Legislación Chilena, 1998).

Respecto a las Normas Chilenas del Sector Sanitario, que corresponden a las aguas servidas y alcantarillado, se encuentran en la **Tabla 11**. La norma que influye en los tratamientos de agua es la NCh:411 que hace referencia a la calidad de las aguas servidas, pero también existen otras que hacen referencia a la red de alcantarillado y a la recolección de aguas residuales, tales como: NCh:1105, NCh:1362, NCh:2472, NCh:3191, NCh:3205, NCh:3212, NCh:3263 y NCh:3354.

Tabla 11*Normas Chilenas Oficiales del Sector Sanitario Aguas servidas -Alcantarillado*

Aguas servidas - Alcantarillado			
NCh	411//11	1997	Calidad del agua - Muestreo - Parte 11: Guía para el muestreo de aguas subterráneas.
NCh	411/1	1996	Calidad del agua - Muestreo - Parte 1: Guía para el diseño de programas de muestreo.
NCh	411/10	1997	Calidad del agua - Muestreo - Parte 10: Guía para el muestreo de aguas residuales
NCh	411/2	1996	Calidad del agua - Muestreo - Parte 2: Guía sobre técnicas de muestreo.
NCh	411/3	1996	Calidad del agua - Muestreo - Parte 3: Guía sobre la preservación y manejo de las muestras.
NCh	411/6	1997	Calidad del agua-Muestreo-Parte 6: Guía para el muestreo de ríos y cursos de agua.
NCh	411/8	1998	Calidad del agua-Muestreo-Parte 8: Guía para el muestreo de depósitos húmedos en forma de precipitaciones (lluvias y nieve).
NCh	1105	2009	Ingeniería sanitaria - Alcantarillado de aguas residuales - Diseño y cálculo de redes
NCh	1362	1978	Alcantarillado - Prueba de impermeabilidad
NCh	2472	2000	Aguas residuales - Plantas elevadoras - Especificaciones
NCh	3190	2010	Calidad del aire - Determinación de la concentración de olor por olfatometría dinámica
NCh	3191/1	2009	Sistemas de tuberías para recolección de aguas residuales - Parte 1: Instalación y pruebas en obra.
NCh	3191/2	2011	Sistemas de tuberías para recolección de aguas residuales - Parte 2: Prueba de hermeticidad.
NCh	3205	2011	Medidores de caudal de aguas residuales - Requisitos
NCh	3212	2012	Plantas de tratamiento de aguas servidas - Directrices generales sobre olores molestos
NCh	3263	2012	Ingeniería sanitaria - Alcantarillado de aguas residuales por vacío - Requisitos y ensayos
NCh	3263	2012	Ingeniería sanitaria - Alcantarillado de aguas residuales por vacío - Requisitos y ensayos
NCh	3354	2014	Ingeniería sanitaria - Alcantarillado de aguas servidas - Limpieza de una red de alcantarillado

Nota. Fuente: Instituto Nacional de Normalización (INN). 2017.

Con relación a las Normas Chilenas de Servicios Sanitarios de Calidad y Aguas Residuales ([Anexo A](#)), aquella que se destaca es la NCh: 2313 de Aguas residuales – Métodos de análisis, la que indica las cantidades permitidas de sustancias en los distintos tipos de análisis y cómo se deben realizar las mediciones.

Otro organismo que influye en este tipo de industria es el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), el cual es un organismo público funcionalmente descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propio y fue creado por la Ley N°20.417. El SEA tiene por misión contribuir al desarrollo sustentable, la preservación y conservación de los recursos naturales y la calidad de vida de los habitantes, y esto lo hace mediante el Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este último es un instrumento que permite agregar la dimensión ambiental al diseño y ejecución de los proyectos, y es el que certifica que las iniciativas cumplan los requisitos ambientales. Lo anterior lo hace mediante una Declaración de Impacto Ambiental o una Evaluación de Impacto Ambiental, dependiendo del tipo de proyecto.

A nivel mundial también existen políticas y normativas que regulan los tratamientos de aguas residuales y la descarga de éstas. También existen principios ambientales como los de prevención y precaución y el principio de quien contamina paga.

Cabe destacar que, a nivel mundial, existen un sinnúmero de funciones que deben desarrollar los distintos actores de los países para poder lograr un cambio en cuanto a las aguas residuales ([Anexo B](#)). Los actores son: legislador o responsable de las políticas, reguladores de medio ambiente, salud y económicos, los propietarios del sistema, operador o proveedor de servicios, institutos de políticas o grupos de reflexión, productores y consumidores (agricultura, industria y hogares) y por último la sociedad civil y las organizaciones no gubernamentales.

Una de las funciones que son importantes, de acuerdo con el factor político, es la elaboración de leyes y la formulación de políticas, donde el legislador es el responsable de definir y adoptar leyes a través del proceso consultivo inclusivo y definir y adoptar políticas para aplicar la ley. El resto de los actores, tienen funciones no menos importantes como: compartir expectativas en cuanto al papel de la gobernabilidad y compartir información sobre la situación actual y las preferencias de políticas.

También existen dos tratados mundiales principales que abordan la gestión del agua dulce fronteriza:

1. **La Convención sobre el Derecho de los usos de los Cursos de Agua Internacionales para Fines Distintos de la Navegación:** exige que los Estados adopten todas las medidas necesarias para prevenir causar daño a otros Estados que comparten un curso de agua internacional y que, además, deben ayudar a protegerlos.
2. **El Convenio sobre la Protección y Utilización de los Cursos de Agua Transfronterizos y de los Lagos Internacionales:** es el Convenio del Agua que aborda los impactos fronterizos, los principios de sostenibilidad, de precaución, de quien contamina paga y las obligaciones de las emisiones contaminantes.

Dentro de este factor, también es importante destacar el reglamento que tiene la Armada de Chile, éste se llama Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática, y establece el régimen de prevención, vigilancia y combate de la contaminación de las aguas de mar, puerto, ríos y lagos, que están sometidos a la jurisdicción nacional.

También existe una circular, A-52/004, la cual dispone las exigencias técnicas ambientales de las prescripciones operativas para la aprobación de sistemas de tratamiento de aguas sucias en buques y artefactos navales, que lo requieran de conformidad con lo dispuesto en Título II, Capítulo 5°, del Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática.

5.1.2. Factores económicos

Chile es un país en vías de desarrollo y es un ejemplo a nivel latinoamericano, además es una nación estable política y económicamente, y es por ello que, el gobierno ha decidido implantar una serie de reformas que ayudarán al desarrollo del país.

Una de ellas es la reforma tributaria la que tiene por objetivo incrementar el ingreso tributario para financiar con ingresos permanentes el aumento en el gasto público constante en educación y otros sectores sociales, reducir el déficit fiscal estructural, avanzar en equidad tributaria, mejorar los incentivos al ahorro e inversión y reducir la evasión y la elusión tributaria.

Dentro de este ámbito, se puede destacar la política de aumento del impuesto a primera categoría, que subiría el año 2017 de un 25 % a un 25,5 %, y para este año se espera subir a un 27 % lo cual reduce considerablemente el margen de utilidad después de impuestos de la industria estudiada.

En las últimas décadas, Chile ha sido una de las economías de más rápido crecimiento en Latinoamérica. Esto le ha permitido una importante reducción de la pobreza, por ejemplo, entre los años 2000 y 2015, la proporción de la población considerada pobre (US\$ 4 por día) se redujo del 26 % a 7,9%.

Sin embargo, el crecimiento se ha desacelerado de 6,1 % en 2011 a 1,6 % en 2016 debido a que la caída de los precios del cobre ha repercutido negativamente sobre la inversión privada y las exportaciones.

Se espera que el crecimiento se recupere gradualmente a medida que las expectativas privadas mejoren en conjunto con el aumento del precio del cobre.

También se puede observar dentro de este escenario, el aumento del sueldo mínimo establecido por ley, el cual llegó a \$270.000 en el mes de julio del 2017, esto aumenta el ingreso per cápita y por lo tanto también el poder adquisitivo y el nivel de consumo de la población, por lo que aumentará la producción de bienes que generará un mayor consumo de agua, para satisfacer esta demanda. Dentro de este mismo contexto se debe considerar un aumento en las salidas operacionales debido al aumento en el pago de remuneraciones de los trabajadores de las firmas.

Chile sigue siendo vulnerable con la deficiencia energética y la dependencia de la exportación del cobre, por lo que ha diversificado y potenciado la economía, intentando disminuir esta dependencia, desarrollando una producción alimenticia autosuficiente y aumentando la productividad, y, para lo anterior, ha sido necesario invertir.

En temas de inversión, según la Sociedad de Fomento Fabril (SOFOFA), en junio de 2017 la inversión incrementó un 7,4% respecto del año anterior, y el catastro señala que los proyectos de inversión activa consideran 726 iniciativas que corresponden a US\$178.394 millones. El sector de energía es aquel que concentra una buena cantidad de proyectos, sin embargo, disminuyó un 7,2% respecto del 2016.

Además de la inversión, Chile ha mantenido una base sólida para sostener y aumentar su crecimiento, y para ello ha sido fundamental un manejo macroeconómico y fiscal responsable.

Es por ello que todos los años existe una Ley de presupuesto, que destina los recursos del país a todos los proyectos y actividades que se deben realizar para que éste pueda seguir creciendo. La Ley de presupuesto 2018, con respecto al tema que convoca: el agua, contará con \$75.433 millones para el Programa de Agua Potable Rural y con el fin de aprovechar al máximo el agua, proteger el territorio y a las personas es que se destinarán \$119.785 millones en inversión de obras hidráulicas.

Cabe destacar que se quiere iniciar un proceso de implementación de una nueva institución creada por ley para atender y desarrollar los servicios sanitarios rurales.

Es importante que Chile se preocupe y se encargue de todas las empresas de menor tamaño para que puedan crecer y así desencadenar efectos positivos en el país y sus habitantes. Para ello es que el gobierno pretende fortalecer y entregar herramientas de competitividad a este tipo de empresas y es por lo anterior, que se crearon redes de apoyo a la gestión y producción de las PYME, para que éstas puedan obtener los recursos para surgir.

Es por ello que la Ley de presupuesto 2018 destina \$188.199 millones para el emprendimiento y competitividad de las empresas de menor tamaño, en donde CORFO, Sercotec, el programa Barrios Comerciales y la Agencia de Promoción de la Inversión Extranjera serán las entidades encargadas de llevar esto a cabo.

El Banco Central de Chile conduce su política monetaria sobre la base de un esquema de metas de inflación y de flotación cambiaria. Éste incorpora el compromiso de utilizar los instrumentos para que la inflación anual del IPC se ubique la mayor parte del tiempo en torno a 3%. Dicho compromiso orienta las expectativas de los agentes económicos y transforma el centro de la meta en el ancla nominal de la economía.

5.1.3. Factores sociales

En lo demográfico, Chile presenta tasas de progresivo descenso de la natalidad y en la mortalidad, demostrando que el país sigue la tendencia de países más desarrollados en la cual la población se envejece más rápido y la juventud prefiere disfrutar su vida. Al transformarse en un país más desarrollado, las expectativas de vida han aumentado, sin embargo, fallecen más mujeres que hombres.

Tal como se señala en la **Tabla 12**, el crecimiento natural tiende a disminuir, especialmente para el año 2020. El número de nacimientos, para el mismo año también disminuirá, de hecho, de 251.279 de nacimientos en el año 2015, se reducirá a 245.753.

Otro indicador importante es la migración, la cual ha aumentado y tiende a lo mismo. Esto se debe principalmente a que Chile es uno de los principales países de destino de la migración en Sudamérica: por un lado, en los países desarrollados ha aumentado la seguridad en las fronteras después de todos los atentados terroristas que han ocurrido, y, por otro lado, la profunda crisis económica y política que viven los países vecinos de Chile.

Esta migración se debe a los positivos índices de desarrollo económico alcanzados en los últimos años y la buena imagen que el país ha logrado tener desde el retorno de la democracia.

A partir de los registros de entrada de extranjeros y las solicitudes de permanencia definitiva y nacionalidad es que se puede decir que Chile es un país a punto de convertirse en receptor y que requiere de políticas claras en torno al manejo del fenómeno migratorio, la cultura de acogida y la calidad de vida que estas personas obtendrán.

Tabla 12

Indicadores demográficos seleccionados derivados de las estimaciones y proyecciones de la población

	Año					
	2002	2005	2010	2012	2015	2020
Estructura de la población						
Población						
Ambos sexos	15.668.271	16.165.316	17.066.142	17.444.799	18.006.407	18.896.684
Hombres	7.758.965	8.003.808	8.447.879	8.635.093	8.911.940	9.350.786
Mujeres	7.909.306	8.161.508	8.618.263	8.809.706	9.094.467	9.545.898
Índice de Masculinidad (hpcm)	98,10	98,07	98,02	98,02	97,99	97,96
Población por grandes grupos de edad						
0-14 años	4.115.986	3.932.503	3.721.495	3.684.934	3.666.492	3.725.004
15-59 años	9.867.257	10.368.686	11.121.758	11.368.372	11.660.005	11.899.690
60 o más años	1.685.028	1.864.127	2.222.889	2.391.493	2.679.910	3.271.990
Porcentaje de Población						
0-14 años	26,27	24,33	21,81	21,12	20,36	19,71
15-59 años	62,98	64,14	65,17	65,17	64,75	62,97
60 o más años	10,75	11,53	13,03	13,71	14,88	17,32
Índice de Adultos Mayores (pcm15)	40,94	47,40	59,73	64,90	73,09	87,84
Índice de Dependencia Demográfica (pcppa)						
	58,79	55,91	53,45	53,45	54,43	58,80
Dinámica de la población						
Número de nacimientos	241.006	231.949	251.355	243.858	251.279	245.753
Tasa Bruta de Natalidad (pmh)	15,38	14,35	14,73	13,98	13,95	13,01
Número de defunciones	81.079	86.102	97.930	98.705	105.192	118.806
Tasa Bruta de Mortalidad (pmh)	5,17	5,33	5,74	5,66	5,84	6,29
Crecimiento natural	159.927	145.847	153.425	145.153	146.087	126.947
Tasa de crecimiento natural (pmh)	10,21	9,02	8,99	8,32	8,11	6,72
Saldo migratorio neto	14.059	18.940	33.001	41.037	41.037	41.037
Tasa Migración Neta	0,90	1,17	1,93	2,35	2,28	2,17
Crecimiento Total (pmh)	173.986	164.787	186.426	186.190	187.124	167.984
Tasa de crecimiento total (pmh)	11,11	10,19	10,92	10,67	10,39	8,89

Nota. Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE). 2017

En general, dada la globalización y el aumento de la movilidad humana, es que los países están obligados a revisar y a actualizar sus leyes migratorias, no sólo para controlar y regular, sino para hacer de éste, un fenómeno más humano, en donde las personas extranjeras puedan acceder a condiciones dignas de vida.

Otro fenómeno social, que puede impactar en el tema del uso, reúso y tratamiento de aguas es el aumento de campamentos, de hecho, en la última década ha aumentado en un 41% esta situación.

Según la ONG Techo-Chile, sólo el año 2017, se registraron 42 nuevas tomas, sumando un total de 702 asentamientos irregulares a lo largo de todo el país.

Tal como se muestra en la figura 21, en el año 2013 existían 705 campamentos, pero, en comparación con el 2017, donde sólo hay un contraste de 3 campamentos, existe una diferencia notoria en la cantidad de familias, la cual es de 9.497.

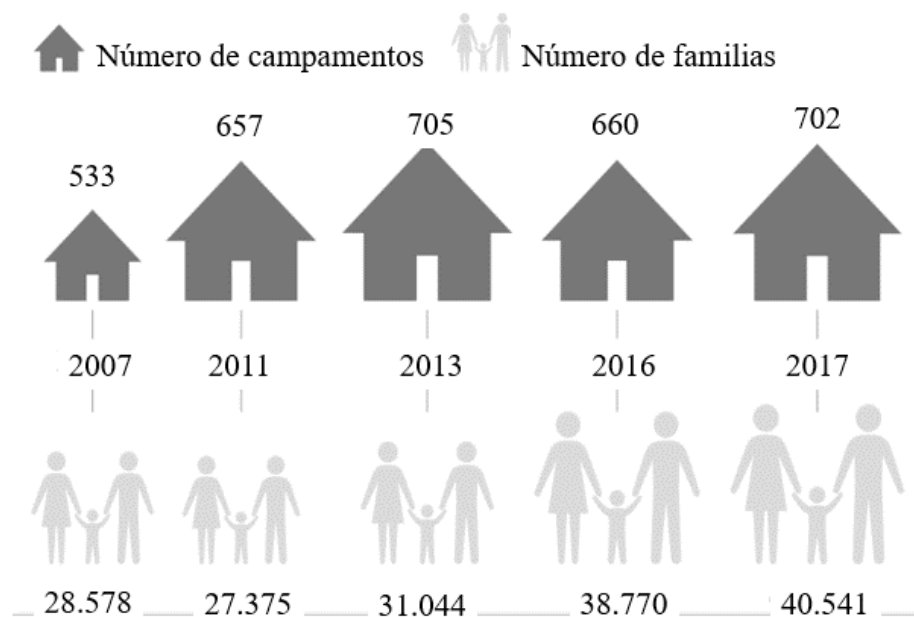


Figura 21. Número de campamentos y familias de 2007 a 2017.

Fuente: Recuperado de <http://www.latercera.com/noticia/catastro-techo-registra-mas-40-mil-familias-viviendo-campamentos-2017/>

El consumo de agua es uno de los factores más relevantes a la hora de saber qué tipo de tratamiento utilizar y en qué se puede reutilizar. En la figura 22 se puede apreciar que la demanda de agua en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana es mayor que la oferta. Esto se debe principalmente a problemas estructurales, en la cual las regiones cuentan con obras hidráulicas, o, como en el caso de Valparaíso, donde la situación es simplemente precaria.

Cabe destacar que la agricultura es el sector que más utiliza este recurso, donde después vienen las industrias, minería, y sólo el seis por ciento es utilizado para fines domésticos. Es importante saber estos datos, ya que se podría reutilizar los recursos en estos mismos sectores.

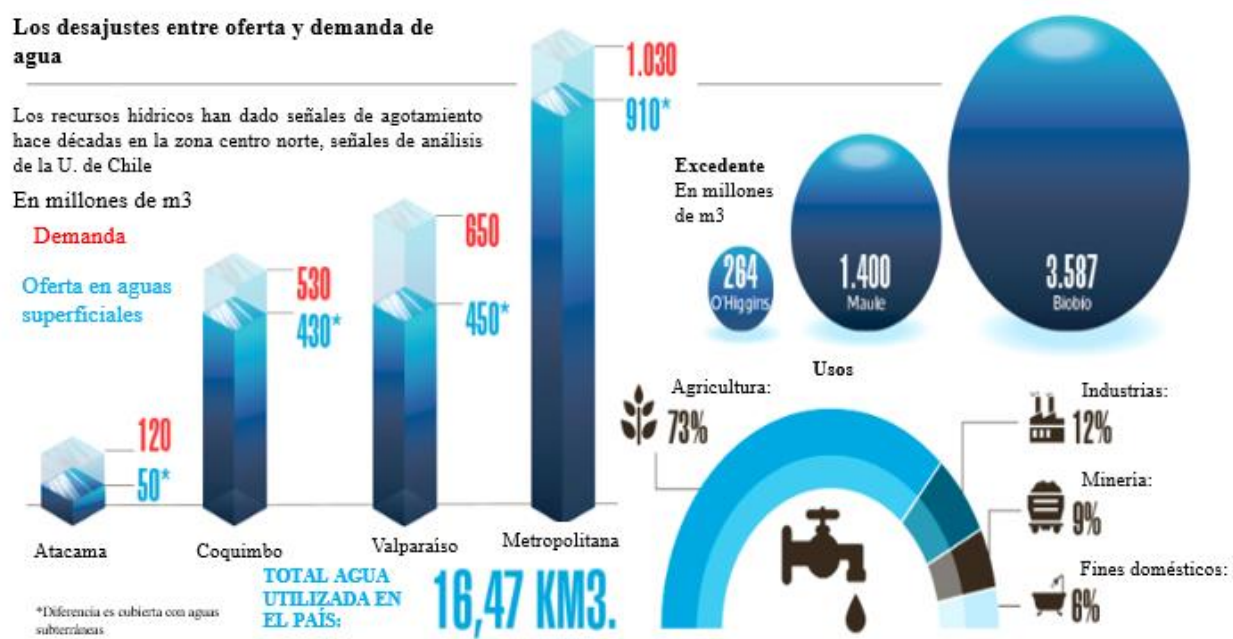


Figura 22. Desajustes entre oferta y demanda de agua.

Fuente: Recuperado de <http://www.latercera.com/noticia/estudio-dice-demanda-agua-supera-la-oferta-cuatro-regiones/>

A nivel mundial, una de cada cinco personas no tiene acceso a agua potable y se requieren 3.000 litros de agua promedio para producir la comida diaria de una persona. En Chile, el consumo diario de agua es de 125-200 litros y se eleva a más de 600 litros, en donde el ingreso per cápita es más alto. Por lo tanto, el Gobierno de Chile da 12 consejos para disminuir el consumo de cada persona, entre los cuales se destaca: regar el jardín de noche, utilizar dispositivos de ahorro para

WC y ducha y no utilizar la manguera para barrer. De esta manera el Gobierno se encarga de concientizar a la población sobre la sequía del país.

Es importante destacar, que un factor social que puede afectar a este tipo de industria es el cambio cultural, desde que se conoce la problemática de la contaminación, el calentamiento global, crisis energética, desabastecimiento de agua, uso de productos químicos/tóxicos en las plantaciones agrícolas y elaboración de productos, manejo de residuos, deterioro de la capa de ozono y la huella de carbono, es que Chile y los países del mundo han tomado cartas en el asunto. Existen acuerdos mundiales sobre los niveles de contaminación, con el fin de no seguir aumentando la temperatura del planeta y esto no sólo ha concientizado a los gobiernos, sino que también a la población mundial. Las personas ahora reciclan y reutilizan los productos, intentan reducir su grado de contaminación y desperdicio, cómo, por ejemplo, disminuyendo su consumo eléctrico o de agua.

Chile preocupado por su medio ambiente ha aprobado leyes, normativas y decretos con el fin de que todos cuiden el planeta. Existen normas generales, para el agua, aire, ruido, sustancias tóxicas y desechos peligrosos, vida silvestre y áreas protegidas e incluso tiene una legislación para las instalaciones radioactivas.

Es por todo lo mencionado anteriormente que, las empresas están preocupadas de obtener los sellos que certifiquen al consumidor que su producto o servicio es amigable con el medio ambiente, ya que estos últimos son los que han cambiado su cultura y por lo tanto su demanda.

5.1.4. Factores tecnológicos

Los avances tecnológicos se presentan con tal rapidez que en ocasiones ni siquiera se puede llegar a imaginar cuál será el siguiente, hasta que aparece. Con el paso del tiempo las personas se

van acostumbrando a la idea que en cualquier momento surgirá algo más innovador y se crean nuevas necesidades que deben ser suplidas por la industria.

Las empresas se encuentran ante el desafío de permanecer vigentes en un mundo acelerado, en el que las personas buscan la mayor satisfacción en todos los aspectos, convirtiendo al mercado en una carrera constante que busca obtener como premio mayor la atención y permanencia de los clientes, pero para lograrlo se debe hacer también un trabajo interno, que cumpla con las exigencias de la industria y la competencia.

Los principales rubros del comercio y la industria se ven involucrados en los cambios generados por la tecnología, desde el mismo producto o servicio que ofrecen hasta la logística. Es por ello que, las soluciones tecnológicas deben abarcar la mayor cantidad de funciones e información posible, deben ser de fácil acceso e interacción, tanto para los empleados, como para los clientes y proveedores, con el fin de fortalecer las relaciones, garantizar el acceso a la misma información y obtener mayores ganancias.

El potencial de la digitalización recién está cobrando fuerza y las empresas han empezado a adquirir un compromiso real en cuanto a la innovación de las herramientas tecnológicas para la evolución de los procesos industriales, utilizando soluciones tecnológicas avanzadas e interconectadas. Por lo tanto, las empresas que han comenzado a adoptar las iniciativas de manufactura inteligente tendrán resultados medibles, incrementando la eficiencia y la satisfacción de los clientes, al tiempo que reducen los costos, al bajar la cantidad de defectos en los productos.

Un tema importante que afecta al desarrollo tecnológico es la inversión en innovación que realiza Chile. De los 35 países que componen la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), sólo cinco de ellos invierten menos del 1% del Producto Interno Bruto (PIB)

en Innovación y Desarrollo (I+D), y entre ellos se encuentra Chile como el peor posicionado. Donde el gasto solo llega al 0,39% del PIB en el año 2015.

En términos concretos, los números muestran que, si bien en 2015 el gasto subió 4,4%, hasta los \$607.408 millones, todavía está muy lejos del estándar de los países OCDE, donde el promedio es de 2,38% del PIB.

De acuerdo con la Ley de Presupuesto 2018, se destinarán \$229.308 millones a la línea programática de innovación. El Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC) contempla \$76.839 millones para nuevos convenios, lo cual representa un aumento de un 18% respecto del período anterior y el Fondo de Inversión Estratégica considera un total de \$24.785 millones.

Los pilares para que un país obtenga un desarrollo tecnológico son i) generar un régimen económico e institucional que incentive el uso eficiente del conocimiento y la creación de nuevas empresas; ii) una población entrenada que pueda trabajar y utilizar el conocimiento; iii) un sistema de innovación eficiente por parte de empresas, centros de investigación que puedan adaptar el conjunto creciente de conocimiento global, asimilarlo y adaptarlo a las necesidades locales y crear nueva tecnología y iv) una infraestructura de la información que permita su comunicación, diseminación y procesamiento.

Por lo que Chile ha invertido en innovación y además ha creado instituciones para que fomenten lo anterior. También ha destinado fondos a las empresas de menor tamaño para que éstas puedan continuar con sus investigaciones y puedan, finalmente, desarrollarlas.

Una medida que Chile ha tomado en este mismo sentido es la creación de la Ley 20.241 la cual establece un incentivo tributario a la inversión privada en investigación y desarrollo.

En temas energéticos, Chile sigue siendo dependiente, dado que utiliza el gas natural y el petróleo. Sin embargo, con el pasar de los años, el país ha invertido y desarrollado nuevas

tecnologías para producir su propia energía y que ésta última sea amigable con el medio ambiente. La meta que posee el Ministerio de Energía es que, en el año 2035, el 60% de la energía sea limpia.

La energía solar es la que más avanza, sin embargo, también existe la geotérmica y la eólica, que también han sido desarrolladas en el país.

5.1.5. Factores ambientales

Tal como se había señalado en capítulos anteriores, Chile no está exento de la escasez del agua. De hecho, es uno de los países más afectados en Latinoamérica. Ésta se produce especialmente por un cambio climático y porque las principales actividades económicas del país, agricultura y minería consumen la mayor cantidad de agua.

El cambio climático es a nivel mundial y se debe a las malas prácticas que han utilizado los países a lo largo de la historia, y que hoy en día está afectando a todos. El aumento de la temperatura de la Tierra y la contaminación al ecosistema por parte de las industrias, han contribuido a que el clima en los países vaya variando.

En Chile, este cambio climático ha generado la escasez hídrica, donde las regiones de Coquimbo, Valparaíso y Aysén son las más afectadas.

También afecta a Chile central una sequía larga y extensa, de hecho, los registros de precipitaciones entre el sur de la región de Coquimbo y el norte del Biobío muestran que cerca de un cuarto de los años comprendidos entre 1940 y 2010 presentan un déficit de precipitación superior al 30%, porcentaje indicativo de una sequía pluviométrica. Esta mega sequía contribuye a tener temperaturas más altas, por lo tanto, aumenta la pérdida de agua desde zonas cubiertas por nieve (sublimación), cultivos y vegetación natural (evapotranspiración), y lagos y embalses (evaporación), exacerbando el déficit hídrico.

Como ya se ha señalado antes, existen leyes, normativas, decreto e instituciones que están destinadas a ayudar al medio ambiente, ya sea mediante controles o inversiones. Algunas de las instituciones nombradas son: SISS, SEA, SIA, etc. Que son aquellas que regulan el tema de las aguas y también el ecosistema en general.

5.1.6. Conclusiones del análisis PESTA

Las fuerzas ambientales son las que otorgan la oportunidad a la industria de tratamientos de aguas, ya que se les da una tarea más, de poder disminuir la escasez de agua. A partir de esto, es que los factores políticos y legales toman una gran fuerza y crean organizaciones e instituciones, a nivel mundial y en Chile, para que regularicen las industrias y fomenten a una reutilización de los recursos naturales, mediante normas y fiscalizaciones. De esta manera, no solo concientizan a los dueños de las empresas a querer un mundo mejor, sino que también a la población, lo que genera en esta última un cambio cultural, y es aquí donde toma relevancia el factor social, con la demanda de agua y el aumento de la población.

A pesar de que las fuerzas mencionadas anteriormente son relevantes, las económicas y tecnológicas también lo son, de hecho, éstas están muy relacionadas entre sí y con la industria. Para que ésta última se desarrolle, se necesita que el crecimiento económico de Chile mejore este 2018 y que además se mantenga o aumente las inversiones, en las distintas áreas.

Una manera de fomentar el crecimiento y desarrollo es mediante la inversión en innovación, una fuerza fundamental en la industria, ya que con ésta se pueden realizar avances tecnológicos que disminuyan el objetivo principal, que es la escasez de agua.

5.2. Aplicación de las Cinco Fuerzas de Porter

El modelo de las cinco fuerzas de Michael Porter del análisis competitivo es un enfoque que se utiliza al momento de desarrollar estrategias en muchos sectores. Éste permite reconocer las principales características estructurales de las industrias que determinan las fuerzas competitivas, además, de forma colectiva revela si el mercado es atractivo o no y en qué condiciones lo puede ser, identificando qué acciones se deben realizar para convertirlo en atractivo. Dado lo anterior permite saber la rentabilidad de la industria.

Tal como se ha señalado en la presentación del sector industrial, se puede recordar que éste corresponde a la industria de plantas de tratamientos de aguas residuales, en la cual participan aproximadamente 50 empresas a nivel nacional, que se dedican a fabricar, operar y mantener estas plantas.

Para contextualizar y poner en práctica las cinco fuerzas de Porter, es que se ha contactado a varias empresas de la industria para lograr entenderla. En síntesis, las empresas fabrican las plantas de acuerdo a los tratamientos más utilizados en el país, además, en su mayoría, no desarrollan tecnologías nuevas para tener otros tratamientos, sino que perfeccionan la ya utilizada, con el fin de que sea de mayor calidad y más eficaz. Consideran que la fidelización del cliente se logra mediante un excelente servicio de posventa y que el buen trabajo, la calidad de los productos y el servicio en general, hace que se mantengan en el mercado. También contemplan que existen muchas empresas dedicadas a lo mismo y que tienen un efecto en el precio de lo ofrecido. Sin embargo, de igual manera creen que, dadas las condiciones climáticas del país y sumada a las normativas en estos aspectos, conseguir clientes no es tan complicado ([Anexo C](#)).

5.2.1. Riesgos de nuevas empresas

La industria en Chile se puede considerar madura para este tipo de análisis, debido a que las tecnologías de Lodos Activados, Físico – Químico, entre otras, son productos dominantes en los tratamientos de aguas a nivel nacional. Por lo tanto, son aquellos que se producen en mayores volúmenes, haciendo que exista una consolidación de los competidores de la industria, donde hay pocas grandes compañías, las cuales existen hace ya muchos años.

En general las empresas del sector intentan levantar barreras de entrada con el fin de que la amenaza de nuevos entrantes sea baja, por lo que la experiencia que tienen en el mercado hace que los clientes las prefieran por sobre los nuevos competidores, sobre todo cuando son empresas que producen la tecnología más comúnmente utilizada en Chile, haciéndolos expertos en ella.

Ahora bien, la experiencia no es sólo en la tecnología, venta e instalación, sino que también para el servicio de posventa donde el conocimiento para detectar, diagnosticar y solucionar un problema es esencial para obtener un buen prestigio, situación que por lo general el cliente reconoce, haciendo que exista efecto experiencia.

Sin embargo, a pesar de que fabrican un producto común, no lo hacen a grandes volúmenes dado que cada planta de tratamiento de agua es de acuerdo a las especificaciones de los RILES y del cliente, por lo tanto, no existen economías de escala.

Dado que existen varias empresas que tienen el mismo tipo de producto, los clientes pueden elegir cualquiera de ellas, ahora bien, para que eso suceda, las compañías ofrecen un buen servicio de posventa y un producto de calidad lo que provoca la fidelización del comprador, por ende, logra la lealtad de marca. No obstante, como todas las firmas realizan prácticamente lo mismo, cuando las firmas deseen cambiar de proveedor, manteniendo la tecnología, los costos de capacitación e instalación no se alterarán.

Por el contrario, si desean cambiar de tecnología, los costos son altos, porque se debe realizar una gran inversión inicial, en donde los costos de capacitación y los de mantención son distintos.

De acuerdo a los requisitos de capital, éstos son variables y dependen del segmento de interés, si los clientes son grandes empresas, se necesita una gran inversión inicial para los proyectos de tratamientos de aguas de éstas, pero si los clientes no son grandes, la inversión es menor, pero aun así se necesita siempre un capital para colocar en marcha algún proyecto.

A nivel de las líneas de productos y su relación entre marcas, no existe una gran diferencia, todas ofrecen lo mismo, no obstante, los actores establecidos poseen ventajas porque muchas veces desarrollan avances tecnológicos para esos tratamientos que les permite tener patentes, sin dejar de lado, que tienen mejores contratos con los proveedores por llevar tantos años en el mercado.

Con respecto a los canales de distribución, éstos son en su mayoría directos, es decir, desde las empresas que fabrican las plantas a los clientes, quiénes necesitan los tratamientos de sus aguas. Dado que sus formas de contacto con el cliente son directas y por medio de internet, es que todos poseen una igualdad en el acceso a los canales de distribución, haciendo que los nuevos entrantes tengan las mismas opciones.

Las políticas gubernamentales facilitan la entrada de nuevos competidores ya que fomentan el desarrollo tecnológico en el sector, sin necesariamente compartir la tecnología a todas las empresas.

En la **Tabla 13** que se presenta a continuación, resume los factores que determinan el atractivo de la industria desde el punto de vista de los potenciales nuevos competidores.

Tabla 13*Atractivo de la industria para las potenciales nuevas empresas*

Factores de potenciales nuevas empresas	Atractivo
Economías de escala	Alto
Efecto experiencia	Bajo
Costos por cambio de distribuidor manteniendo tecnología	Alto
Costos por cambio de distribuidor cambiando tecnología	Bajo
Requisitos de capital	Medio
Acceso a canales de distribución	Alto
Políticas gubernamentales	Alto
Lealtad de marca	Bajo
Saturación del mercado	Medio
Recursos de marketing	Medio
Capacidad de contraataque	Medio
Diferenciación de producto	Alto

Nota. Fuente: Elaboración propia

El atractivo para las nuevas empresas es calificado como medio. Si bien es muy atractivo ingresar al sector, esto va disminuyendo dado que existe mucha experiencia en las tecnologías convencionales, donde, además, se lleva muchos años utilizando la misma. Sin embargo, está acotada diferenciación de productos hace que los nuevos competidores se motiven a ingresar por medio de la innovación.

5.2.2. Poder de negociación de los compradores

Existe un grupo considerable de clientes que corresponden a todos los Establecimientos Industriales que desechan residuos líquidos y que deben cumplir con la normativa existente de acuerdo a lo que deben hacer con ellos. Por otro lado, se encuentran las empresas sanitarias, que son las encargadas principalmente de realizar los tratamientos a las aguas servidas que produce la población, y éstas compran las plantas de acuerdo a sus necesidades y son de gran envergadura.

En Chile, existen muchos EI puesto que están en la mayoría de los sectores industriales, tales como la agroindustria, la minería, los alimentos, la salud, etc. Y las empresas sanitarias se encuentran en menor cantidad a nivel nacional, son aproximadamente 40 las que prestan estos servicios y las que necesitan el producto.

Dada esta situación donde existen muchos y variados tipos de compradores, es que los competidores se enfrentan ya sea en una compleja batalla de precios, ofertas de capacitaciones, mejores garantías y promesas de un mejor servicio de posventa.

Los clientes son sensibles al precio ya que están presionados a cumplir con la normativa y a reducir los costos en actividades que no son de su rubro, lo que provoca una batalla de precios entre los competidores.

Añadiendo a lo anterior, es que los compradores desean externalizar este tipo de proceso, de manera que se hace necesario el producto y el servicio, porque el tratamiento de las aguas residuales es una consecuencia de su cadena de producción, el cual, no influye en la calidad de los productos que ellos desarrollan. Haciendo que los clientes tampoco deseen integrarse hacia atrás.

Como se ha señalado, la industria se caracteriza por productos similares que solucionan las mismas necesidades y ofrecen facilidades muy parecidas, por lo cual para los compradores es relativamente fácil cambiar de proveedor, lo que se traduce en un alto poder de negociación de éstos.

Es importante mencionar que las decisiones de compra finalmente están en manos de los clientes, decidiendo qué producto o servicio adquirir y cómo hacerlo.

En la **Tabla 14** se presentan los factores que limitan el atractivo de la industria mediante el poder de negociación de los compradores.

Tabla 14

Atractivo de la industria de acuerdo al poder de negociación de los compradores

Factores de negociación de compradores	Atractivo
Concentración de los consumidores	Alto
Precios	Bajo
Beneficios para el comprador	Bajo
Costo por cambio de proveedor	Alto
Disponibilidad de sustitutos para el servicio	Medio
Integración hacia atrás	Alto
Contribución a la calidad del producto del comprador	Medio
Estandarización del producto	Medio

Nota. Fuente: Elaboración propia

Finalmente podemos concluir que el poder de negociación de los compradores es alto y que son relativamente sensibles al precio, por lo tanto, el atractivo para la industria resulta ser medio. Si bien los clientes son quienes poseen el poder de decisión al momento de comprar, la normativa existente los obliga a cumplir con ella, por lo que, es la industria la que les facilita esta situación, entregándole todas las opciones posibles.

5.2.3. Poder de negociación de los proveedores

Chile es un mercado atractivo en América Latina, ya que su economía es estable y su grado de desarrollo y crecimiento va aumentando a medida que pasa el tiempo.

Las empresas que pertenecen a este sector, en su mayoría fabrican las plantas de tratamientos de aguas residuales, por lo tanto, necesitan variados elementos para hacerlo, sin embargo, éstos se encuentran fácilmente en el mercado, porque son comunes.

En otras palabras, existen muchos proveedores en el mercado, ya sean empresas chilenas que representan marcas como también empresas extranjeras, donde se pueden importar los productos. Esto último también se hace fácil dada la economía chilena, que es abierta al mundo por sus tratados de libre comercio con grandes potencias.

Por ende, los proveedores no están concentrados ni tampoco dependen de este sector en particular, ya que los elementos, instrumentos y equipos que venden, se utilizan también en variadas industrias. Esto implica que ellos no tienen intenciones de integrarse hacia adelante, por no ser el único sector industrial que satisfacen.

Visto que existen muchos proveedores es que para las empresas del sector les resulta fácil reemplazarlos y adquirir sus productos de otra compañía. Pero también, es importante señalar que, dada la cantidad de empresas, es que la competencia entre ellos les permite a sus compradores solicitar precios especiales y acuerdos convenientes, beneficiando a todos. Por un lado, los proveedores aseguran sus ventas y los compradores obtienen precios ventajosos para ellos.

Las empresas proveedoras ofrecen productos diversificados que cumplen con las necesidades, no obstante, con el rápido avance tecnológico, algunas de ellas se van diferenciando ya que van actualizando sus productos. Por lo tanto, el mercado es diverso, hay productos que satisfacen y cumplen con las necesidades básicas, y hay otros que también lo hacen, pero se diferencian en hacerlo de manera distinta, particular o también agregando otras funciones que permiten a las empresas compradoras diferenciarse de sus competidores. En definitiva, los proveedores realizan esfuerzos para mejorar sus precios y sus productos, desde las estrategias de fabricación, reducción en la cadena de valor y la reducción de los márgenes.

En la **Tabla 15** se resume el atractivo de la industria de acuerdo con el poder de negociación de los proveedores.

Tabla 15*Atractivo de la industria de acuerdo al poder de negociación de los proveedores*

Factores del poder de negociación de proveedores	Atractivo
Número de proveedores de importancia	Alto
Disponibilidad de proveedores	Alto
Precio de venta de los proveedores	Alto
Importancia del sector para el proveedor	Medio
Integración hacia delante de los proveedores	Alto
Contribución a la calidad del producto y el servicio del comprador	Medio
Costo por cambio de proveedor	Alto
Nota. Fuente: Elaboración propia	

En síntesis, el poder de negociación de los proveedores es bajo y el atractivo para la industria es alto. Debido principalmente a que existe una gran cantidad de proveedores y otras posibilidades de obtener sus productos.

5.2.4. Amenaza de productos y servicios sustitutos

El sector industrial se caracteriza por fabricar en su gran mayoría tratamientos convencionales tales como, Lodos Activados, Lagunas Aireadas, Físico-Químico, etc., puesto que los clientes adquieren dicho producto y servicio.

Los clientes no están dispuestos a pagar más dinero por un producto y/o servicio que no sea el que masivamente se utiliza, por un tema cultural, es decir, prefieren un producto que a lo largo de la historia se ha utilizado y que se usa por la mayoría de las empresas.

Por lo tanto, cambiar el producto por uno que realice lo mismo, pero de distinta manera, es decir, con una tecnología diferente, es difícil porque los costos son relativamente altos, por lo que los clientes no están dispuestos a aceptar.

Por otra parte, a nivel mundial se utilizan otras tecnologías, dado el avance cultural y tecnológico que poseen los otros países, sobre todo los desarrollados, donde ya no sólo se quiere tratar las aguas residuales, sino que también reutilizar las mismas.

No es difícil importar la tecnología desde el exterior, dado los tratados de libre comercio que se poseen con muchos países, pero la cultura de las empresas chilenas y que el servicio de posventa provenga desde el extranjero, hace que esta opción sea casi siempre desechada.

En la **Tabla 16** se muestran los factores que determinan el atractivo de la industria desde el punto de vista de los productos y/o servicios sustitutos.

Tabla 16

Atractivo de la industria desde el punto de vista de los productos y/o servicios sustitutos

Factores de productos y/o servicios sustitutos	Atractivo
Disponibilidad de sustitutos cercanos	Alto
Costo de cambio para el cliente	Bajo
Relación precio-valor del sustituto	Bajo
Capacidad de innovación del sector	Alto
Cantidad de soluciones en el sector	Medio
Cantidad de participantes	Bajo
Especialización técnica de los productos del sector	Bajo

Nota. Fuente: Elaboración propia

El atractivo de la industria para productos sustitutos es medio y la fuerza de éstos también, porque a pesar de existir varios productos en el mercado, que la especialización técnica sea sólo en ellos y que la cantidad de participantes sea alta, permite que los productos sustitutos puedan ingresar. Para lograr permanecer en él, los costos de cambio deben disminuir y su precio debe ser parecido al del mercado, haciendo que el producto se establezca en él y logre la experiencia de los otros tratamientos, pero viéndose reflejada su mejor calidad en todo sentido.

5.2.5. Rivalidad entre competidores

En la industria de plantas de tratamientos de aguas residuales han ido aumentando las empresas competidoras a medida que pasa el tiempo por la necesidad de satisfacer un mercado emergente, debido a la legislación y también a las condiciones climáticas actuales que obligan a tomar conciencia por la escasez del recurso hídrico a nivel mundial y sobre todo nacional. Otro factor, que se suma a lo anterior, es que la economía chilena es atractiva para invertir, crear y desarrollar nuevas empresas, esto no es sólo por su imagen internacional de país latinoamericano destacado, sino que también por su imagen nacional, que invita a los inversionistas chilenos.

Por lo tanto, en el sector existen aproximadamente 50 empresas dedicadas a esto y que son muy parecidas en tamaño y capacidad. Existen empresas más nuevas que pueden ser más pequeñas porque llevan poco tiempo en el mercado, pero el resto, que tiene más trayectoria y experiencia, son similares.

El crecimiento del sector se ha ido pausando dado que es una industria madura, sin embargo, a medida que la cultura cambie y la población y los empresarios se concienticen sobre lo que está sucediendo en el planeta, esta industria podría ir en aumento.

Lo anterior va enlazado con que Chile está invirtiendo más en investigación y desarrollo, porque anteriormente la poca motivación e inversión por parte del Gobierno, limitaba la capacidad de las empresas a desarrollar nuevas tecnologías, sin embargo, esta situación llevó a que las empresas se dedicaran a mejorar los tratamientos ya existentes.

Cada una de estas empresas están comprometidas con el producto y el servicio que entregan y la mayoría de ellas está enfocada en entregar un producto de calidad y un excelente servicio de posventa, por ende, se esmeran por satisfacer las mismas necesidades con los mismos atributos haciendo la competencia sea por precio.

Esta estrategia de precios ha hecho que la competencia sea cada vez más fuerte y limita la rentabilidad del sector, porque los clientes buscan solucionar un problema al menor costo posible, independiente de la calidad, y los empresarios buscan la fidelización del mismo mediante productos de calidad y un excelente servicio, lo que provoca que no siempre se valore la calidad del producto ni los beneficios que éste puede traer al medio ambiente.

También como resultado de tantos participantes en el sector, y la gran cantidad de opciones que tienen los clientes en cuanto a tratamientos convencionales, es que se les permite cambiar fácilmente de una empresa a otra.

Por lo tanto, cada competidor busca detectar la debilidad del rival de forma de aprovechar la oportunidad, ya sea técnica, financiera e incluso de lobby, donde optan muchas veces desarrollarse mediante su red de contactos.

En la **Tabla 17** se muestra el atractivo de la industria desde el punto de vista de la rivalidad de los competidores.

Tabla 17

Atractivo de la industria de acuerdo a la rivalidad entre los competidores

Factores de Rivalidad entre competidores	Atractivo
Número de competidores	Bajo
Semejanza entre competidores	Bajo
Similitud en capacidades	Bajo
Demanda de la industria	Medio
Facilidad para cambiar de empresa	Alto
Competencia en la misma dimensión	Bajo
Barreras de Salida	Alto
Barreras de entrada	Alto

Nota. Fuente: Elaboración propia

El alto número de competidores, la semejanza entre ellos de acuerdo a sus capacidades y servicios, la convergencia a competir bajo la misma dimensión y las pocas barreras de salida y, de entrada, hacen que el atractivo de la industria sea medio, pero indican que la rivalidad entre los

competidores es alta y que su estrategia de competencia es el precio, lo que es peligroso para el sector.

5.2.6. Conclusiones de las cinco fuerzas de Porter

En la **Tabla 18** se muestra el atractivo de la industria de acuerdo a cada fuerza del modelo.

Tabla 18

Resumen de atractivo de las cinco fuerzas de Porter

Modelo de las cinco fuerzas de Porter	Atractivo
Riesgo de nuevas empresas	Medio
Poder de negociación de los compradores	Medio
Poder de negociación de los proveedores	Alto
Amenaza de productos y/o servicios sustitutos	Medio
Rivalidad entre competidores	Medio

Nota. Fuente: Elaboración propia

A partir de lo anterior, se puede deducir que el atractivo de la industria es medio, porque, en primer lugar, el riesgo de que ingresen nuevas empresas también lo es, debido a la experiencia de las empresas existentes en las tecnologías convencionales y masivamente utilizadas, y, porque la diferenciación es la opción más asertiva para entrar a este mercado.

En segundo lugar, el poder de negociación de los compradores es alto porque están preocupados principalmente por el precio, lo que hace que la industria se enfrente a una batalla de precios.

En tercer lugar, el poder de negociación de los proveedores es bajo, dado que existen muchos de ellos y, además, existen otras opciones para adquirir lo que ellos venden. Esto provoca que el atractivo de la industria sea alto, porque no es difícil adquirir los elementos básicos y esenciales para poder fabricar las plantas de tratamientos de aguas residuales.

En cuarto lugar, la fuerza que poseen los productos sustitutos en la industria es medio porque lamentablemente para que ellos puedan competir en el sector, deben igualar los precios de

las ya conocidas plantas, ya que la barrera cultural de resistencia al cambio que poseen muchas empresas chilenas hace que no sea posible dispensar mayores sumas de dinero que las que se podrían gastar teniendo un tratamiento convencional que la mayoría de los EI utilizan.

Esto también influye en la rivalidad de los competidores, la cual es alta debido a la gran cantidad de empresas que existe en el mercado y su similitud en capacidad y servicio, que los converge a la misma dimensión de calidad de producto y servicio, haciendo que se enfrenten por precio. Disminuyendo así el atractivo de la industria, porque esto implica que para obtener un cliente muchas veces se tienen que abaratar costos o no valorar la calidad de los servicios, sobre todo los de posventa.

En conclusión, la industria de plantas de tratamiento de aguas residuales es medianamente atractiva y su rentabilidad es baja y estable, dadas las pocas barreras de entrada y de salida. Una de las formas en que esto cambie, es que la cultura del mercado también lo haga, y no se tenga resistencia al cambio, es decir, estar dispuesto a pagar por tecnologías distintas e innovadoras, de esta manera las empresas del sector podrán investigar y desarrollar, y no sólo se enfocarán en los tratamientos convencionales. Así abrirán el abanico de opciones y se comenzarán a diferenciar, debilitando la rivalidad de precios.

5.3. Aplicación de Cadena de Valor

El Análisis de la Cadena de Valor es un modelo teórico que grafica y permite describir las actividades de una organización. Además, identifica y valora aquellas actividades que añaden valor al producto o servicio final y que constituyen la estructura de costos. Por ende, su objetivo es identificar las fuentes de ventajas competitivas.

5.3.1. Actividades Primarias

5.3.1.1. Logística interna

La empresa está dedicada a la fabricación de plantas de tratamientos residuales de acuerdo a las condiciones y necesidades del cliente, por ende, la entrada de la cadena de suministro son las descripciones de los proyectos. Éstos se deben analizar para poder determinar sus partes y piezas en las distintas áreas. El siguiente paso es realizar un listado de todos los insumos y así pedir la cotización a los distintos proveedores, que ya han sido seleccionados. Finalmente, se compran los elementos y para seguir con el proyecto se administra y se planifica el proceso productivo.

ElectroAqua realiza los mismos pasos para poder desarrollar un proyecto, sin embargo, dada la falta de capital humano, es que el tiempo requerido para pedir cotizaciones es mayor. Por lo tanto, sería determinante tener personal dedicado a esto. Además, este factor provoca una desventaja desde el punto de vista competitivo, ya que desencadena una deficiencia en varios procesos.

Debido a que los proveedores son elegidos previamente y ya existe una conexión con ellos, dado que no se han cambiado, es que otorgan facilidades a ElectroAqua por su falta de liquidez. Es decir, que la empresa posee una desventaja en relación a su competencia, por su falta de disponibilidad de recursos financieros, o sea, depende de sus clientes y su forma de pago para conseguir dinero. Para enmendar esta situación sería importante generar un tipo de servicio que otorgue flujos contantes de dinero de tal manera, de tener siempre efectivo y más aún, también permitiría aumentar el capital humano.

Es importante destacar que se compran materiales y elementos dado los proyectos que se aceptan, por ende, no existe una bodega donde éstos se almacenen ya que inmediatamente se utilizan. Por lo tanto, no hay stock y ElectroAqua depende de la disponibilidad de sus proveedores.

Esto podría provocar retrasos en la ejecución del proyecto, pero teniendo una buena planificación eso se podría evitar, dado que no es conveniente tener stock porque cada proyecto se ajusta a las necesidades del cliente, por tanto, son distintos los elementos a utilizar.

5.3.1.2. Operaciones

Luego de tener los elementos se realiza la fabricación y montaje, y éste obedece a la ingeniería básica y de detalle. Para cumplir con los tiempos se desarrollan cartas Gantt, en donde se ubican las pruebas de simulación de la planta para determinar el correcto funcionamiento de la misma. También se sacan muestras del RIL y se envían a laboratorios con el fin de cumplir con los parámetros esperados. Cuando todo lo anterior se encuentra en perfecto funcionamiento, ésta se embala para ser entregada.

La empresa ElectroAqua desarrolla los mismos pasos mencionados anteriormente. Y para ella es importante tener una coordinación detallada de todas las partes de modo de calzar correctamente los tiempos de entrega de los equipos con el inicio de los trabajos de montaje y fabricación, control con pruebas de simulaciones, reuniones con el cliente y hasta la entrega y recepción de la planta.

Si bien la empresa tiene el personal adecuado para que esto funcione correctamente, éste no es suficiente porque posee un técnico de cabecera y una persona que lo ayuda, por lo tanto, se observan deficiencias en la cadena, porque el técnico especialista participa activamente de todas las etapas técnicas del proyecto, en donde muchas actividades menores se podrían realizar por una persona menos calificada. El gran uso que se realiza del especialista en todos los proyectos incurre en sobretiempos y sus respectivos pagos y costos para éste. Lo que además limita a la empresa a avocarse a un proyecto a la vez.

Al poseer poco capital humano, ElectroAqua se arriesga a tener atrasos y a asumir los costos de éstos e incluso a perder proyectos por esta situación. Por lo tanto, es de suma importancia, generar los flujos necesarios para aumentar el capital humano adecuado para que no existan estos riesgos y limitaciones.

La experiencia que tiene el personal de la empresa y los estudios sobre las soluciones que presenta, en especial la tecnología que ocupan, la posiciona en mejores condiciones que la competencia, por este motivo es que algunos proyectos sólo pueden ser desarrollados por ElectroAqua, desplazando a la competencia.

La falta de laboratorio y de instrumentos adecuados y más desarrollados para el análisis de muestra, hace que la empresa tenga una leve desventaja en comparación al resto, porque ésta depende de un laboratorio, es decir, de un tercero.

5.3.1.3. Logística externa

Esta logística corresponde a las actividades de entrega de la planta, cumplimiento de los compromisos en tiempo, forma y calidad. Por lo tanto, es un proceso bastante complejo y requiere de tareas que deben ser bien supervisadas.

Las plantas se fabrican de acuerdo a los requerimientos de cada cliente, por ende, en su mayoría están insertas en un contenedor de 40 pies. Lo que permite fabricarlas en la zona central, específicamente en la Región de Valparaíso, y de allí transportarlas al lugar que corresponda.

El medio de transporte que se utiliza es el terrestre, excepto para la Región de Magallanes, que lo conveniente es el transporte marino, es decir, por barco.

Para poder realizar una correcta entrega del producto a tiempo y con la calidad correspondiente, es que ElectroAqua, toma las medidas preventivas a la hora de construir la planta y su futuro transporte. También necesita de una coordinación detallada de la finalización del

producto y del medio de transporte que se utilizará, por ende, este último proveedor de servicios tiene que ser confiable.

Esto, es un costo operacional importante para el retorno de la empresa, sin embargo, este tipo de planta le permite obtener una ventaja por sobre el resto, porque éstas siempre se pueden movilizar.

5.3.1.4. Marketing y Ventas

Esta actividad representa una debilidad para la empresa, porque en la actualidad recién se está desarrollando un logo, sitio web y las unidades básicas del marketing. El proceso de venta se realiza mediante contactos directos. Además, en esta área se encuentra solamente una persona a cargo, la cual tiene muchas más responsabilidades que éstas.

Por lo tanto, hace falta generar una estrategia de marketing que permita elevar la imagen corporativa de ElectroAqua, para contar con mejores accesos a los clientes, generar acciones que eleven la difusión de la compañía y canalice el producto hacia mercados que no se han atendido aún.

En cuanto a las ventas, éstas crecerán cuando se tengan profesionales que se concentren en las actividades de difusión del producto y captación de nuevos clientes, además del fortalecimiento de la fidelización de aquellos que ya han sido atendidos.

Un punto a favor de ElectroAqua, es que el canal que utiliza es directo y para captar al cliente utiliza un producto de prueba para que ellos mismos puedan comprobar la veracidad y calidad de éste.

5.3.1.5. Servicios Posventa

Los servicios que ofrece ElectroAqua son de asesorías, de mantenciones periódicas, de monitoreo online y de un servicio técnico las 24 horas y los siete días de la semana.

Y estos servicios de posventa permiten mejorar la relación con el cliente, conocer mejor sus necesidades, su negocio y aquellas características que entregan información relevante para atenderlo en forma óptima.

Los servicios de soporte y manutención que entrega la empresa son esenciales para la correcta operación de la planta, por lo cual este servicio se transforma en algo central para la promoción de la marca. Al igual que la capacitación en la operación de las plantas, ya que es un servicio que está garantizado al momento de realizar la venta y que persigue tener un cuidado especial en el uso de los equipos, de tal manera de mantener vigilados los productos que se fabrican, detectar las fallas en el diseño, etc. Lo anterior, se potencia dado que la empresa es la única en Chile en ocupar la tecnología de electrocoagulación, por lo tanto, su servicio no puede ser reemplazado por otra empresa.

Esto ayuda a que el cliente se sienta acompañado en la inversión que efectuó y permite una fidelización del mismo hacia la compañía, dándole prestigio a la marca.

Por ende, se puede decir que la empresa está altamente orientada al producto y al cliente final, buscando la satisfacción y un servicio de excelencia.

Al ser la única empresa en ocupar esta tecnología, les da una ventaja en comparación a la competencia. Sin embargo, el servicio de posventa es importante para todas ellas, y todas lo intentan de realizar de la mejor manera, dada la competencia que existe en el mercado.

Este servicio se puede mejorar incorporando tecnología que lo haga más atractivo. Para ElectroAqua falta la incorporación de nuevos talentos, que permitan garantizar este servicio de la mejor manera, y no siendo carga sólo del técnico especialista.

5.3.2. Actividades de Apoyo

5.3.2.1. Infraestructura de la empresa

ElectroAqua no es una empresa consolidada, por lo que no tiene una infraestructura. No posee una cultura organizacional, no existen los procedimientos por escrito, no están descritos los perfiles de cargos, con sus responsabilidades y atributos, por lo tanto, la empresa en este sentido se mueve por inercia.

Esto se debe principalmente porque la empresa está compuesta por tres personas, y todas las responsabilidades que conlleva tener una compañía, las tienen ellos y no necesariamente distribuidas equitativamente.

Por lo tanto, no hay departamentos, de ningún tipo; administración, planificación, finanzas, contabilidad, asuntos legales ni calidad.

Esto se debe mejorar urgentemente ya que influye en todas las actividades desde el análisis de proyectos hasta los servicios de postventa. La competencia directa presenta mejores condiciones al tener una infraestructura y poseer mayor capital de trabajo, llevando muchos años en el mercado.

No tener una infraestructura es una debilidad para empresa y es necesario ajustarla para que todas las actividades mejoren su desempeño.

5.3.2.2. Administración de Recursos Humanos

Tal como se ha señalado anteriormente la empresa ElectroAqua carece de capital humano, por ende, es necesario generar contrataciones de nuevos especialistas que cubran las tareas que hoy en día desarrollan estas tres personas, principalmente el dueño. Además, contratar maestros que agilicen el proceso constructivo. Con lo anterior, se quiere potenciar las áreas que están más débiles, como las de marketing y ventas y las de operaciones.

Esto también requiere mejorar la gestión de recursos asociados a la administración con nuevas personas que ayuden a aumentar la eficiencia administrativa y productiva de ElectroAqua. Para ello, debe existir personal a cargo de realizar el reclutamiento, contratación y pago de sueldos. También deben coordinar las capacitaciones para que los nuevos talentos, se puedan adaptar rápidamente de forma que generen valor para los clientes y la empresa.

5.3.2.3. Desarrollo tecnológico

Actualmente ElectroAqua es una empresa dedicada a realizar varios desarrollos en la misma tecnología que utiliza, de manera de optimizarla y éstos se van obteniendo sobre la marcha. Al mismo tiempo, posee una agenda de investigación y desarrollo, para crear otras tecnologías del mismo rubro o distintas.

Por ejemplo, existe la idea de desarrollar paneles solares conectados a la planta, para que ésta posea la huella de carbono y sea una planta sustentable y autosuficiente.

El único problema, es que esta área necesita la inyección de muchos recursos, y dado que no existen, los desarrollos se han logrado gracias al esfuerzo de cada integrante.

La competencia está concentrada, en la actualidad, en sobrevivir y aumentar la captura de oportunidades, por lo tanto, no todas poseen un departamento de I&D, lo que provoca que ElectroAqua tenga cierta ventaja en la medida que se vaya inyectando recursos a este objetivo.

En otro sentido, la empresa necesita de tecnología para desarrollar toda su cadena de valor, como por ejemplo: crear un programa que permita ingresar los proyectos, desarrollar procedimientos para las pruebas de simulación, tener sistemas de información para los envíos a clientes, investigar el mercado e incluso crear los manuales y procedimientos para la operación de la planta.

Esto lo realiza, pero de manera deficiente, porque no tiene los suficientes recursos humanos y financieros.

5.3.2.4. Abastecimiento

ElectroAqua no posee una bodega para almacenar los equipos, por ende, no tiene stock. Sin embargo, esto no es necesario porque cada planta se fabrica de acuerdo a los requerimientos de los clientes, por lo que no siempre se tendrán que ocupar los mismos elementos.

Pero lo anterior, provoca una dependencia de los proveedores, por lo tanto, es importante tener una buena relación con ellos, para obtener los equipos a tiempo y cumplir con lo planificado.

En otro sentido se hace necesario obtener los equipos y herramientas para formar un laboratorio potente, que permita a la empresa desligarse de terceros y hacer ellos mismos sus pruebas.

Cabe destacar que ElectroAqua no posee oficina, sus reuniones las realiza en algún lugar público como un café restaurant, siempre que sea necesario. Esta situación le permite no tener costos fijos por arriendo o dividendos.

Y dado que la empresa fabrica su tecnología, es que necesita que los elementos sean de una excelente calidad, lo que aumenta los costos. Pero, lo positivo, es que estos elementos se encuentran en el país.

Para poder desarrollar todo el trabajo, se necesita un elemento básico que es un computador, para cada trabajador del equipo principal. Y en este sentido la empresa lo tiene.

Para el montaje y ensamblaje, claramente se requiere de energía y suministros básicos, pero también de los equipos electrónicos, eléctricos e hidráulicos.

En el caso del embalaje y el envío al cliente, se requiere de los materiales necesarios para que la planta tenga el menor daño posible, y también de una empresa que realice el servicio de transporte.

Finalmente, para desarrollar el plan de marketing y ventas en conjunto con el servicio de posventa se necesita entender al cliente y tener una excelente relación con él, estar dispuesto a incurrir en gastos de viajes y viáticos e incluso de una agencia publicitaria.

En este último punto, ElectroAqua cumple, pero no completamente, ya que a la empresa le hace falta invertir en alguna agencia publicitaria para que desarrolle todos los aspectos faltantes.

5.3.2.5. Conclusiones de la Cadena de Valor

En la figura 23 se muestra finalmente la gráfica de la Cadena de Valor de ElectroAqua, en donde se aprecia que la actividad de infraestructura está relacionada con todas las actividades de apoyo restantes y con las actividades primarias. Considerando que estas últimas necesitan de una buena administración de recursos, tiempo y personal, para que se puedan desarrollar efectivamente.

Además, dado el tipo de industria a la que pertenece la empresa, es que los aspectos legales son importantes porque se requiere cumplir con una seguidilla de normas cada vez que se trata el agua.

Y al ser una compañía productora de plantas de tratamientos, debe existir un departamento a cargo de la calidad que las verifique continuamente, incluyendo el servicio de posventa entregado.

El reclutamiento, contratación y capacitación son actividades sumamente importantes para esta empresa, ya que la falta de capital humano afecta a todas las actividades de ésta, desde la logística interna hasta los servicios de posventa, incluyendo las actividades de apoyo.

Se hace realmente necesario contratar más personas para cubrir las actividades, ya que, sin éstas, los tiempos de trabajos son mayores, las limitaciones aumentan, como la de realizar un proyecto a la vez, y los riesgos de retrasos y costos adicionales son mayores.

Las actividades que clasifican en desarrollo tecnológico son distintas dependiendo de la actividad primaria y es necesario optimizar cada una de éstas, ya que de esa manera mejoran las tareas a las cuales están relacionadas. Por ejemplo, al desarrollar o adquirir un programa de computación que permita ingresar los proyectos y analizar las cotizaciones provoca una mejora en las actividades de logística interna.

De igual manera, la empresa se debe abastecer de distintos elementos dependiendo de la actividad primaria que esté realizando, es por ello que la optimización de las actividades de apoyo en abastecimiento son importantes para mejorar las tareas primarias a las que están relacionadas.

La coordinación entre la obtención de los materiales y el montaje de éstos, para fabricar la planta, es fundamental a la hora de cumplir con los plazos definidos. Como también la relación que tiene el término del producto final con su despacho.

Estas relaciones que se han mencionado provocan un mejor desempeño en todo ámbito para la empresa, ya que en conjunto agregan valor al producto y al servicio.

ElectroAqua desarrolla una tecnología diferente a la de sus competidores, por lo tanto, es un producto diferenciado que es valioso para los clientes, es raro a nivel nacional, es difícil de imitar dado sus avances. Sin embargo, la organización aún no está preparada para desarrollar esta ventaja competitiva.

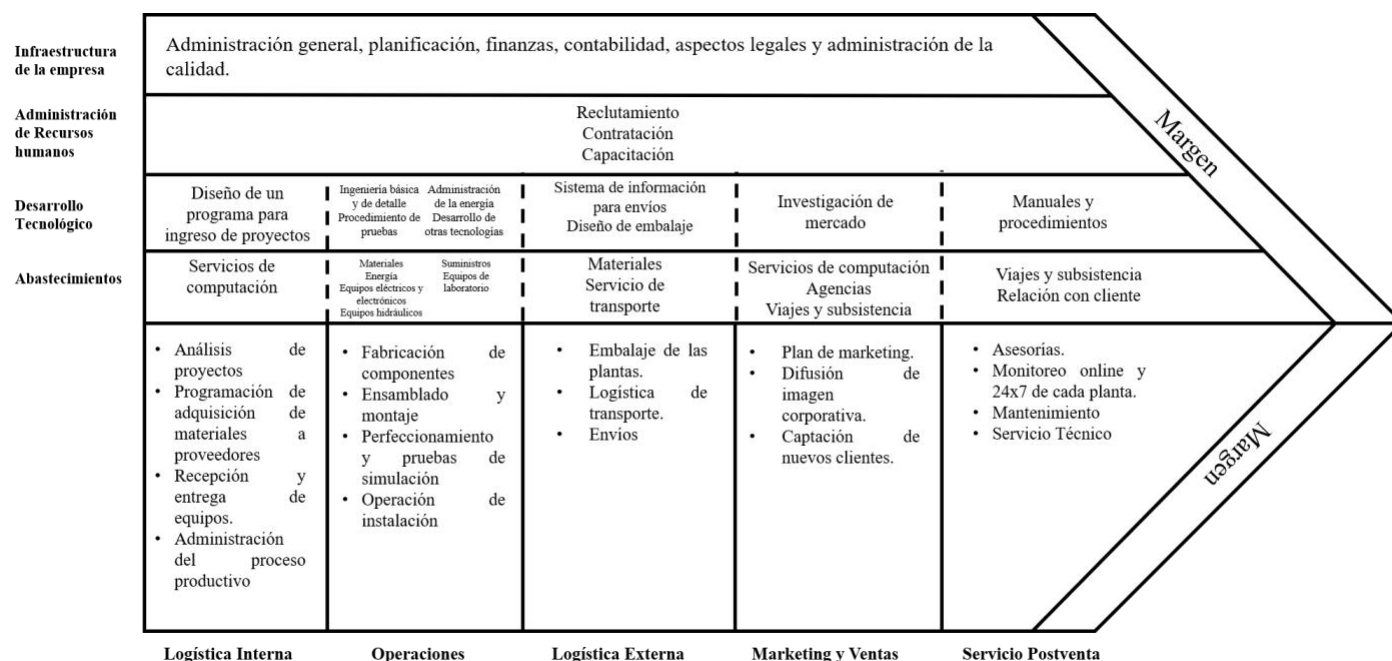


Figura 23. Cadena de Valor de ElectroAqua.

Fuente: Elaboración propia

Definido lo anterior, las actividades que agregan valor son el plan de marketing, la difusión de la marca, el servicio posventa en su totalidad, la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías y mejoras a la existente, la contratación de personal capacitado y creativo y todas las actividades de operaciones.

Estas tareas hacen que el producto sea distinto y de una calidad superior, y para que el cliente lo conozca y esté dispuesto a invertir en él, es que el área de marketing se hace indispensable. Pero, esto no es todo, el servicio de posventa es también muy relevante, ya que el cliente espera externalizar este proceso.

Por otro lado, las actividades que no agregan valor, se podrían disminuir sus costos en la medida que esto sea posible. Por ejemplo, ElectroAqua diseña muchos de sus elementos, por lo que hacer más eficaz este proceso, podría disminuir el costo y así aumentar el margen.

En resumen, la relación y la coordinación de las actividades generan valor y son fuentes de ventaja competitiva, ya que su mejora se ve reflejada en el producto y el servicio. ElectroAqua

tiene un producto diferenciado, en donde las actividades de marketing y ventas, en conjunto con las de operaciones, permiten mantener esta característica y finalmente, existen pocas actividades donde se pueden reducir sus costos, sin alterar la calidad del producto.

Las mejoras que se podrían realizar para que todo lo anterior suceda eficientemente, es desarrollar un servicio que permita tener ingresos constantes y así contratar el personal justo y adecuado a las necesidades, lo que permite optimizar las actividades y generar mejoras en el proceso completo.

5.4. Análisis FODA

El análisis FODA abarca los entornos internos y externos. De manera interna, el marco de referencia aborda sus fortalezas y debilidades en dimensiones claves como el desempeño financiero y los recursos, las instalaciones, los recursos humanos, la capacidad de producción, la participación de mercado, las percepciones de los clientes, la calidad, la disponibilidad del producto y la comunicación organizacional. La evaluación del entorno externo organiza la información del mercado, ya sea clientes y competencia, las condiciones económicas, las tendencias sociales, la tecnología y las regulaciones gubernamentales, refiriéndose a las oportunidades y amenazas.

Con toda la información actual del mercado que se ha recolectado hasta este punto, en conjunto con los análisis externos (PESTA y Cinco Fuerzas de Porter) e internos (Cadena de Valor), que afectan a la industria y la empresa, es que se puede realizar este estudio de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de ElectroAqua.

5.4.1. Fortalezas

La empresa ElectroAqua tiene experiencia en el rubro de las plantas de tratamientos de aguas residuales. Ésta utiliza la electrocoagulación como tecnología y sus desarrolladores poseen un alto grado de conocimiento en ella, de hecho, es la única empresa en Chile que la desarrolla.

Por lo tanto, es un producto diferenciado, que de igual manera posee un precio competitivo, ya que posee menores costos, dadas sus características, lo que le permite competir en el mercado.

ElectroAqua también ofrece servicios adicionales, principalmente de posventa, porque puede gestionar los permisos correspondientes al proyecto y también monitorear y realizar mantenimientos a la planta. Esto se debe a que posee experiencia en asesorías de permisos ambientales a lo largo de todo el país.

Cabe destacar que la fuerza laboral está capacitada y motivada, los trabajadores tienen experiencia en las tareas que desarrollan y buscan la manera de generar negocios y mantener al cliente, independiente de la adversidad.

5.4.2. Debilidades

ElectroAqua está compuesta por tres personas, por lo tanto, su principal falencia es la falta de capital humano. Esto le trae limitaciones, como sólo poder realizar un proyecto a la vez, o tener riesgos a multas por retrasos.

Lo anterior está vinculado con la falta de recursos financieros ya que no cuenta con capital financiero que permita absorber inversiones para optimizar el funcionamiento de la compañía, ni para contratar más personal, ni para invertir en investigación y desarrollo.

Por lo tanto, no hay infraestructura, es decir, no hay divisiones o departamentos para cada área de la empresa, lo que provoca que su funcionamiento sea por inercia.

También hay baja capacidad productiva, por la falta de personal y de recursos financieros. A esto se le suma que no existe un laboratorio para realizar las mediciones y el análisis de muestras.

Por otro lado, la empresa ha desarrollado la tecnología de electrocoagulación, pero no ha patentado ningún proceso ni avance.

Un tema importante, es que ElectroAqua no ha desarrollado un plan de marketing ni ventas, por lo que su imagen es débil y su posición en el mercado también.

5.4.3. Oportunidades

En la actualidad, existe escasez hídrica en Chile y el mundo, por lo tanto la legislación ambiental se ha hecho cada vez más exigente y la población está más consciente de esta problemática, por lo que existe una potencial demanda de las plantas de tratamientos de agua. Sobre todo, de aquellos Establecimientos Industriales que no estén conectados a la red de alcantarillado y que su única opción sea contratar este servicio.

A lo anterior también se le suma que hoy en día se usan sellos, como los de huella de carbono y agua, que le dan prestigio a cualquier compañía de tenerlos ya que son amigables con el medio ambiente.

Dado que las plantas se fabrican de acuerdo a las condiciones de cada cliente es que no se pueden producir en masas, por ende, no existen economías de escala.

En Chile las tecnologías más utilizadas son las de Lodos Activados, Lagunas Aireadas, Físico-Químico, entre otras, por lo que se ha producido una estandarización del producto y las empresas que lo desarrollan no se han diferenciado, existiendo poca innovación en el sector.

Sin embargo, Chile, ha querido invertir más recursos este 2018 en investigación y desarrollo, por lo que existen posibilidades de tener apoyo económico por parte del gobierno para

desarrollar nuevas tecnologías, e inclusive el gobierno, a través de ProChile da la capacidad de abarcar mercados extranjeros.

Incluso, Chile al tener una economía abierta al mundo y mediante sus Tratados de Libre Comercio, permite a las empresas acceder a proveedores internacionales de una manera más fácil.

En otro sentido, en este sector, existen muchas empresas dedicadas a ofrecer el mismo servicio con el mismo producto, ya que también existen variados proveedores nacionales e internacionales.

A pesar de todo lo mencionado anteriormente, no existen indicios de integración vertical, ya sea de clientes o proveedores.

5.4.4. Amenazas

Tal y como se explicaba antes, Chile, al ser una economía abierta al mundo y ser un mercado atractivo, permite ingresar a otras empresas extranjeras que están dispuesta a competir en el mercado, y que probablemente lleguen con tecnología más avanzada.

En relación a la competencia, ésta, en su mayoría, se encuentra consolidada y posee un soporte financiero, y, como hoy en día ocurre en Chile, existirán mayores recursos y ellos podrán ser dispuestos para acciones defensivas contra los nuevos competidores.

Estas empresas competidoras tienen experiencia en las tecnologías comúnmente utilizadas y dado que tienen una cierta estandarización del producto es que su estrategia se enfoca en reducir costos y así competir por precio, ya que esto último se produce por la sensibilidad de los clientes al precio y por la cantidad de empresas que existen en el sector.

Los clientes tienen un alto poder de negociación y también poseen lealtad de marca con los competidores actuales y generalmente con aquellos que llevan más tiempo en el mercado.

De acuerdo al ciclo comercial que poseen las mayorías de las empresas con sus proveedores en torno a los plazos de cobro y pago, provocan un descalce financiero para éstos, que les termina afectando negativamente.

5.4.5. Matriz FODA

Con la finalidad de cuantificar el análisis, se realiza una matriz FODA de tal manera que se pueda sintetizar la información relevante relacionada con la empresa ElectroAqua disponible hasta ahora con la finalidad de dimensionar cuál será la mejor estrategia a utilizar.

Esta matriz cuantifica la magnitud y la importancia de cada elemento, donde “M” significa magnitud y se refiere a cuánto afecta dicho elemento a la empresa e “I” se refiere a la importancia que se le asigna a ese elemento. Para tener el efecto total de cada elemento se multiplica el valor asignado a la magnitud por la importancia, que corresponde a “R” de resultado (Ferrell & Hartline, 2006). Los valores que se pueden asignar se encuentran expresados en la **Tabla 19**, donde la magnitud difiere si es “FO” (Fortalezas y Oportunidades) o si es “DA” (Debilidades y Amenaza), y la importancia se mide igual para todos los elementos.

Tabla 19
Valores para la matriz FODA

Magnitud	FO	DA	Importancia	FODA
Baja	1	-1	Baja	1
Media	2	-2	Media	2
Alta	3	-3	Alta	3

Nota. Fuente: Elaboración propia

Las **Tabla 20** y **Tabla 21**, muestran los valores que se le han asignado a los distintos elementos que componen el FODA de acuerdo a los estudios realizados previamente.

Tabla 20*Matriz FODA de fortalezas y oportunidades*

Fortalezas	M	I	R	Oportunidades	M	I	R
Alto conocimiento en servicios pre y posventa.	2	2	4	No existen economías de escala.	2	1	2
Alto grado de conocimiento en la tecnología utilizada.	3	3	9	Demanda potencial dada la legislación ambiental.	3	2	6
Experiencia de los empleados en las tareas que desempeñan.	2	2	4	EI obligados a tratar sus aguas si no existe alcantarillado.	2	2	4
Experiencia en asesorías de permisos ambientales a lo largo de todo el país.	2	1	2	Posibilidad de tener apoyo económico por parte del gobierno a través de organizaciones como CORFO.	2	3	6
Fuerza de trabajo capacitada y motivada.	3	2	6	Poca diferenciación, por ende, productos estandarizados.	3	3	9
Única empresa en Chile que desarrolla esta tecnología.	3	3	9	Apertura de mercados extranjeros con apoyo de ProChile.	1	2	2
Producto y servicio a precio competitivo.	3	2	6	Poca capacidad de innovación del sector.	3	3	9
Bajos costos fijos: no hay oficina ni bodega.	2	1	2	Concientización de la población y empresas por problemas de escasez hídrica.	3	2	6
Propuesta de valor: Innovación de producto (diferenciado); centrada en sus características, estilo, diseño, exclusividad y personalizado.	3	3	9	Muchas empresas similares dedicadas a realizar prácticamente lo mismo.	3	2	6
Prototipo de prueba para que cliente observe que la tecnología funciona.	2	1	2	No existen indicios de integración vertical, ni de clientes ni de proveedores.	2	2	4
Buena relación con clientes y proveedores.	3	2	6	Muchos y variados proveedores en el mercado nacional e internacional.	3	2	6
				TLC permiten a acceder a tecnología y proveedores internacionales.	3	2	6
				Sellos: Huella de carbono y de agua.	2	2	4
				Necesidades en sectores rurales deben ser suplidas.	1	1	1
				Requerimientos de profesionales capacitados para las PTAS.	1	1	1

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 21*Matriz FODA de debilidades y amenazas*

Debilidades	M	I	R	Amenazas	M	I	R
Falta de plan y estrategia de marketing y ventas.	-3	3	-9	Posible ingreso de competencia extranjera.	-3	2	-6
Baja capacidad financiera.	-3	3	-9	Consolidación y soporte financiero de la competencia.	-3	3	-9
No tiene laboratorio e instrumentos de mediciones.	-2	1	-2	Estrategia de competidores con enfoque en reducir costos.	-3	3	-9
No hay infraestructura, es decir, no hay divisiones o departamentos.	-2	2	-4	Ciclo comercial: habrá un descalce financiero producto de los plazos de cobro y pago.	-3	2	-6
Aún no se patentan los procesos y los avances tecnológicos.	-3	2	-6	Alto poder de negociación de los clientes.	-3	2	-6
Limitaciones en producción.	-3	3	-9	Lealtad de los clientes con los competidores actuales.	-2	1	-2
Altos riesgos en incurrir costos por retraso.	-3	2	-6	Mayoría de clientes son sensibles al precio.	-3	3	-9
Falta de capital humano.	-3	3	-9	Experiencia en las tecnologías utilizadas comúnmente.	-1	1	-1
				Cultura resistente al cambio.	-2	2	-4
				Competencia por precio	-3	3	-9
				Actualmente un crecimiento lento del mercado.	-3	3	-9

Nota. Fuente: Elaboración propia**5.4.6. Conclusiones del análisis FODA**

En cuanto a las fortalezas, los mayores puntajes obtenidos corresponden al alto grado de conocimiento en la tecnología de Electrocoagulación, su propuesta de valor en relación con el producto ofrecido, su precio competitivo y se considera importante ser la única empresa en Chile que lo desarrolla. Éstas se relacionan con los altos puntajes obtenidos en oportunidades, en donde se muestra que el mercado es poco innovador, ofrece productos estandarizados y que existe una demanda potencial dadas las características ambientales del país y del mundo.

De esa manera, las fortalezas y oportunidades se van empatando y se van potenciando entre sí, donde existe la posibilidad de aprovechar el producto en un mercado poco diferenciado. Existen

otras oportunidades con puntajes medios que también entran en el marco de posibilidades para que lo anterior se potencie, como la concientización de la población en cuanto a la problemática de escasez de agua o el apoyo del gobierno para seguir innovando e incluso abarcar mercados internacionales.

Las principales debilidades que tiene la empresa y que también se observan en el puntaje negativo de la matriz, son la falta de recursos financieros, con la de capital humano y el plan de marketing y ventas, que provocan una limitación en la producción. Estos cuatro factores están muy relacionados entre sí, de hecho, al no tener recursos financieros, no se puede contratar personal lo que limita la cantidad de proyectos para desarrollar, y esto se produce porque no hay un plan de marketing para que los establecimientos industriales puedan conocer la empresa y la tecnología y tampoco un plan de ventas que permita conseguir más clientes.

Las amenazas que se destacaron por ser las más negativas son las de una competencia consolidada y con soporte financiero, que se enfoca en reducir sus costos al tener productos estandarizados y que compite por precio, ya que también los clientes son sensibles a él.

A pesar de tener estos factores de connotación negativa, la situación puede cambiar, en la medida en que sus debilidades las convierta en fortalezas, como la de tener un plan de acción en cuanto al marketing y así conseguir mayores clientes que le permitan invertir en el capital humano que le genere infraestructura a la empresa y de tal manera, ésta se comenzará a consolidar y las amenazas se verán disminuidas ya que ElectroAqua puede competir por precio.

Si bien el mercado tiene un crecimiento lento, las expectativas son mayores dada la demanda potencial y las leyes que se están instaurando tanto económicamente como en relación con el medio ambiente.

En conclusión, la estrategia que más se adecua a ElectroAqua, según este análisis y el de la cadena de valor, es la de diferenciación, dadas las características del producto que ofrece y además que esta tecnología le permite competir en el sector.

CAPÍTULO 6. ESTRATEGIA Y VENTAJA COMPETITIVA

Según los análisis desarrollados anteriormente, la estrategia que debería tomar ElectroAqua es la de diferenciación porque la empresa toma como objetivo estratégico a todos los establecimientos industriales, y su ventaja competitiva corresponde a un elemento diferenciador, que es, la tecnología que ocupa para tratar las aguas residuales.

Esta tecnología es la de Electrocoagulación y se considera ventaja competitiva de la empresa ya que es difícil de imitar dado sus avances innovadores, es rara en el mercado porque ninguna otra empresa la ha desarrollado, es valiosa ya que trata las aguas de manera distinta a los tratamientos que se ofrecen actualmente y los clientes que la han considerado, la valoran por sus características y funcionamiento.

Para que pueda existir esta ventaja, el personal debe tener un gran conocimiento y experiencia en la tecnología, además tener habilidades de innovación para desarrollar nuevos productos o mejorar los existentes. También debe tener la capacidad de integrar y cooperar en sus actividades interfuncionales, sobre todo, tener la capacidad de desarrollar un buen plan de marketing para conseguir una lealtad de marca fuerte por parte de sus clientes. Además, debe poner énfasis a la calidad de los productos y servicios, sobre todo los de posventa.

La estrategia también da importancia a las funciones de investigación y desarrollo, la ingeniería de productos, las capacidades de marketing, la creatividad de los empleados y la calidad en los productos y servicios.

Tal y como se menciona en el análisis interno, no existen muchas actividades donde puedan reducir costos, sin embargo, esta tecnología tiene la ventaja de no tener tan altos costos de fabricación lo que permite tener un precio competitivo. Es decir, ElectroAqua puede ofrecer sus plantas a un precio similar al de lodos activados, teniendo un margen de aproximadamente un 50%. Lo que le permite competir en el mercado, dadas las características de éste, que fueron mencionadas en los análisis anteriores.

Por lo tanto, la ventaja competitiva corresponde a la tecnología de Electrocoagulación y la estrategia a tomar es la de diferenciación, considerando que el gran recurso de la empresa es el recurso humano, que, si bien es poco, por sólo ser tres personas en la empresa, es muy eficiente, dado su conocimiento, habilidades y motivaciones.

CAPÍTULO 7. MODELO DE NEGOCIO PARA ELECTROAQUA

Antes de comenzar el modelo de negocio para la empresa de ElectroAqua se desarrollará el *Lienzo de la Propuesta de Valor*. Esta herramienta gráfica es la unión de dos partes, una el perfil del cliente y la otra, el mapa de valor.

7.1. Lienzo de la Propuesta de Valor

7.1.1. Perfil del cliente

7.1.1.1. Tareas

Los Establecimientos Industriales son los principales clientes y son empresas dedicadas a distintos sectores industriales del país, como la agroindustria, la minería, la silvicultura, etc. Y éstos deben tratar sus aguas residuales, que son consecuencia de su proceso productivo. Estas aguas deben cumplir con la normativa existente.

Por lo tanto, los clientes esperan que las plantas de tratamiento de aguas residuales cumplan con las normas, que sean duraderas y de calidad, que no fallen. Incluso, ellos desean externalizar este proceso, ya que no tiene relación con su rubro.

Algunos de ellos desean que este tratamiento sea amigable con el medio ambiente, ya que esperan quedar bien con las instituciones y la población, por ende, se quieren ver como una empresa sustentable, que toma las medidas necesarias para cuidar el ecosistema.

Estas empresas son compradoras de valor, es decir, son clientes que deciden qué tipo de planta comprar y a qué empresa comprarle, dado que son compañías dedicadas a otros rubros industriales. Incluso para poner en funcionamiento su empresa o proyecto necesitan de ciertos permisos sanitarios para hacerlo y desean que otras empresas se encarguen de ellos, ya que, en su mayoría, no pretenden contratar personal para eso.

7.1.1.2. Frustraciones o dolores

A estos clientes no les gusta realizar esta tarea de tratar las aguas residuales porque no es de su rubro y por lo general, no afecta su cadena de producción. Incluso, también les molesta sacar los permisos para proyectos y funcionamientos de la empresa, en donde, las plantas de tratamientos de aguas son un punto importante para que éstos sean aceptados.

Dado que deben cumplir con la normativa existente, el tema de las aguas residuales es un costo para las empresas. Cuando éstas deciden comprar una planta de tratamiento de agua, existe una inversión inicial, costos operacionales, costos por mantención y costos por cambios de equipos. Por lo tanto, esperan que éstas no fallen, cumplan con la norma y que den abasto, incluso cuando la empresa crezca.

Cuando los RILES sobrepasan los límites, las empresas son multadas por la SISS, es por esto que ellas evitan llegar a dicho punto.

En la actualidad, las tecnologías que se venden en Chile necesitan de un gran espacio para su instalación, son costosas, se demoran bastante tiempo para tratar el agua y algunas poseen mal olor. Esto provoca algunos inconvenientes a las empresas, que esperan que esto se pueda cambiar.

Los clientes también desean tener una buena imagen, por ende, prefieren ser amigables con el medio ambiente, ya que, si no lo son, el desprestigio de la marca es importante.

7.1.1.3. Alegrías

El principal resultado que quieren conseguir los clientes es tratar sus RILES para cumplir con la norma y evitar multas. Esperan que la calidad de sus plantas de tratamiento esté acorde al precio y que sea lo suficiente para no tener que volver a invertir e incurrir en más gastos.

Este proceso no debiese alterar su producción, sin embargo, necesitan que obligatoriamente tenga un buen funcionamiento.

Un alivio para ellos, en donde todo sería más fácil, es externalizar este proceso, dejar que otra empresa se encargue de él (outsourcing), de tal manera, de dedicarse 100% a su rubro.

En la actualidad existen plantas de tratamientos, pero ellos siguen en busca de obtener un producto de buen precio y calidad, que sus garantías estén cubiertas, que les permita aumentar su capacidad, y que además ofrezca un servicio de operación y mantenimiento.

Por lo tanto, para ellos sería exitoso una planta que cumpla con los requerimientos y normas, que se adecue a sus necesidades, y miden los costos de acuerdo a los gastos operacionales, la inversión inicial, los costos de mantenimientos y servicios técnicos.

En la figura 24 se muestra el perfil del cliente y resume todo lo mencionado anteriormente.

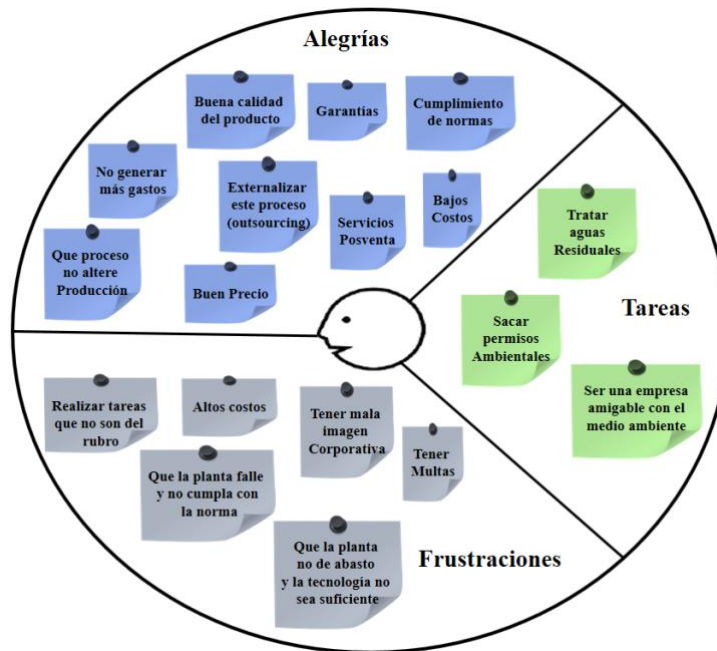


Figura 24. Perfil del cliente.

Fuente: Elaboración propia

7.1.2. Mapa de valor

7.1.2.1. Productos y servicios

ElectroAqua ofrece plantas de tratamientos de aguas residuales y domiciliarias que cumplen con las normas exigidas.

Son plantas compactas y transportables, ya que están insertas en un contenedor de 40 pies. Esto le permite una fácil instalación, sin requerir de obras civiles y su operación es automática y de manera permanente, sin embargo, son de bajo consumo de electricidad. Y, ésta, es su único insumo.

Estas plantas utilizan la tecnología de electrocoagulación, la cual es limpia, de bajo costo operacional, que genera aguas inodoras y es desarrollada en Chile, por lo que su servicio técnico se encuentra en el territorio nacional.

La empresa ofrece servicios de asesorías, para sacar los permisos ambientales correspondientes, también servicios de posventa, que corresponden al mantenimiento, monitoreo y servicio técnico.

Para que la planta no falle, ElectroAqua planifica las mantenciones y los cambios de equipo cuando éstos cumplan su vida útil. También pueden operar la planta, por lo tanto, los clientes pueden externalizar este proceso con la empresa.

7.1.2.2. Aliviadores de frustraciones

Este producto les genera un ahorro de dinero a los clientes, por sus bajos costos operacionales y de mantenimiento; de tiempo, dado que la instalación dura menos que la de la competencia y el tiempo que demora en tratar el RIL es mucho menor; y de esfuerzo, porque sus servicios permiten al cliente realizar outsourcing.

Las plantas que ofrecen las otras empresas necesitan un gran espacio, es decir, terreno para su instalación, pero las plantas de electrocoagulación son compactas y móviles, permitiendo al cliente destinar esos espacios a otros procesos. Inclusive, el aumento de capacidad de la planta es hacia arriba, no necesita más espacio horizontal.

Los servicios de ElectroAqua como la planificación, permiten evitar gastos extras y fallas en los equipos y las asesorías permiten destinar tiempos del cliente a sus actividades productivas.

Esta tecnología permite el reúso de las aguas y les da la posibilidad a los clientes de obtener la huella del agua y así contribuir con el medio ambiente y su imagen corporativa.

7.1.2.3. Creadores de Alegría

Esta tecnología excede las expectativas del cliente ya que permite la reutilización del agua, incluso para su proceso productivo.

Tal y como se señala anteriormente, ésta posee varias ventajas por sobre las que se ofrecen actualmente en el mercado.

Los servicios que ofrece la empresa permiten a los clientes despreocuparse de este proceso y concentrarse en su proceso productivo, que es lo que la mayoría busca.

En resumen, los productos y servicios que ofrece ElectroAqua ayudan a que la adopción de éstos sea más fácil mediante costos operacionales más bajos, sólo con una inversión, la inicial, menores riesgos, mejor calidad, mejor rendimiento, con una tecnología que cumple las normas, una planificación adecuada y un diseño compacto.

En la figura 25 se presenta el mapa de valor para la empresa con estas tres partes y sus principales características.

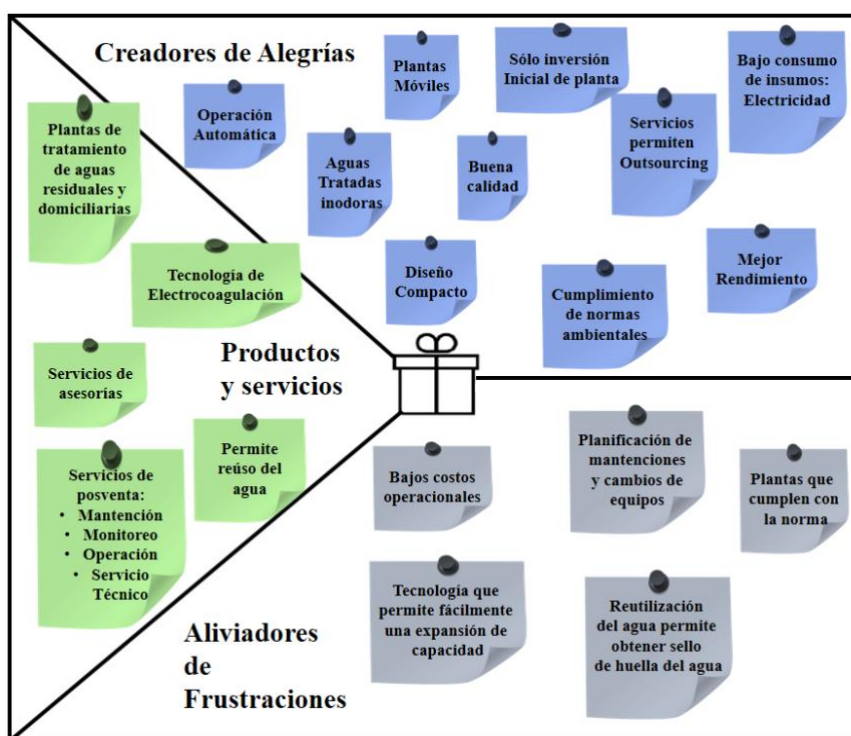


Figura 25. Mapa de valor de ElectroAqua.

Fuente: Elaboración propia

7.1.3. Representación gráfica

En la figura 26 se muestra finalmente el Lienzo de propuesta de valor para ElectroAqua, en esta unión se puede observar que existe una relación problema - solución y producto - mercado.

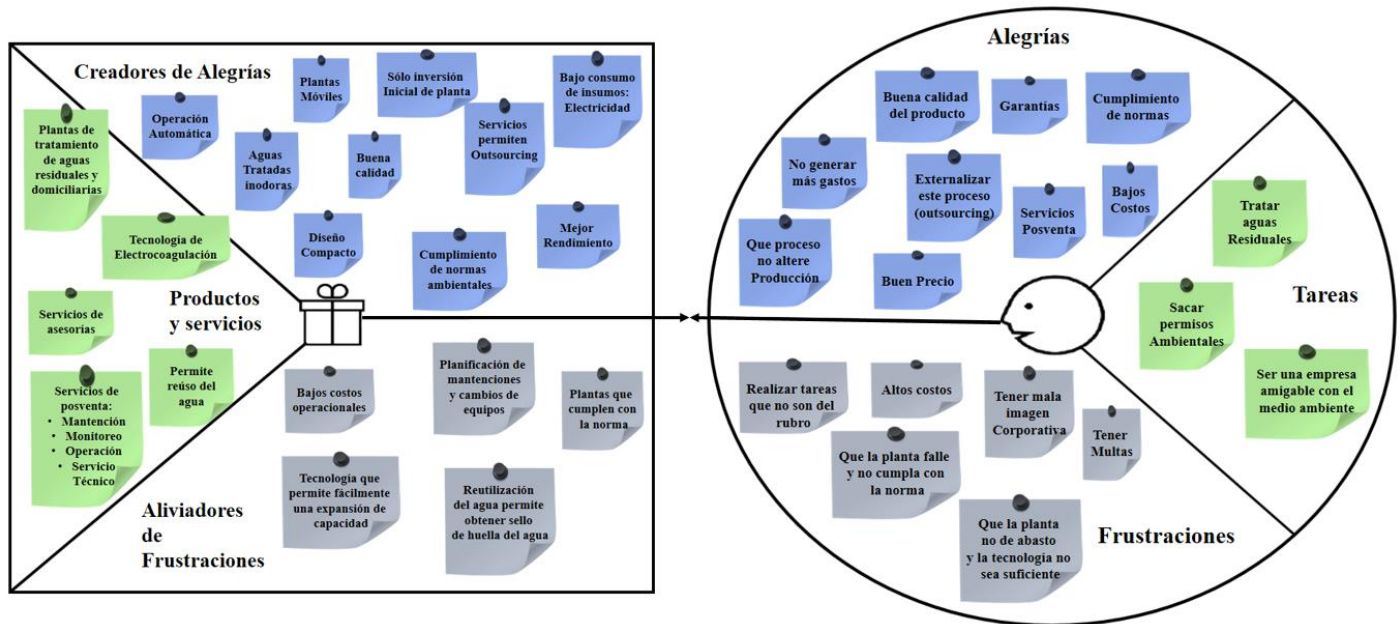


Figura 26. Lienzo de propuesta de valor de ElectroAqua.

Fuente: Elaboración propia

La primera relación, se comprueba con los clientes que ha atendido la empresa, quienes han llegado con problemas y requerimientos en sus tratamientos de RILES y la empresa le ha ofrecido un producto y servicio acorde.

Un ejemplo de esto es que en un comienzo se desarrolló la planta en un galpón, pero se tomaron en cuenta los comentarios de los clientes y se consideraron las características de los otros tratamientos que existen en el mercado, para intentar compactar la planta en un contenedor, de tal manera, que su transporte e instalación sea mucho más fácil, lo que a muchos clientes les ha parecido un elemento diferenciador, sobre todo aquellos que pueden cambiar sus plantas de lugar.

La segunda relación, también se valida con los clientes atendidos y con los futuros proyectos, donde las ventajas de la tecnología y las plantas son elementos diferenciadores que los establecimientos industriales aprecian.

Sin embargo, los servicios que ofrece ElectroAqua son los mismos que ofrece la competencia, pero su diferencia es en la tecnología, ya que las otras empresas no son capaces de operar las plantas de electrocoagulación. Estas compañías están sólo especializadas en los tratamientos comúnmente utilizados en el país. Por lo tanto, estos servicios siguen siendo necesarios y agregan valor al producto.

7.2. Modelo de Negocio de ElectroAqua

El modelo Canvas es un guion de la estrategia de la empresa y determina la forma por la cual un negocio crea, proporciona y captura valor. Este modelo de negocio debe ser innovador ya que, hoy en día, los ciclos de vida de los productos son cada vez más cortos y la innovación aumenta.

Es por esto que es importante desarrollar un modelo de negocio sostenible y que incorpore innovaciones constantemente.

Este modelo posee nueve módulos que cubren las cuatro áreas principales de un negocio: clientes, oferta, infraestructura y viabilidad económica. Estos se describen a continuación.

7.2.1. Segmento de Mercado

Los Establecimientos Industriales son empresas que se dedican a distintos sectores del mercado en general, éstos pueden ser: forestal, gubernamental, de alimentos, minero, marítimo, de papel y celulosa, de la agroindustria, de generación eléctrica, pesquero y acuícola, químico y petroquímico, de la salud, de las cecinas y los mataderos.

Estos, en sus procesos desechan aguas residuales, y ellas están regidas por leyes y normas ya que deben ser tratadas, es decir, no se pueden botar directamente en el ecosistema.

Por lo tanto, la primera segmentación es geográfica, ya que existen EI en todo el mundo, pero las leyes son distintas en todos los países, por ende, la selección corresponde a los establecimientos industriales que se encuentren en el territorio chileno.

Existen muchos a nivel nacional y son de distinto tamaño, sin embargo, ElectroAqua se puede concentrar en las medianas y grandes empresas, incluso en las pequeñas, pero adaptando la tecnología para disminuir los costos y poder ofrecer un precio asequible para ellas.

Se considera la segmentación por beneficio, ya que existen todo tipo de EI. Algunos que poseen red de alcantarillado, otros que desean cumplir con la ley, que no tengan espacio físico para insertar una planta de tratamientos, etc. Pero el segmento que busca ElectroAqua es el de empresas que quieran cumplir con las leyes y normativas y que busquen una planta de tratamientos que trate sus RILES de manera óptima y que se ajuste a sus necesidades.

De acuerdo a los criterios de compras que podrían tener los empresarios, ElectroAqua se enfoca en aquellas empresas que, sumado a lo anterior, necesitan de una planta que tenga un precio razonable, con bajos costos operacionales y de buena calidad para no generar más gastos y que no altere el proceso de producción.

También, se utiliza la segmentación por proceso de decisión, y se elige a aquellas empresas que quieran externalizar el proceso de tratamiento de RILES, que no les agrade tener que encargarse de esta tarea y que sean clientes que busquen soluciones más allá de las tradicionales.

Finalmente, para determinar el mercado objetivo, se ha definido la estrategia de agregación, ya que, si bien se ha segmentado el mercado, todos los EI necesitan tratar sus RILES, por ende, se consideran todos dentro del mismo mercado.

Entonces el mercado objetivo de ElectroAqua corresponde a empresas industriales que se encuentran en el territorio chileno, que necesiten tratar sus RILES de manera óptima, que estén dispuesto a probar nuevas tecnologías, que quieran hacer outsourcing de este proceso y que necesiten que las plantas de tratamientos tengan una relación estrecha entre precio y calidad.

7.2.2. Propuesta de Valor

ElectroAqua ofrece una planta de tratamiento de aguas residuales, la cual utiliza la tecnología de electrocoagulación. Este producto ayuda a los Establecimientos Industriales a tratar estas aguas y a cumplir con la normativa actual.

Estas plantas poseen las siguientes características:

- Son novedosas e innovadoras: utilizan una tecnología emergente, que es diferente a las ofrecidas actualmente en el mercado. Se utiliza en pocos países y su desarrollo en Chile ha permitido agregarle características innovadoras.
- Su tecnología tiene una alta eficacia en la remoción de un amplio rango de contaminantes.
- Generan aguas inodoras
- Poseen una mejor productividad: si ésta se mide comparando los tiempos que demoran las tecnologías en tratar el agua, tiempo de residencia, el de electrocoagulación se demora aproximadamente 30 minutos y sólo trabaja cuando existen aguas para tratar, en cambio el de lodos activados, funciona las 24 horas del día, y ese es su tiempo de residencia. Las otras tecnologías, también se demoran como 30-45 minutos, pero necesitan de otros insumos para que esto suceda.

- Son personalizadas: cada planta se fabrica de acuerdo a los requerimientos del cliente, principalmente por el tipo de RIL que éste posea. Pero también se considera el diseño y el tamaño.
- Son compactas: los elementos que componen el proceso se encuentran dentro de un contenedor marítimo, esto permite no tener que recurrir a obras civiles.
- De fácil instalación: su diseño, tamaño y características permiten instalarlas durante pocos días.
- Poseen un precio competitivo: es una tecnología que posee bajos costos de fabricación, ya que su elaboración y diseño es exclusivo de la empresa. Esto le permite igualar el precio de la competencia para poder ubicarse en el mercado, sin considerar que es un producto innovador.
- Tiene bajos costos operacionales: estas plantas sólo requieren de electricidad como insumo, y su consumo es bajo, por lo tanto, los costos también.
- Son accesibles: el producto es asequible para todo tipo empresa ubicada en cualquier lugar del país, ya que son plantas transportables. Pueden acceder a éstas, empresas que son pequeñas, ya que la tecnología se puede adaptar para tener una planta a un precio razonable para ellas.
- La ingeniería principal de las plantas es diseñada por técnicos chilenos, es decir, los electrotubos son diseñados y fabricados en Chile por ElectroAqua.
- Sus piezas y partes están disponible en Chile.
- Son de operación automática y permanente: las plantas están diseñada de tal manera que funcionan autónomamente. Éstas puede trabajar las 24 horas del día si el cliente

así lo requiere, pero también se puede programar su funcionamiento para que trabajen sólo los momentos en donde hay aguas para tratar.

- Permiten el reúso del agua: esto si el cliente lo desea, y se puede ocupar para regadío y/o el mismo proceso.
- Permiten aumentar su capacidad de manera vertical: esto quiere decir, que, si el cliente aumenta su caudal y sobrepasa el de la planta existente, ésta se puede expandir, pero de manera vertical, en simples palabras, colocar un contenedor sobre otro.

Estos atributos agregan valor al producto y permiten solucionar de una manera diferente el problema de las aguas residuales, agregando también valor a los clientes.

No obstante, esto no es todo, la empresa también ofrece servicios, tales como:

- Asesorías: orienta y ayuda a los clientes a obtener los permisos ambientales necesarios para instalar y hacer funcionar la planta de tratamiento. Si ellos lo desean, ElectroAqua se encarga de todo eso.
- Planificación y mantención: la empresa le entrega al cliente una planificación de las mantenciones que se deben realizar a la planta y ella se encarga de realizarlas, dado que son los únicos que conocen la tecnología. Esto ayuda a disminuir los riesgos por falla de equipos.
- Servicio técnico: en el caso que la planta falle de una u otra manera, la empresa ofrece el servicio técnico para arreglar la situación.

- Repuestos de equipos: tal como se ha señalado, los electrodos de sacrificio deben ser reemplazados después de unos años, por ende, la empresa los posee, incluso los fabrica a la medida.
- Monitoreo online: el sistema que tiene la planta permite ofrecer este servicio y se realiza las 24 horas del día, todos los días de la semana.
- Entrega de informes: se realizan informes mensuales para corroborar el buen funcionamiento de la planta en cumplimiento con las normas y se entregan al cliente.

Estos servicios liberan al cliente de esta responsabilidad, y si éste desea hacer outsourcing, ElectroAqua está disponible y dispuesta a realizarlo.

Por lo tanto, la propuesta de valor de ElectroAqua es encontrar una solución a los tratamientos de aguas residuales, mediante una planta que utiliza la tecnología de electrocoagulación, a través de un equipo de personas altamente eficiente, capacitadas y motivadas.

7.2.3. Canales

Dadas las características de la empresa y el producto y servicio que entrega, el modo de comunicación con los clientes debe ser directo, es decir, ElectroAqua debe tener un canal propio.

Las fases del canal son:

- Información: los productos y servicios de la empresa se dan a conocer mediante un sitio web y por contacto directo con los clientes, teniendo un equipo comercial a cargo.
- Evaluación: para que los clientes conozcan el producto, se les presenta un prototipo y se pone en marcha con las aguas residuales del propio cliente, entonces, éste

puede observar y ver que la tecnología funciona. También se les presenta información otorgando las características del producto y la tecnología, incluyendo tablas comparativas con los tratamientos que se usan en la actualidad. Lo importante, es conocer al cliente, saber su problemática y encontrar una solución práctica para él. Para ello se les da a conocer el producto y los servicios, se les analiza sus RILES para luego entregar una oferta económica.

- Compra: los clientes pueden comprar los productos mediante internet o contacto directo con un vendedor.
- Entrega: tal como se señala anteriormente, se les entrega la información del producto y servicio, con las características de la tecnología, mediante el sitio web, contacto directo, ya sea reuniones, llamadas telefónicas e incluso correo electrónico, en el cual se envían documentos técnicos comerciales. Y para entregar el producto al cliente se necesita transportarlo, y se utiliza el transporte terrestre para la mayoría de los lugares de Chile, sin embargo, para aquellos donde el acceso terrestre es complicado, como la Región de Magallanes, el producto se transporta vía marítima.
- Posventa: los servicios de posventa son los mismos señalados en la propuesta de valor.

El canal que debería tener la empresa es un equipo comercial y el de ventas por internet, ya que, dados los avances tecnológicos de hoy en día, el internet es una herramienta fundamental y el equipo comercial realizaría todos los contactos directos con los posibles clientes, lo que beneficiaría la relación entre ambos.

En la actualidad, este punto es deficiente, ya que sólo una persona realiza el contacto directo, y no existe sitio web, ni infografías de la tecnología y la empresa. Por lo tanto, faltaría mano de obra para el equipo comercial y también el desarrollo de un sitio web y de documentos técnicos y publicitarios de la tecnología y la empresa.

Si bien estos medios pueden tener costos elevados, dada la puesta en marcha y su gestión, el margen de beneficio es mayor, porque no hay intermediarios.

Finalmente, estos canales se integrarían fácilmente en las actividades diarias de los clientes y la empresa, ya que el internet, el correo electrónico y el contacto directo son actividades que la mayoría de las personas realiza dentro de su jornada laboral.

7.2.4. Relaciones con los clientes

Dado que el producto y servicio que ofrece ElectroAqua es personalizado y depende de las necesidades de cada cliente, es que la relación con cada uno de ellos debe ser de confianza. Por lo tanto, una manera de mantener este tipo de relaciones es que la empresa ofrezca, en un principio, una asistencia personal, es decir, cuando el cliente se desee comunicar, lo pueda hacer directamente con un representante real del servicio, para que luego se ofrezca una asistencia personal exclusiva, donde se le asigne a cada cliente un vendedor, de tal manera de generar una relación más íntima, profunda y que sea duradera en el tiempo.

Este tipo de relación se integra en el modelo de negocios con el canal propio y directo que tenga la empresa, es decir, con el equipo comercial y el de ventas por internet.

De esta manera, los clientes sentirán un trato personalizado y comenzará la lealtad de marca, siempre y cuando, todo el proceso, sea satisfactorio.

Existen varias formas de atraer clientes y mantenerlos, una forma es a través del marketing directo, utilizando el e-mail y los catálogos, de tal manera de tener una comunicación directa con

los clientes, en la cual se pueda ofrecer los productos y servicios y también actualizar sobre los progresos de la empresa, tecnología o proyectos. Asimismo, se puede hacer mediante publicidad, de manera de enganchar a los posibles clientes.

7.2.5. Fuentes de ingresos

Existen distintos tipos de ingresos para la empresa, en primer lugar, se encuentran las ventas de activos, es decir, la venta de las plantas de tratamientos de aguas residuales. En segundo lugar, están los pagos esporádicos por servicios adicionales, como los de asesorías. En tercer lugar, se encuentran los ingresos recurrentes por servicios de posventa, y por último, están los ingresos por fondos del estado, por ejemplo, la ayuda que presta la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO).

Para lograr los beneficios, se necesita fijar un precio del producto ofrecido, para ello el mecanismo elegido es según las características del producto, es decir, que el precio depende de la cantidad o calidad de la propuesta de valor.

En otras palabras, el precio depende del tamaño de la planta, que se mide por el caudal necesario a tratar. Por otro lado, en el caso de los servicios, el precio se fija por las horas hombres y el tiempo que durará dicho trabajo.

Cabe destacar que, para el precio de las plantas, también se considera el beneficio que el dueño desea obtener, que siempre es, como mínimo, el 50% del precio final, es decir, la mitad corresponde a ingresos y la otra, a costos.

Es importante mencionar que los clientes pagan por las características del producto ofrecido, es decir, por lo señalado en la propuesta de valor. Y lo hacen porque necesitan tratar sus riles con eficacia.

Dado que ElectroAqua sería un proveedor de los Establecimientos Industriales y que estas empresas le pagarían a 30, 60 o 90 días, hacen que estas formas de pago sean muy dependientes. Es por ello, y dada la falta de liquidez, es que se pide un anticipo para poder comprar los materiales, piezas, equipos y partes necesarias para fabricar la planta.

Es importante que la empresa patente alguna de sus innovaciones o tecnología, para tener ingresos por este lado y también poder aumentar su valorización.

7.2.6. Recursos Claves

Los principales recursos que se deben tener para la propuesta de valor, los canales de distribución, las relaciones con los clientes y las fuentes de ingreso son los recursos humanos y el efectivo, porque para poder desarrollar cada uno de ellos se necesita dinero, el conocimiento, las habilidades y las competencias de las personas, para crear y fabricar las plantas, para atraer y tratar con clientes y finalmente, obtener los ingresos de las actividades anteriores.

En la **Tabla 22** se muestran los recursos mínimos necesarios para poder desarrollar el negocio.

Tabla 22
Recursos para ElectroAqua

Tipo de Recursos	Recursos
Físicos	Espacio físico para la construcción de la planta y los equipos, materiales, piezas y partes para fabricarla.
Económicos	Efectivo y línea de crédito
Intelectuales	Patentes, marca
Humanos	Personas con alto conocimiento, habilidades y motivación.

Nota. Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, la empresa no posee todos estos recursos, siempre está arrendando un lugar para la construcción de la planta, pide los equipos de acuerdo a los proyectos, posee líneas de crédito, pero éstas no son la mejor opción si existiese el efectivo suficiente, tiene posibilidades de

patentar su tecnología o desarrollo de ésta, pero aún no lo hace y posee capital de trabajo con esas características pero sólo son tres personas, por lo que no da abasto a todas las actividades que se deben desarrollar, especialmente la de marketing.

No obstante, la empresa tiene la capacidad de potenciar al máximo el recurso humano, de tal manera de hacerla funcionar.

7.2.7. Actividades Claves

Para determinar cuáles son las actividades claves para que cada elemento funcione se tomará como base la Cadena de Valor desarrollada anteriormente.

Las actividades claves que requiere la propuesta de valor son todas las contenidas en Marketing y Ventas, Servicio Posventa, Operaciones, Administración de Recursos Humanos y la actividad de Investigación y Desarrollo y control de calidad, ya que se necesita contratar personas capacitadas, innovadoras y con gran conocimiento para poder investigar y desarrollar nuevas tecnologías, y así fabricar las plantas y controlar su calidad. Este personal también es relevante para desarrollar el resto de las actividades claves.

Para las relaciones con los clientes es importante desarrollar bien las actividades de Marketing y Ventas, especialmente la de captación de nuevos clientes, porque se debe tener un contacto directo con ellos para fortalecer las relaciones y hacer que éstas sean de confianza.

Las actividades claves de los canales son las de Logística Externa, especialmente la de logística de transporte, en la que se decide el medio para enviar el producto y la ruta a seguir, y las actividades de Marketing y Ventas, ya que se necesita tener contacto con el cliente para dar a conocer el producto y los servicios.

Las actividades requeridas para la fuente de ingresos son las contenidas en Marketing y Ventas y Servicio Posventa, dado que sin el plan de marketing y ventas no se pueden captar clientes

por lo que es fundamental para tener ingresos y, por otro lado, los servicios de posventa entregados son ingresos recurrentes que ayudan a la empresa.

Cabe destacar que para desarrollar todas estas actividades se necesita de uno de los recursos claves que es el personal capacitado y motivado.

Tal y como se señaló anteriormente en el análisis de la Cadena de Valor, no existen actividades que realmente no agreguen valor, por lo tanto, se complica un poco la disminución de costos.

En resumen, las actividades claves para que este modelo funcione son principalmente las de Marketing y Ventas, Investigación y Desarrollo y Servicios posventa.

7.2.8. Socios Claves o Asociaciones Claves

Para poder fabricar las plantas son necesarios materiales, equipos, piezas y partes y éstas se obtienen de los siguientes proveedores:

- Cosmoplas
- Rhona
- Romi
- Transformadores REGGIO
- Palacio del Perno
- Becker
- Plastigen

Estos son los proveedores claves de la empresa, ya que sin ellos no serían capaz de construir las plantas de tratamiento, y se dedican a actividades completamente distintas a las de ElectroAqua.

En la actualidad la empresa no posee un socio clave, pero lo podría tener para poder crecer. Es decir, tener un socio con el cual pueda desarrollar proyectos y estrategias compartiendo los recursos y capacidades y de esta manera poder crear valor para ambas empresas.

Dado que el recurso clave para ElectroAqua es el capital humano, se ha pensado que el socio que se podría tener debería aceptar una alianza estratégica de la siguiente manera:

- Aportar con una cartera de clientes en ciertas industrias, definidas en un principio. Por ejemplo, minería.
- Repartir los riesgos y las utilidades, es decir, el socio costea el capital de trabajo y realiza el contacto con el cliente y la empresa aporta con la ingeniería, la tecnología, y el capital humano, en otras palabras, el diseño del proyecto y la fabricación de la planta. Y las ganancias se dividen en la mitad.
- Considerar que ElectroAqua es la dueña de la tecnología y que el socio sólo la representa en ciertas industrias, esto, para mantener la identidad de las empresas.
- No convertirse en un competidor para ElectroAqua.

Los beneficios de optar por una alianza estratégica es que se pueden abarcar otros mercados, y en ellos, las áreas de marketing y ventas estarían cubiertas y también el capital de trabajo para la fabricación de la planta. Además, se haría conocida la marca y la empresa, por ende, la ayudaría a tener más clientes, y lo más importante es que tendría los ingresos para poder invertir en investigación y desarrollo y en propio capital humano, para hacer crecer la empresa en el resto de las industrias que ElectroAqua podría abarcar.

Por lo tanto, el motivo de una alianza así, sería el acceso a recursos y capacidades, y permitiría el crecimiento de ambas empresas.

En conclusión, las asociaciones claves para ElectroAqua son sus proveedores, con los cuales debe siempre mantener una excelente relación, y las posibles alianzas estratégicas.

7.2.9. Estructura de Costos

Dado que la estrategia a seguir por ElectroAqua es la de diferenciación es que la estructura de costos no considera como prioridad a éstos, sino que la creación de valor.

Los costos fijos y variables que debiese tener la empresa se presentan en la **Tabla 23** y se puede apreciar que la mayoría de los costos son variables, ya que los costos directos de fabricación dependen de las plantas que se deban fabricar, y éstas no se realizan constantemente sino que a medida que se van aprobando proyectos, con los costos de embalaje, la mano de obra adicional y los costos de distribución sucede lo mismo, incluso, en este último depende de dónde se ubicará la planta, entre más lejos de la Región de Valparaíso más se encarece.

Los costos de transporte, alimentación y alojamiento son variables, ya que éstos aparecen cuando existen clientes lejos de la región y van aumentando cuando éstos aumentan.

En relación a los costos fijos, cabe destacar que los gastos de reuniones reemplazan los costos de oficina, ya que éstas se realizan en algún café o restaurant, pero no siempre se hacen reuniones presenciales de esta manera, por ende, estos costos no son altos.

Tabla 23
Costos para ElectroAqua

Costos Fijos	Costos Variables
Arriendo Local para la fabricación de la planta	Materia prima
Insumos básicos: luz, agua.	Materiales
Seguros	Equipos
Sueldos base	Insumos directos
Impuestos	Repuestos
Gastos de Marketing	Envases y embalaje
Gastos administrativos	Costos por distribución
Gastos por reuniones	Comisiones por ventas
Laboratorio y equipos de medición	Mano de obra adicional
	Transporte: pasajes
	Alimentación
	Alojamiento

Nota. Fuente: Elaboración propia

Es importante señalar que existe economía de campo, es decir, los gastos de marketing y los canales sirven para diversos productos, esto se debe a que la empresa se especializa en el tratamiento de aguas y las tecnologías que utiliza se van adecuando al tipo de cliente, pero se pueden presentar de igual forma en toda la publicidad.

7.2.10. Gráfica del modelo

Lo que se ha desarrollado anteriormente paso a paso queda representado gráficamente en la figura 27.



Figura 27. Modelo de Negocio de ElectroAqua

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El análisis estratégico es una guía para lograr los objetivos en el largo plazo, visualizar su situación actual, identificar el escenario que enfrenta la empresa, las ventajas competitivas y la estrategia que la guiará, con la finalidad de poder desarrollar un modelo de negocio adecuado.

El análisis que se ha desarrollado en esta memoria corresponde al primer paso de la metodología y se enfoca en un estudio del entorno en la cual se desarrolla la empresa ElectroAqua, como primer trabajo se realiza un análisis de macroentorno utilizando la herramienta de PESTA, para luego hacer uno de microentorno usando las Cinco Fuerzas de Porter.

El segundo trabajo corresponde al análisis interno de la empresa y en este caso, se utiliza la Cadena de Valor. Con estos tres elementos se pueden determinar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas determinando la situación en la que se encuentra la empresa.

En este sentido, desarrollando el primer trabajo del análisis PESTA, se puede concluir que todas las fuerzas que rodean a la industria son altamente determinantes para ésta, ya que se relacionan estrechamente entre ellas, es así que, en la actualidad se presenta una notoria escasez de agua a nivel mundial y nacional, dado el aumento de la población, lo que es una oportunidad para la industria de desarrollar tecnologías que permitan disminuir dicha escasez, para ello, las fuerzas políticas y legales están fuertemente presentes ya que son las que regulan todo el sistema, para que no sólo las empresas tengan un cambio cultural de ser amigables con el medio ambiente, sino que las personas también, y para que todo lo anterior suceda la fuerza económica ayuda a las empresas y las incita a desarrollarse tecnológicamente, es decir a realizar innovación.

Por lo tanto, de este análisis se puede mencionar que las fuerzas si generan cambios en la industria de plantas de tratamientos de aguas residuales, y que todas son importantes y están relacionadas entre sí.

En segundo lugar, con el análisis de microentorno, de las Cinco Fuerzas de Porter, se determinó que el atractivo de la industria es medio, porque el riesgo de que entren nuevas empresas también lo es, dado que existe una gran experiencia en los competidores actuales, provocando así una estandarización de productos y servicios, dejando la entrada a las empresas que deseen ingresar con productos y servicios diferenciados.

Dado que existe estandarización en lo ofrecido, es que el poder de los compradores es alto, generando una batalla de precios entre las empresas rivales, situación que no es positiva para

ninguna industria. Por el contrario, el poder de negociación de los proveedores es bajo, ya que existen muchos en el mercado dando la opción de elegir.

La fuerza de los productos sustitutos es mediana ya que deben igualar los precios en el mercado y existe cierto rechazo al cambio por parte de los clientes, lo que es favorable para las empresas que ofrecen los productos comunes.

La rivalidad entre los competidores es alta, por la batalla de precios mencionada anteriormente, porque existen muchas en el mercado y son muy similares entre ellas.

Por lo tanto, la rentabilidad del sector es bajo y estable, al ser una industria madura y dadas las pocas barreras de entrada y de salida que posee. Además su rentabilidad está limitada por el poder de negociación que poseen los clientes y la alta rivalidad existente entre los competidores actuales.

Por otro lado, al realizar el segundo trabajo del análisis interno utilizando la Cadena de Valor, se vislumbró el estado actual de la empresa, acorde a las actividades que realiza y debiese realizar, y la ventaja competitiva de ésta.

En este sentido, las actividades de apoyo de ElectroAqua influyen directamente en las actividades primarias pero también en las otras actividades de apoyo, por lo que se hace indispensable intentar resolver esta situación de la mejor manera posible para que las actividades se desarrollen de manera óptima.

Dado que la empresa no tiene una estructura establecida, es que la actividad de infraestructura se relaciona con todas las actividades restantes, ya que debiese existir una administración general, personal encargado de la planificación, finanzas, aspectos legales, y la calidad de los productos y servicios entregados. De la misma forma se relaciona la Administración

de Recursos Humanos, dado que existe una evidente falta de capital humano que afecta a toda la cadena de la empresa.

En cambio, las actividades que se encuentran clasificadas en desarrollo tecnológico, influyen en su mayoría en las actividades de apoyo, pero de manera distinta entre ellas. Por ejemplo, se necesita una herramienta que permita un ingreso óptimo de los proyectos, de tal manera de evaluarlos y esto ayudaría a optimizar la logística interna, por otro lado, realizar una investigación de mercado, ayudaría a las actividades de marketing y ventas.

Lo mismo sucede con las actividades de abastecimiento, éstas se deben optimizar para mejorar las actividades primarias.

Sin embargo, las actividades primarias se deben coordinar entre ellas para que el proceso sea adecuado, es decir, las actividades de marketing y ventas, generan clientes, cuyos proyectos son ingresados a logística interna, la que debe analizarlos de tal manera de ingresarlos al área de operaciones, cuando los productos se han construido, se deben enviar a logística externa para que coordine la entrega a tiempo del producto al cliente, pero esto no es todo, las actividades de servicio de posventa son sustanciales para tener la lealtad del cliente, mantenerlo y más aún para generar los flujos constantes que permitan tener liquidez a la empresa.

Dado lo anterior, se puede destacar que las actividades que agregan mayor valor a la empresa, son las de marketing y ventas, servicios posventa, investigación y desarrollo, recursos humanos y operaciones, ya que a partir de éstas se puede desarrollar un producto distinto a lo ofrecido en el mercado, con una calidad superior, que lo hace difícil de imitar, ya que son pocas las personas instruidas en este tipo de producto que lo puedan desarrollar. Encontrando aquí una de las ventajas competitivas de la empresa, es decir, poseen un recurso que es el producto que desarrollan, plantas de tratamiento de aguas residuales con tecnología de electrocoagulación,

mediante un equipo de trabajo altamente capacitado y motivado, teniendo la capacidad de sostener esta ventaja y de convertir los recursos actuales y presentes, en ella.

A partir de los análisis desarrollados hasta este punto se pudo realizar un FODA de la empresa, el cual da a conocer el estado actual de la misma. En este caso las fortalezas y oportunidades encontradas están relacionadas entre sí, por ejemplo el conocimiento tecnológico, la propuesta de valor y el precio ofrecido por la empresa, permiten considerar las oportunidades de un mercado poco innovador, con productos estandarizados y con una demanda potencial.

Sin embargo, existe una fuerte amenaza que es la competencia por precios y que las empresas rivales están consolidadas en el mercado, pero esto no es todo, las debilidades principales de la empresa, son la falta de recursos financieros y humanos y de un plan de marketing y ventas, lo que limita la producción.

No obstante, estas debilidades se pueden convertir en fortalezas en la medida que se tomen decisiones y se realicen, por ejemplo, desarrollar un plan de marketing y ventas, puede provocar nuevos clientes que generarán los recursos monetarios necesarios para solventar la empresa, y así contratar mano de obra que le ayude en cada actividad, generando una infraestructura en la empresa y así ésta se pueda también consolidar en el mercado.

Este primer paso de análisis estratégico generó un impacto importante en la empresa ElectroAqua, ya que ésta no conocía ninguna de las herramientas, por lo cual, no había desarrollado un estudio previo para poder existir. Además, le otorgó una mirada profunda al entorno y a su estructura, pudiendo comprender cómo debería funcionar y cuáles son los riesgos y las oportunidades presentes en el mercado.

Sin embargo, este análisis fue fundamental a la hora de poder definir cuál es la estrategia apropiada, ya que se analiza todas las aristas que influyen en una empresa, por lo que se cree

fundamental a la hora de seleccionar y desarrollar una ventaja competitiva, que le otorgue valor a la empresa y que le permita realizar un modelo de negocio.

A pesar de que estas herramientas son muy conocidas a nivel mundial en el ámbito estratégico y de marketing, deben estar bien aplicadas para que otorguen un resultado adecuado y significativo para la empresa, además se deben ir actualizando dados los cambios en las fuerzas que influyen en la industria.

Es por ello, que se han logrado los objetivos propuestos en este estudio, ya que encontraron las fuerzas que dan forma y generan cambios en la industria, se capturaron los factores estructurales que definen la rentabilidad de la misma y se desarrolló un análisis de las actividades desarrolladas por la empresa, encontrando una ventaja competitiva, y con lo anterior, se determinaron las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de ElectroAqua.

A fin de determinar la ventaja competitiva y elegir la estrategia que guiará a la empresa, es que el paso dos de la metodología ayuda a cumplir con esto, utilizando el enfoque tradicional de Michael Porter y apoyado en los resultados obtenidos del análisis estratégico.

De lo anterior, se puede definir la estrategia de diferenciación, dado que se posee una tecnología innovadora haciendo un producto diferenciado que le otorga una ventaja competitiva a la empresa en conjunto con la capacidad de su personal, que está capacitado y posee un alto conocimiento en esto, siendo un recurso clave para ElectroAqua.

Gracias a todo lo anterior, se pudo desarrollar un modelo de negocios para la empresa, basado en los resultados anteriores y en el modelo CANVAS, cumpliendo así con el objetivo general de esta memoria, dado que se logró determinar la ventaja competitiva que le agrega gran valor a la empresa.

El modelo de negocios es esencial para las empresas que desean conseguir el éxito ya que es un guion de la estrategia de ésta y de su implementación, además le permite reflexionar acerca del funcionamiento y de cómo encontrar alternativas innovadoras que le permitan diferenciarse de los competidores.

El modelo de negocio CANVAS es una herramienta conceptual que contiene un conjunto de elementos y sus relaciones que permiten expresar la lógica de negocio de una empresa. Por lo tanto, es una descripción del valor que una compañía ofrece a su segmento de clientes, la arquitectura de la empresa, su red de socios para la comercialización y la creación de valor, y el capital relacionado que permite generar los flujos de ingresos rentables y sostenibles.

Este modelo incorpora lo anterior en nueve bloques, lo que facilita la comprensión del mismo.

Para la empresa el desarrollo de este modelo fue sustancial para lograr ordenar las ideas de negocio que se tenían, además de fijar objetivos para lograr posicionarse en el mercado. La presentación de este modelo a sus colaboradores, ayudó a entender un área fundamental en las empresas de la cual nadie estaba interesado o inserto en ella, de tal manera, que se logró la motivación del equipo a estructurar la empresa de manera de conseguir sus objetivos y así crecer.

Dado que cada integrante del equipo se dedica a áreas diferentes, su punto de vista frente al modelo fue enriquecedor, ya que podían observar una mejora a la empresa y a su área específica, coincidiendo en lo desarrollado en esta memoria, además de lograr visualizar los errores que se están cometiendo en la actualidad y que los limita a crecer.

Por lo tanto, y respondiendo a las preguntas establecidas al inicio de este trabajo, es que ElectroAqua se podría desarrollar, aplicando el modelo de negocios, corrigiendo sus errores actuales e invirtiendo tiempo y recursos en la infraestructura de la empresa, de tal manera de ganar

participación de mercado. Este modelo de negocios, es la base para que la empresa se estructure y le tome peso a sus objetivos con el fin de tener éxito, ya que mientras pase el tiempo, este modelo se irá adaptando en la medida que se vayan consiguiendo resultados positivos, considerándolo sostenible y flexible.

Si la empresa logra posicionarse en el mercado de plantas de tratamientos de aguas residuales, generará un cambio en la industria, donde las empresas comenzarán su desarrollo tecnológico buscando la innovación para poder competir, dejando atrás la estandarización de tecnologías, productos y servicios e incluyendo ser amigable con el medio ambiente, considerando la situación actual del ecosistema.

En conclusión, el análisis estratégico es de suma importancia para entender el entorno en el cuál está inserta una empresa y además de comprender su estructura, con la finalidad de determinar cuáles son sus falencias, ventajas y oportunidades, que le permitan actualizar el modelo de negocio y de esa manera obtener resultados positivos.

En el caso de ElectroAqua, el desarrollo de un análisis estratégico y un modelo de negocio, le permitió sentar bases para su crecimiento, dado que esta tarea no la habían desarrollado, considerándola ahora como sustancial.

Sin embargo, se le recomienda a la empresa, evaluar la respuesta del mercado de este modelo de negocio, para que luego lo vayan alineando y ajustando de acuerdo a los clientes.

Con este modelo, pueden desarrollar un plan de negocio, partiendo con un análisis financiero que puede incluir el punto de equilibrio, casos hipotéticos de ventas y pronósticos, gasto de capital y requisitos de financiación, para luego continuar con un entorno externo que implica un análisis ambiental, es decir, uno de la competencia y las tendencias claves, analizando la ventaja competitiva en el mercado, para continuar con un plan de aplicación, que incluye los objetivos y

proyectos en las distintas áreas de la empresa, finalizando con un análisis de riesgo e incertidumbre, que incluye los factores limitantes y obstáculos para el crecimiento de la compañía, los factores claves del éxito y los riesgos específicos. Esto con el objetivo de que el plan de negocio le sirva como guía de aplicación, para lograr mejorar, estructurar la empresa y crecer sanamente.

CAPÍTULO 9. REFERENCIAS

- A, A. C. S. (2010). Aguas Claras S.A., 1–34. Recuperado de http://www.siss.gob.cl/577/articles-4482_recurso_1.pdf
- Arango Ruiz, Á. (2013). Crisis mundial del agua. *Revista Producción + Limpia*, 7–8. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-04552013000200001&lng=en&tlng=es.
- Baraño, P., & Tapia, L. (2004). Tratamiento de las Aguas Servidas : Situación en Chile. *Ciencia & Trabajo*, 13(3), 111–117.
- Biofiltro innovación medio ambiental. (2017). Biofiltro. Recuperado de <http://www.biofiltro.cl/descripcion.html>
- Carrasco, C. A. (2007). Tratamiento físico químico de aguas residuales. *Memoria Para Optar Al Título de Ingeniero Civil*.
- Cea Valencia, J. (2016). Ventaja competitivas y estrategias.
- Chile, F. (2013). Tecnología de lombifiltros, 1–5. Recuperado de http://www.sinia.cl/1292/articles-49990_09.pdf
- CONAMA. (2012). Tecnología de Biofiltros, 1. Recuperado de http://www.sinia.cl/1292/articles-49990_07.pdf
- Convencional, T., & Biológico, D. (2004). Tecnología de Lagunas Aireadas, 2. Recuperado de http://www.sinia.cl/1292/articles-49990_29.pdf
- DGA. (2016a). Chile en el mundo. *Atlas Del Agua Chile 2016*, 24. Recuperado de <http://www.dga.cl/DGADocumentos/Atlas2016parte1-17marzo2016b.pdf>
- DGA. (2016b). Gestión del agua. *Atlas Del Agua Chile 2016*, 30.
- Ebensperger, C. (2012). Empresas Sanitarias en Chile: un sector con potencial de crecimiento y

atractivo para el inversor. *Humphreys*, 1–26.

Espigares G, M.; Pérez López, J. a. (1985). Aguas Residuales: Composicion. *Aguas Residuales. Composición*, 22.

FAO. (2017). Portal Terminológico de la FAO. Recuperado de <http://www.fao.org/faoterm/es/>

Ferrell, O. C., & Hartline, M. D. (2006). *Estrategia de Marketing*. Recuperado de <http://books.google.com/books?id=02TcdnCCaKwC&pgis=1>

Fundación Chile. (1999). Tecnología de Lodos Activados. *Sinia*, 4. Recuperado de http://www.sinia.cl/1292/articles-49990_30.pdf

Fundación Chile. (2016). *Aguas Residuales como nueva fuente de agua*. Recuperado de <http://www.cuidoelagua.org/empapate/aguaresiduales/aguasresiduales.html>

Instituto Nacional De Normalizacion. (1987). Norma Chilena Oficial 1333, 15. Recuperado de http://ciperchile.cl/pdfs/11-2013/norovirus/NCh1333-1978_Mod-1987.pdf

Jiménez, P., & Sánchez de Pablo, J. D. (2007). La Cooperación Empresarial como Estrategia de Crecimiento : Motivos de su Formación , Ventajas e Inconvenientes. *XX Congreso Anual de AEDEM. Decisiones Organizativas*, 2, 30.

Legislación Chilena. (1990). Biblioteca del Congreso Nacional de Chile - www.leychile.cl - documento generado el 27-Feb-2017.

Legislación Chilena. (1998). Biblioteca del Congreso Nacional de Chile - www.leychile.cl - documento generado el 27-Feb-2017.

Legislación Chilena. (2001). Biblioteca del Congreso Nacional de Chile - www.leychile.cl - documento generado el 27-Feb-2017.

Legislación Chilena. (2003). Biblioteca del Congreso Nacional de Chile - www.leychile.cl - documento generado el 27-Feb-2017.

- Legislación Chilena. (2009). Biblioteca del Congreso Nacional de Chile - www.leychile.cl - documento generado el 27-Feb-2017.
- Legislación Chilena. (2014). Biblioteca del Congreso Nacional de Chile - www.leychile.cl - documento generado el 27-Feb-2017.
- Muriel, C. (2017). ¿Cómo hacer marketing mix? Recuperado de <https://solomarketing.es/como-hacer-un-marketing-mix/>
- Osterwalder, Alexander; Pigneur, Y. (2010). *Generación de modelos de negocio: un manual para visionarios, revolucionarios y retadores. Journal of Product Innovation Management.* [https://doi.org/10.1016/S0737-6782\(96\)90159-9](https://doi.org/10.1016/S0737-6782(96)90159-9)
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda, G., & Smith, A. (2014). Diseñando la propuesta de valor, 290.
- Peñaloza, M. (2005). El Mix de Marketing : Una herramienta para servir al cliente. *Actualidad Contable Faces*, 8(10), 71–81.
- Perez. (2009). Capítulo iv. lagunas de estabilización. 4.1., 46–65. Recuperado de <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/19117/capitulo4.pdf>
- Porter, M. E. (2008). *Estrategia Competitiva. Técnicas para el análisis de los sectores y de la competencia.*
- Restrepo Mejía, A. P., Arango Ruíz, Á., & Garcés Giraldo, L. F. (2012). La electrocoagulación: retos y oportunidades en el tratamiento de aguas. *Producción+Limpia*, 1(2), 58–77. Recuperado de <http://repository.lasallista.edu.co/dspace//handle/10567/514>
- Rodríguez Albornoz, P. (2011). Análisis de la situación de las aguas servidas en zonas rurales de la IV, VI Y RM de Chile y proposición de un sistema sustentable para su tratamiento, 151.
- Rubin de Celis, J. (2006). Gestión Estratégica.

SISS. (2016). *Informe de Gestión Sanitaria*.

Stanton, Bill; Etzel, Mike; Walker, B. (2006). *Fundamentos del Marketing. Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Superintendencia de Servicios Sanitarios. (2015). Informe de Gestión del Sector Sanitario, 192.

Superintendencia de Servicios Sanitarios. (2017). Superintendencia de Servicios Sanitarios. Recuperado de <http://www.siss.gob.cl/577/w3-article-4373.html>

Thompson, P., & Glambe, S. (2012). *Administración estratégica. Teoría y casos. 18a Edición*.

UN. (2017a). Escasez de Agua. Recuperado de <http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/scarcity.shtml>

UN. (2017b). UN-Water. Recuperado de <http://www.unwater.org/>

UNESCO-WWAP. (2003). Agua para todos, agua para la vida. *United Nations*, 36. Recuperado de <http://www.un.org/esa/sustdev/sdissues/water/WWDR-spanish-129556s.pdf>

UNESCO. (2012). *World Water Development Report Volume 4: Managing Water under Uncertainty and Risk. UN Water Report* (Vol. 1). <https://doi.org/10.1608/FRJ-3.1.2>

UNESCO. (2017). *Aguas residuales* (Vol. 30028). Recuperado de http://www.ecured.cu/index.php/Aguas_residuales

Unidad de Diagnóstico Parlamentario. (2012). La Desertificación en Chile. *Departamento de Evaluación de La Ley*, 19.

Valencia, J. C. (2016). Segmentación de Mercados, (c), 1–14.

World Water Council. (2000). World Water Vision - Making Water Everybody's Business. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53, 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

WWAP, U. N. W. W. A. P. (2016). *The United Nations World Water Development Report 2016 -*

Waters and Jobs.

Zaror, C. (2000). Introduccion a La Ingenieria Ambiental Para La Industria De Procesos, 500.

CAPÍTULO 10. ANEXOS

10.1. Anexo A

Tabla A

Normas Chilenas Oficiales del Sector Sanitario Calidad del agua y Aguas Residuales

Calidad del agua y Aguas Residuales			
NCh	2313/1	1995	Aguas residuales - Métodos de análisis - Parte 1: Determinación de PH.
NCh	2313/10	1996	Aguas residuales - Método de análisis - Parte 10: Determinación de metales pesados - Método de espectrofotometría de absorción atómica con llama.
NCh	2313/11	1996	Aguas residuales - Método de análisis - Parte 11: Determinación de cromo hexavalente - Método de espectrofotometría de absorción atómica.
NCh	2313/12	1996	Aguas residuales - Método de análisis - Parte 12: Determinación de mercurio - Método de espectrofotometría de absorción atómica con generación de vapor frío.
NCh	2313/13	1998	Aguas residuales - Método de análisis Parte 13: Determinación de molibdeno por espectro. de absorción atómica con llama
NCh	2313/14	1997	Aguas residuales - Métodos de análisis - Parte 14: Determinación de cianuro total.
NCh	2313/15	2009	Aguas residuales - Métodos de análisis - Parte 15: Determinación de fósforo total.
NCh	2313/16	2010	Aguas residuales - Métodos de análisis - Parte 16: Determinación de nitrógeno amoniacal - Método potenciométrico.
NCh	2313/17	1997	Aguas residuales - Métodos de análisis - Parte 17: Determinación de sulfuro total.
NCh	2313/18	1997	Aguas residuales - Métodos de análisis - Parte 18: Determinación de sulfato disuelto por calcinación de residuo.
NCh	2313/19	1998	Aguas residuales-Métodos de análisis-Parte 19: Det. Del índice de fenol-Mét. Espectro. De la 4-aminoantipirina después de destilación.
NCh	2313/2	1995	Aguas residuales - Métodos de análisis - Parte 2: Determinación de la temperatura.
NCh	2313/20	1998	Aguas residuales - Métodos de análisis - Parte 20: Determinación de trihalometanos (THM) - Método de cromatografía gaseosa con detector de captura electrónica (ECD).
NCh	2313/21	2010	Aguas residuales - Métodos de análisis - Parte 21: Determinación del poder espumógeno.
NCh	2313/22	1995	Aguas residuales - Métodos de análisis - Parte 22: Determinación de coliformes fecales en medio EC.
NCh	2313/23	1995	Aguas residuales - Métodos de análisis - Parte 23: Determinación de coliformes fecales en medio A-1.
NCh	2313/24	1997	Aguas residuales - Métodos de análisis - Parte 24: Determinación de la demanda química de oxígeno.
NCh	2313/25	1997	Aguas residuales - Métodos de análisis - Parte 25: Determinación de metales por espectroscopía de emisión de plasma - Método de plasma acoplado inductivamente I.C.P.)

NCh	2313/26	1999	Aguas residuales - Métodos de análisis - Parte 26: Bioensayo bacteriano de toxicidad en aguas residuales - Método de inhibición del crecimiento de <i>Bacillus subtilis</i> .
NCh	2313/27	1998	Aguas residuales-Mét. De análisis-Parte 27: Determ. De surfactantes aniónicos-Mét. Para sust. Activas al azul de metileno (SAAM).
NCh	2313/28	2009	Aguas residuales - Métodos de análisis - Parte 28: Determinación de nitrógeno Kjeldahl-Método potenciométrico con digestión previa.
NCh	2313/29	1999	Aguas residuales - Métodos de análisis - Parte 29: Determinación de pentaclorofenol y algunos herbicidas organoclorados - Método por cromatografía gaseosa con detector de captura electrónica (ECD).
NCh	2313/3	1995	Aguas residuales - Métodos de análisis - Parte 3: Determinación de sólidos suspendidos totales secados a 103°C - 105°C.
NCh	2313/30	1999	Aguas residuales - Métodos de análisis - Parte 30: Determinación de selenio - Método de espectrofotometría de absorción atómica por generación continua de hidruros.
NCh	2313/31	1999	Aguas residuales - Métodos de análisis - Parte 31: Determinación de benceno y algunos derivados - Método Por cromatografía gaseosa usando head-space.
NCh	2313/32	1999	Aguas residuales - Métodos de análisis - Parte 32: Determinación de cloruro - Método argentométrico de Mohr.
NCh	2313/33	1999	Aguas residuales - Métodos de análisis - Parte 33: Determinación de fluoruro-Método potenciométrico después de destilación.
NCh	2313/4	1995	Aguas residuales - Métodos de análisis - Parte 4: Determinación de sólidos sedimentables - Método volumétrico.
NCh	2313/5	2005	Aguas residuales - Métodos de análisis - Parte 5: Determinación de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO 5).
NCh	2313/6	2015	Aguas residuales - Métodos de análisis - Parte 6: Determinación de aceites y grasas.
NCh	2313/7	1997	Aguas residuales - Métodos de análisis - Parte 7: Determinación de hidrocarburos totales.
NCh	2313/9	1996	Aguas residuales - Métodos de análisis - Parte 9: Determinación de arsénico - Método de espectrofotometría de absorción atómica con generación continua de hidruros.
NCh	3373	2016	Aguas residuales - Calidad analítica de los ensayos

10.2. Anexo B

Tabla B

Actores, papeles y funciones para gestionar las aguas residuales

Actores Funciones	Legislador/político/responsable de la formulación de políticas	Reguladores (medio ambiente, salud, económicos)	Propietario del sistema (ciudad, ministerio)	Operador/Proveedor de servicio	Academia/ Institutos de políticas/ grupos de reflexión	Productor/consumidor (agricultura, industria, hogares)	Sociedad Civil / ONG
Elaboración de leyes	Definir y adoptar leyes a través del proceso consultivo inclusivo.	Compartir expectativas en cuanto al papel de la gobernabilidad.	Compartir expectativas en cuanto al papel de la gobernabilidad.	Compartir expectativas en cuanto al papel de la gobernabilidad.	Hacer aportaciones para la elaboración de leyes.	Compartir expectativas en cuanto al papel de la gobernabilidad a través de la participación.	Compartir opiniones de la sociedad civil sobre los procesos de gobernabilidad para aportar información para la elaboración de leyes.
Formulación de políticas	Definir y adoptar políticas para aplicar la ley a través de procesos consultivos inclusivos.	Compartir información sobre la situación actual y las preferencias de políticas	Compartir información sobre la situación actual y las preferencias de políticas.	Compartir información sobre la situación actual y las preferencias de políticas.	Compartir datos basados en evidencia para el diseño de políticas	Compartir información sobre la situación actual y las preferencias de políticas.	Compartir información sobre la situación actual y las preferencias de políticas.
Planificación, coordinación y presupuestación	Definir modalidades para planificación, coordinación y presupuestación.	Compartir preferencias a través de participación constructiva.	Dirigir consultas, definir normas para la prestación de servicios; asignar y desembolsar presupuesto.	Compartir preferencias a través de participación constructiva.	Compartir preferencias a través de participación constructiva	Compartir preferencias a través de participación constructiva.	Compartir preferencias a través de participación constructiva.

Financiamiento de la gestión de aguas residuales	Decidir sobre subvenciones y modalidades de financiamiento.	Regular tarifas y calidad del servicio.	Planificación financiera estratégica, decisión sobre tarifas.	Reunir información sobre las necesidades de inversión y los costos de suministro.	Puede proporcionar información y asesoramiento.	Pagar tarifas y proporcionar información sobre voluntad y la capacidad de pago.	Monitorear la responsabilidad financiera, sensibilizar sobre el costo de los servicios.
Desarrollo de infraestructura de aguas residuales y operación de servicios e instalaciones de aguas residuales	Normas/reglamentos guía para la construcción y operación infraestructura.	Regular tarifas y calidad de servicio.	Coordinar la planificación espacial, las decisiones de emplazamiento/ zonificación, proteger llamados a licitación dependiendo del tipo de servicio/bienes	Construcción, mantenimiento, operación, facturación; recaudación de recolección, relaciones con los clientes.	Puede monitorear procesos y actuar como testigo social en pactos de integridad (herramienta de prevención de corrupción)	Debe estar involucrado en asuntos como decisiones de ubicación/ zonificación, aceptabilidad, etc.	Puede monitorear procesos y actuar como testigo social en pactos de integridad (herramienta de prevención de corrupción)
Reglamentación - monitoreo y aplicación	Definir marco regulatorio.	Aplicar marco regulatorio (incluida la recolección de información de los proveedores de servicios y los titulares de permisos, garantizando el cumplimiento, inspecciones, etc.)	Denunciar acciones sospechosas	Proporcionar información a solicitud.	Realizar estudios a largo plazo y analizar procesos.	Industria para proporcionar información a solicitud.	Denunciar acciones sospechosas a las fuerzas de orden.
Mecanismos de reparación (incluido el Poder Judicial)	Definir las autoridades competentes para la reparación.	Responsable o parte en una queja.	Responsable o parte en una queja.	Responsable o parte en una queja.	Experto	Responsable o parte en una queja.	Parte en una queja y/o experto.

Cumplimiento y prevención de la contaminación	Desarrollar incentivos para prevención y medidas disuasivas contra la contaminación.	Aplicar incentivos (incluidos monitoreo y promoción para prevención de contaminación y eficiencia del uso del agua)	Apoyar la aplicación.	Cumplir con la normativa: mejorar la tecnología y la organización.	Apoyar la aplicación.	Aplicar tecnología de producción y reutilización más limpia; eliminación correcta de desechos; mejorar las prácticas agrícolas.	Promoción de la prevención de la contaminación y la eficiencia del uso del agua.
Promoción y comunicaciones	Definir objetivos de política y defender el espacio para la comunicación.	Promoción de la prevención de la contaminación y la eficiencia del uso del agua.	Sensibilización e información al público: solicitar comportamientos conformes de la industria y los hogares.	Promoción de la prevención de la contaminación y la eficiencia del uso del agua.	Estudios y análisis a largo plazo de procesos; sensibilización .	Dialogar con los socios y el público en general sobre los mensajes de políticas.	Sensibilizar.
Creación de capacidades	Definir objetivos de política para el sector; crear capacidades.	Monitorearlas capacidades e incentivar el desarrollo.	Apoyar el desarrollo.	Desarrollo de habilidades y profesionalización de la gestión de aguas residuales y prestación de servicios.	Proporcionar capacitación y educación.		
Investigación e innovación	Destacar las necesidades de investigación, asegurar el apoyo a la investigación y desarrollo (I+D).	Destacar las necesidades de investigación; incentivar I+D.	Destacar las necesidades de investigación; guiar y participar I+D.	Participar en investigación, desarrollo y prueba de nuevas soluciones tecnológicas.	Investigar sobre contaminantes, cargas contaminantes, funciones ecológicas, interacciones del sistema, comportamiento humano.	Participar en investigación, desarrollo y prueba de nuevas soluciones tecnológicas.	Destacar las necesidades de investigación, participar en investigación.

10.3. Anexo C

Tabla C

Preguntas realizadas a las empresas presentes en la industria de plantas de tratamientos de aguas residuales y su respectiva respuesta

N°	Preguntas\Empresas	Acuasud	Aguas Claras	Aquaclean	DLC	Hidrofresh	Limwaters	Proequipos
1	¿Fabrican las plantas o son provenientes de empresas extranjeras y las representan?	Fabricación propia y nacional.	Fabricación propia con equipos Alemanes y Franceses.	Fabricación propia y nacional.	Fabricación propia.	Fabricación propia.	Fabricación propia.	Ambas, fabricación propia y representación de marcas.
2	¿Cuál es el tipo de tratamiento que más vende en el mercado chileno?	Tratamiento similar al de Lodos Activados pero desarrollado con tecnología propia.	Lagunas extendidas	Lodos activados	Lodos Activados	Fosa	Lodos Activados	Lodos Activados
3	¿Ha desarrollado alguna tecnología innovadora? Ya sea nuevo tratamiento o una mejora a los ya existentes	Sí, pero no se puede mencionar para evitar la copia.	Sí, pero solo mejoras a las tecnologías existentes para mejorar calidad.	No se ha desarrollado nada.	Sí, se ha desarrollado la aireación mediante ruedas.	Sí, evaporadores. Pero nadie paga por tecnología, solo le interesa el precio.	No se ha desarrollado ninguna tecnología.	No se ha desarrollado.
4	Si un cliente, desea cambiar de proveedor, ¿poseen contratos para que esto no suceda?	Sí, pero la manera de mantener al cliente es teniendo un buen servicio de post-venta.	No, dado que existen muchas empresas en el mercado.	No, dada la oferta existente.	Sí, pero se mantiene un cliente mediante un servicio de post-venta.	No, ya que muchos pueden hacer lo mismo.	No, porque la competencia lo puede suplir rápidamente.	No hay ningún contrato, ya que se busca obtener la fidelización del cliente.

5	¿Cuál cree usted que es el factor determinante que le ha permitido mantenerse y establecerse en el mercado? ¿Eso lo diferencia de los otros competidores?	La calidad de los productos y el excelente servicio de post-venta. Sí.	La calidad de las plantas y el servicio entregado al cliente. Sí.	El servicio post-venta y la calidad de los productos. Sí.	La cantidad de ventas anteriores, el servicio post-venta y el precio. Sí.	El servicio de post-venta.	La calidad del servicio y del producto.	El trato personalizado, la experiencia en las tecnologías y en el mercado y la fidelización de los clientes.
6	Si fabrican plantas, ¿Cree usted que la cantidad de proveedores es suficiente para no fallarle a su cliente?	Sí, en Chile existe gran cantidad de empresas proveedoras de tecnología nacional e internacional, que permite la fabricación de las plantas.	Sí, existen proveedores suficientes.	Sí.	Sí.	Sí y si no es nacional, existen los mercados internacionales.	Sí.	Sí, es suficiente.
7	¿Cree usted que es difícil obtener clientes?	Sí, dada la gran cantidad de empresas en el mercado, que realizan lo mismo.	Sí.	No, dado el contexto nacional de escasez de agua y las normativas existentes.	Sí, dado que hay muchas empresas.	No.	No, aún existen clientes.	No, ya que la experiencia y el trato con los clientes hace que éstos lo valoren.
8	¿Cuál cree usted que es el factor principal de competencia? (Precio, servicio, marca)	El servicio total que se le presta a los clientes.	Precio, la mayoría de los EI prefieren plantas de bajo costo, sin importar la calidad.	Precio, ya que intentan disminuir los costos, disminuyendo la calidad.	Precio, ya que hay muchas empresas.	Precio, a muchos clientes sólo le interesa eso y no la calidad.	Precio, ya que hay muchas empresas.	Precio, porque la competencia hoy en día es fuerte.