

Universidad de Valparaíso
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Industrial



Diseño de un sistema de Gestión de Riesgos para la Planta de Tratamiento de aguas servidas El Molino, Quillota en la empresa ESVAL S.A.

Por

Lesly Thabata Marín Cornejo

Natalia Romina Quevedo Escobar

Trabajo de título para optar al grado de
Licenciado en Ciencias de la Ingeniería y título de
Ingeniero Civil Industrial

Prof. Guía Rodrigo Latorre

Agosto, 2016

Esta tesis está dedicada a mi madre Sandra, por sus consejos, comprensión, apoyo incondicional, esfuerzos y sacrificios, paciencia, amor y por ser el principal cimiento para la construcción de mi vida profesional; para que este sueño hoy fuera una realidad, éste título de ingeniera también es tuyo.

Lesly Marín Cornejo

A mi madre Sandra por haberme formado como la persona que soy hoy en día; agradezco la confianza y el apoyo incondicional en los momentos más difíciles de mi vida, gracias por levantarme cada vez que caí y no quería seguir más, sin duda me has demostrado todo tu amor, esto es para ti. Te amo.

A mi familia Cornejo, por su apoyo incondicional en todo el transcurso de mi carrera universitaria, por el tiempo que han destinado para enseñarme nuevas cosas que servirán para toda mi vida. Los amo.

A mis amigas incondicionales Fabiola, Kathia y Maryorie, sin ellas sin duda el camino habría sido más difícil. Muchas gracias por todas esas risas interminables, caídas y tropiezos e historias invaluable que hemos pasado, gracias por siempre estar presentes. Las quiero.

A mi profesor guía Rodrigo, quien me ha orientado, apoyado y corregido en mi labor como tesista, con un gran interés y entrega.

A mi amiga Debbie quien nos apoyó como nadie, muchas gracias por ser como eres, sin duda mereces lo mejor, esto no habría sido posible sin tu apoyo, eres una gran amiga.

A mi compañera y amiga Natalia, comenzamos esto juntas y lo terminamos como siempre pensamos que sería, gracias por tu apoyo incondicional, por tus consejos y por soportarme en los grandes momentos de estrés que vivimos, sin duda no fue fácil pero lo logramos como siempre quisimos, te quiero mucho y espero que esta amistad perdure en el tiempo.

A Dios por siempre estar presente en cada paso de mi vida y permitirme vivir tan linda experiencia.

A esas personas que me hacen feliz gracias por formar parte de mi vida.

Lesly Marín Cornejo

A mis padres, Jorge y Debbie, por contribuir en mi formación profesional y en mis valores como persona, por brindarme orientación y apoyo incondicional durante toda mi vida y en especial durante mis años de carrera universitaria. Agradezco los consejos sabios que en el momento exacto han sabido darme para no dejarme caer y enfrentar los momentos difíciles, por ayudarme a tomar decisiones que ayuden a balancear mi vida y sobre todo gracias por el amor tan grande que me dan. El logro hoy alcanzado es totalmente dedicado a ustedes.

A mis hermanos, Debbie y Emilio, por todo el apoyo que me han brindado y en especial a mi hermana que ha estado en los momentos buenos y malos de mi vida, ayudándome siempre a superar todos los problemas y obstáculos.

A Juan, por apoyarme y ayudarme en los peores momentos de mi paso por la universidad y por ser quien no dejo que me rindiera en ningún momento. Gracias sobre todo a su familia, quienes me acogieron como una más de su hogar.

A mis amigos, que construyeron cada uno de los momentos vividos durante esta etapa universitaria. Gracias a Felipe y a Berenice, quienes fueron uno de mis primeros amigos y quienes lo siguen siendo. Agradezco especialmente a Valeria, quien me integró a su familia en momentos en los que me encontraba a una gran distancia de la mía. Gracias por tus consejos, alegrías y poder contar contigo en cualquier momento.

A Lesly, por ser mi compañera de tesis y sobre todo por ser mi amiga, quien siempre estuvo para escucharme y motivarme a seguir adelante en los momentos complicados. Sin duda, eres una de las personas más importantes en todo este largo proceso. Nuestra amistad ha pasado por muchas lindas experiencias y sé que seguiremos logrando todo lo que nos propongamos. Gracias amiga por todo.

A nuestro profesor Rodrigo Latorre por su disposición, colaboración, compromiso y orientación durante esta etapa final y por la entrega de herramientas necesarias para desarrollar esta tesis de la mejor manera.

A Dios por permitirme alcanzar una de las metas más importante de mi vida y porque mis sueños son los sueños que él tiene para mí.

A todos ellos, muchas gracias.

Natalia Quevedo Escobar.

ÍNDICE

Glosario	9
Abreviaturas	11
Listas de Figura	12
Lista de Tablas	13
Executive Summary	14
Resumen Ejecutivo.....	15
Introducción	17
Capítulo 1: Descripción de la empresa.....	19
1. Descripción de la empresa.....	20
1.1 Cronología.....	20
1.2 Propietarios	23
1.3 Inversiones en empresas relacionadas (holdings)	24
1.4 Ubicación	25
1.5 Productos o servicios, clientes, proveedores, competidores y canales de distribución.	26
1.5.1 Servicios	26
1.5.2 Clientes.....	26
1.5.3 Proveedores	26
1.6 Estructura organizacional.....	27
1.7 Sistemas de producción y operación con que cuenta la empresa	28
1.7.1 Seguridad industrial.....	28
1.7.2 Sistemas de calidad	29
1.8 Descripción del proceso productivo	29
1.8.1 Producción de Agua Potable	29
1.8.2 Distribución de Agua Potable.....	30
1.8.3 Recolección de Aguas Servidas	31
1.8.5 Tratamiento de Aguas Servidas.....	32
1.8.5 Atención Integral de Clientes	33
1.9 Descripción de equipos	33
1.9.1 Equipo Flujómetro Portátil Tiempo Tránsito tipo Clamps.....	33
1.9.2 Equipo Flujómetro Portátil Doppler Área Velocidad con Sensor Sumergido.....	34
1.9.3 Equipo Flujómetro Portátil Molinette	34
1.9.4 Equipo Portátil Medidor de Espesor	34
1.9.5 Equipo Flujómetro Portátil Doppler tipo Clamps	34

1.9.6 Equipo Data Logger Digital	34
1.9.7 Equipo Detector de Gases	35
1.9.8 Manómetro Digital	35
1.9.9 Manómetro Analógico.....	35
1.9.10 Equipos Electrónicos Varios de mediciones eléctricas	35
1.9.11 Vehículos.....	35
1.10 Estrategia General de la Empresa.....	36
1.10.1 La actual visión, misión y valores son:	36
Capítulo 2: Definición del problema	37
1. Definición del problema	38
Capítulo 3: Objetivos.....	41
3. Objetivos	42
3.1. Objetivo General	42
3.2 Objetivos Específicos	42
Capítulo 4: Metodología.....	43
4. Metodología	44
4.1 Levantamiento de proceso	45
4.2 Establecimiento del Contexto.....	45
4.3 Identificación del Riesgo.....	45
4.4 Análisis del Riesgo.....	45
4.5 Evaluación del riesgo	46
4.6 Tratamiento del riesgo.....	46
4.7 Construcción de matriz de riesgos.....	47
Capítulo 5: Marco Teórico	48
5. Marco teórico	49
5.1 Gestión por Procesos.....	49
5.1.1. El enfoque basado en procesos de la norma ISO 9001:2000	51
5.1.2 Como enfocar a procesos un sistema de gestión	53
5.1.2.1 La identificación y secuencia de los procesos. Mapa de los procesos.....	53
5.1.2.2 La descripción de los procesos	58
5.1.2.2.1 Descripción de las actividades de procesos (Diagrama de Procesos)	59
5.1.2.2.2 Descripción de las características de los procesos (Ficha de Proceso)	60
5.1.2.2.3 Procesos versus procedimiento.....	64
5.1.3 Levantamiento de Procesos	66

5.2 Gestión de riesgos	67
5.2.1 Objetivos	67
5.2.2 Principios.....	68
5.2.3 Marco de Trabajo	69
5.2.4 Proceso	70
5.2.4.1 Comunicación y Consulta	70
5.2.4.2 Establecimiento de Contexto.....	71
5.2.4.3 Apreciación del Riesgo	71
5.2.4.4 Tratamiento del riesgo.....	72
5.2.4.5 Seguimiento y Revisión	72
5.2.4.6 Registro del Proceso de Gestión.....	73
5.3 Descripción de la empresa en estudio	74
5.3.1 Planta de tratamiento de aguas servidas El molino, Quillota	74
5.3.2 Planta de tratamiento de aguas servidas Lodos activados	76
5.3.2.1 Lodo activado.....	76
Capítulo 6: Aplicación de la metodología.....	77
6. Aplicación de la metodología	78
6. Aplicación de la metodología.....	79
6.1 Levantamiento de procesos	79
6.1.1 Identificación, descripción y secuencia de los procesos	79
6.1.1.1 General	80
6.1.1.2 Tratamiento Preliminar	80
6.1.1.2.1 Rejas de Entrada	80
6.1.1.2.2 Remoción de arena y grasa	81
6.1.1.3 Tratamiento Primario	82
6.1.1.4 Tratamiento Secundario	82
6.1.1.4.1 Cámara RAS	83
6.1.1.4.2 Estanque Selector Anóxico	83
6.1.1.4.3 Estanque de Aireación	84
6.1.1.5 Estanques de Sedimentación Final.....	85
6.1.1.6 Desinfección.....	85
6.1.1.7 Estanque de almacenamiento de lodos.....	86

6.1.1.8 Tratamiento de lodos	86
6.1.1.9 Preparación y dosificación de polímero	87
6.1.2 Puntos Críticos	87
6.1.3 Diagrama de Procesos	89
6.2 Comunicación y consulta	94
6.3 Establecimiento del contexto.....	94
6.3.1 Establecimiento del Contexto externo.....	94
6.3.1.1 Entorno social y cultural.....	94
6.3.1.2 Entorno político.....	95
6.3.1.3 Entorno Legal	96
6.3.1.4 Entorno Tecnológico	97
6.3.1.5 Entorno Competitivo	98
6.3.1.6 Percepciones y valores	99
6.3.2 Establecimiento de Contexto Interno	99
6.3.2.1 Estructura organizacional	100
6.3.2.2 Funciones y Responsabilidades.....	101
6.3.2.3 Políticas	101
6.3.2.4 Tecnología.....	102
6.4 Definición de los Criterios de Riesgos	103
6.4.1 Parámetros de impacto	103
6.4.2 Parámetro de probabilidad.....	106
6.4.3 Método para determinar el nivel del riesgo.....	107
Capítulo 7: Identificación del Riesgo	110
7. Identificación del Riesgo.....	111
7.1 Análisis de los Riesgos.....	112
7.2 Evaluación del riesgo	116
7.3 Tratamiento del Riesgo	118
7.4 Matriz de Riesgos.....	119
Conclusión.....	120
Bibliografía.....	121
Anexo 1: Ley N° 18.902, Crea la Superintendencia de Servicios Sanitarios.	122
ANEXO 2: SANCIONES SISS 2014	136
ANEXO 3: SANCIONES SISS 2015	152

Glosario

Aguas servidas: Aguas residuales domésticas y que son el resultado de las actividades cotidianas de las personas. Esta agua contiene cantidad de agentes contaminantes y gérmenes lo que obliga a evacuarlas de forma segura, tanto para las personas, como para el medio ambiente.

Apreciación del riesgo: Proceso global que comprende la identificación del riesgo, el análisis del riesgo y la evaluación del riesgo.

Caudal: Cantidad de fluido, medido en volumen, que se mueve en una unidad de tiempo.

Consecuencia: Resultado de un evento que afecta a los objetivos.

Contexto externo: Entorno externo en el que la organización busca alcanzar sus objetivos.

Contexto interno: Entorno interno en el que la organización busca alcanzar sus objetivos.

DS 4: Reglamento para el manejo de lodos generados en planta de tratamiento de aguas servidas.

DS 609: Establece norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos industriales líquidos a sistemas de alcantarillado.

DS90: Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a descarga de residuos industriales líquidos.

Evento: Ocurrencia o cambio de un conjunto particular de circunstancias.

Gestión de riesgos: Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo al riesgo.

Impacto: Conjunto de consecuencias provocadas por un evento o actuación que afecta a un entorno.

Lodo activo: Es un tratamiento biológico aeróbico.

Matriz de Riesgo: Una matriz de riesgo es una herramienta de control y de gestión normalmente utilizada para identificar las actividades (procesos y productos) más importantes de una institución financiera o Empresa.

Nivel del riesgo: Magnitud de un riesgo o combinación de riesgos, expresados en términos de la combinación de las consecuencias y de su probabilidad.

Probabilidad: Posibilidad de que algún evento se produzca.

Riesgo: Efecto de la incertidumbre sobre la consecución de los objetivos.

Abreviaturas

AP: Agua Potable.

AS: Agua Servida.

CAS: Cámara de Agua Servida.

D.S: Decreto supremo.

DBO: Demanda bioquímica de oxígeno.

DO: Oxígeno disuelto.

EEAS: Estación Elevadora de Aguas Servidas.

EFQM: Modelo de la European Foundation for Quality Management.

ESVAL: Empresa Sanitaria de Valparaíso.

IBA: Proceso biológico de aireación de burbuja inclinado.

KRI: Indicadores de desempeño de la gestión de riesgos.

PTAS: Planta de Tratamiento de Aguas Servidas.

RAS: Lodo Activado de Retorno.

RILES: Residuos industriales líquidos.

SAS: Lodo activado Excedente.

SISS: Superintendencia de Servicios Sanitarios.

Listas de Figura

Figura 1: Inversiones en empresas relacionadas.

Figura 2: Organigrama general de ESVAL.

Figura 3: Problema detectado.

Figura 5: Metodología a utilizar.

Figura 6: Esquema de procesos.

Figura 7: Modelo de Gestión de la Calidad basado en procesos. ISO 9001:2000

Figura 8: Modelo para la agrupación de procesos en el mapa del proceso.

Figura 9: Mapa de procesos con 3 agrupaciones.

Figura 10: Esquema de descripción de procesos a través de diagramas y flechas.

Figura 11: Símbolos más habituales de la representación de diagramas

Figura 12: Ejemplo de ficha para un proceso de revisión de requisitos de un producto.

Figura 13: Información que debe incluir la ficha de procesos.

Figura 14: Diferencia entre procesos y procedimientos.

Figura 15: Esquema de actividades del proceso de gestión de riesgos.

Figura 16: Metodología y su aplicación.

Figura 17: Diagrama de procesos de PTAS.

Figura 18: Estructura organizacional PTAS, “El molino”.

Figura 19: Nivel de aceptación del riesgo.

Lista de Tablas

Tabla 1: 12 Mayores accionistas.

Tabla 2: Escala de impacto.

Tabla 3: Parámetro medio ambiental

Tabla 4: Parámetro de salud y seguridad.

Tabla 5: Parámetro de comunidad e imagen.

Tabla 6: Parámetro normativo y legal

Tabla 7: Escala de probabilidad.

Tabla 8: Mapa de riesgos.

Tabla 9: Parámetros de riesgo

Tabla 10: Riesgos identificados, causas y consecuencias

Tabla 11: Evento, probabilidad e impacto

Tabla 12: Par ordenado probabilidad e impacto

Tabla 13: Matriz de Riesgos.

Executive Summary

The following work was realized for the ESVAL S.A Company (Empresa Sanitaria Valparaiso), which main activity is production and distribution of potable water and collection, decontamination and disposition of wastewater. The present studio wants to establish the right tools to develop a management system of risks for the wastewater treatment plant “El Molino” (Quillota, V Region).

The wastewater treatment plant “El Molino”, which has as an objective to purify wastewater, it is presenting problems with the precaution of the operational risks events. This is because the company does not count with the identification, analysis and treatment of eventual risks that the plant can present, causing pressures inside the plant and a discontinuous process.

In order to attack the problem directly, a methodology was planned in accordance to the problem described before, that considers a lifting process initially, followed by the identification of critical points, the establishment of context for risks identification, analysis, evaluation and treatment, for to conclude with a risk matrix that allows us to establish the potential scenarios where risk events will be exposed and furthermore to make plans of contingency to consider options that modifies the risk avoiding the risk, deciding not to initiate the activity that generates it, to accept the risk, to remove the risk source, and finally to retain the risk depending on the informed decision.

Finally, to evaluate the management risk system design proposed, a simulation was realized with the information obtained inside the plant in study, which allowed us to follow the methodology steps identifying 10 risk events presents in the plan, which ones were treated and classified according to the parameters established previously, giving as a result a risk matrix that allows obtain reliable information about the events, its possible causes and consequences, as well as its impact and probability. To conclude is important to mention that this model will be able to be applied in any wastewater treatment plant.

Resumen Ejecutivo

El siguiente trabajo fue realizado para la empresa ESVAL S.A (Empresa sanitaria Valparaíso), cuya actividad es la producción y distribución de agua potable y recolección, descontaminación y disposición de aguas servidas. El presente estudio busca establecer las herramientas adecuadas para desarrollar un sistema de gestión de riesgos para la planta de tratamiento de aguas servidas “El molino”, Quillota.

La planta de tratamiento de aguas servidas “El molino”, que tiene por objetivo depurar las aguas residuales, presenta problemas en la previsión de eventos de riesgos operacionales. Esto debido a que no cuentan con la identificación, análisis y tratamiento de los eventuales riesgos que se pueden presentar en la planta, ocasionando presiones dentro de la planta y un proceso discontinuo.

Para poder atacar directamente el problema se planteó una metodología acorde para el problema antes descrito, que considera inicialmente un levantamiento de procesos, seguido de la identificación de los puntos críticos, establecimiento del contexto, identificación del riesgo, análisis del riesgo, evaluación del riesgo, tratamiento del riesgo, para concluir con una matriz de riesgo que nos permita establecer los potenciales escenarios a los que se verán expuesto los eventos de riesgo y además realizar planes de contingencia para considerar opciones que modifiquen el riesgo evitando el riesgo, decidiendo no iniciar la actividad que lo genera, aceptar el riesgo, eliminar la fuente de riesgo y finalmente retener el riesgo dependiendo de la decisión informada.

Finalmente, para evaluar el diseño del sistema de gestión de riesgos propuesto se realizó una simulación con la información obtenida dentro de la planta en estudio, la cual nos permitió seguir los pasos de la metodología, identificando 10 eventos de riesgos presentes en la planta, los que fueron tratados y clasificados según los parámetros establecidos previamente, dando como resultado una matriz de riesgos que permite obtener información fidedigna sobre los eventos, sus posibles causas y consecuencias, así como su impacto y probabilidad. Por último es importante mencionar que este modelo podrá ser aplicado en cualquiera de las plantas de tratamiento de aguas servidas y de agua potable.

Introducción

Hoy en día la mayoría de las empresas ven afectado el logro de sus objetivos debido a las adversidades a las que están sujetos sus procesos. Es necesario poder prever estos acontecimientos a tiempo para no generar un impacto negativo dentro de la organización, así como también la detención del servicio, producción, pérdidas económicas significativas, daños medio ambientales e incumplimiento de normas y leyes, entre otras.

Generalmente las empresas que pasan por estos acontecimientos no cuentan con una previsión de los posibles eventos de riesgos que pueden ocurrir y el impacto que puede generar en los diferentes procesos que existen dentro de ésta, así como tampoco cuentan con medidas de mitigación para reducir estos riesgos ni con planes de contingencia cuando el evento se encuentra materializado.

Nuestra memoria se centrará en diseñar un sistema de gestión de riesgos para la planta de tratamiento de aguas servidas El Molino ubicado en la comuna de Quillota de la empresa ESVAL S.A, la cual tiene por objetivo depurar las aguas servidas domesticas recolectadas por la red de alcantarillado, tal que se asegure el cumplimiento de la normativa sobre la descarga de efluentes a cuerpos de aguas superficiales. Dentro de este proceso se realizan una secuencia de actividades que se ven afectadas por eventos no deseados que interrumpen el correcto funcionamiento de la planta generando incumplimientos que se materializan en pérdidas económicas para la empresa, una mala visión del cliente hacia la empresa, entre otras, por lo que será necesario analizar y evaluar estos eventos asignándole una probabilidad de ocurrencia y un impacto y de esta manera poner a disposición de ellos medidas que reduzcan dichos eventos.

La naturaleza de este informe es delinear el desarrollo de esta memoria, representando y describiendo con claridad sus objetivos, los beneficios que se esperan obtener con su planteamiento y las etapas que se deben seguir para cumplir con las metas establecidas. Cada segmento descrito en este trabajo define la estrategia para enfrentar el problema que será planteado con detalles e información que justifique cada uno de los procesos en estudio.

Es importante para esta función describir tanto a la empresa y a sus servicios con un análisis general que permita concluir en la forma más eficiente y eficaz para enfrentar la problemática que será expuesta en la elaboración de este informe, junto con destacar un marco teórico que sea el contorno esencial para diseñar este sistema de gestión requerido en esta situación.

Capítulo 1: Descripción de la empresa

1. Descripción de la empresa

ESVAL tiene su origen en la ciudad de Valparaíso en el año 1989, cuando la Corporación de Fomento de la Producción y el Fisco de Chile constituyen la empresa sanitaria Esva.

1.1 Cronología

A continuación se muestran aspectos relevantes dentro de la historia de compañía enfocadas en el tratamiento de aguas servidas.

1998

En diciembre Esva se convierte en la primera empresa sanitaria en abrirse a la incorporación de capital privado, por medio de un proceso de licitación internacional. Aguas Puerto (Enersis 72% y AnglianWater Chile 28%), se adjudicó el 40% de la propiedad de la empresa.

2002

Miles de hectáreas de aptitud agrícola de los valles del Aconcagua, de La Ligua y de Limache son regadas con aguas limpias, luego del inicio de las operaciones del sistema de descontaminación de aguas servidas Cordillera, de Los Andes; El Almendral, de San Felipe; El Molino, de Quillota; y Los Maitenes, de la Ligua.

También inician sus funciones los sistemas de descontaminación de aguas servidas de Papudo, Zapallar, Cachagua y La Laguna. Concluyó la construcción del sistema de Chincolco.

Se ponen en operación los sistemas de descontaminación de San Felipe, Los Andes y Quillota, con lo que el Río Aconcagua y el Estero de Limache quedan libres de residuos domésticos. Sus aguas se declaran aptas para el riego y la recreación.

2003

Esval se adjudicó por un período de 30 años la explotación de las concesiones sanitarias de la Región de Coquimbo, a través de su filial Aguas del Valle. De esta forma, Esval alcanzó una participación de mercado cercana al 17% de los clientes del rubro en el país.

Iniciaron sus actividades los sistemas de descontaminación de aguas servidas de El Quisco y El Tabo; y el de Curimón.

2004

Se ponen en marcha los sistemas de descontaminación de aguas servidas de Quintero y Rinconada.

2005

ESVAL obtuvo la certificación internacional ISO 14.001:2004, la que incluye todos los procesos de la compañía, esto es la captación, producción y distribución de agua potable; y la recolección, descontaminación y disposición de las aguas servidas. De esta forma se cumple el objetivo de cautelar que sus actividades productivas se ejecuten protegiendo el medio ambiente y contribuyendo al desarrollo sustentable de la región

2006

Concluyó la conexión del sistema de aguas servidas de Nogales a la planta El Molino de Quillota.

Con la asistencia del Presidente de la República en ese entonces, Ricardo Lagos Escobar, se inauguró el sistema de saneamiento de la comuna de San Antonio, con lo cual se completó el 100% de descontaminación de los ríos y de aguas marinas del borde costero de la Región de Valparaíso.

2007

La campaña Agua Sana, Vida Sana difundió el buen uso de los sistemas de agua potable y alcantarillado a más de 205 mil personas, alcanzando a un millón de contactos desde que se inició el programa, en 2002.

2008

En su permanente compromiso por asegurar calidad en la prestación del servicio, la compañía obtuvo la certificación internacional ISO 9001:2000; y la certificación OHSAS 18.001: 2007, esta última relativa a la seguridad y salud ocupacional de sus trabajadores. Junto a la ISO 14.001:2004, que incluye todos los procesos, Esva es la primera empresa sanitaria del país en disponer de un Sistema Integrado de Gestión.

2009

La Región de Valparaíso tiene un nivel de cobertura de servicios sanitarios similar, e incluso superior a la de países desarrollados: 99,3% de agua potable; 91,8% de alcantarillado; y 100% de descontaminación de aguas servidas recolectadas.

2010

Esva (3er lugar) y Aguas del Valle (1er lugar) se sitúan entre las empresas sanitarias mejor evaluadas por los clientes a nivel país, de acuerdo al estudio anual de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

1.2 Propietarios

La empresa corresponde a una Sociedad Anónima. A continuación se listan los 12 mayores accionistas.

Nombre (Apellido Paterno, Materno, Nombres)	Número de Acciones Suscritas	Número de Acciones Pagadas	% De Propiedad (*)
INVERSIONES OTPPB CHILE II LIMITADA	14.093.215.122.009	14.093.215.122.009	94,19%
CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION	748.113.820.000	748.113.820.000	5,00%
ISABEL BARRON SAN MARTIN INVERSIONES EIRL	16.867.041.217	16.867.041.217	0,11%
SUC ZAMORA VILLALBA DAVID	6.938.760.000	6.938.760.000	0,05%
INVERSIONES TACORA LIMITADA	6.767.242.953	6.767.242.953	0,05%
BANCHILE C DE B S.A	6.731.461.687	6.731.461.687	0,05%
BUSTILLOS MUNOZ MANUEL DEL CARMEN	6.600.000.000	6.600.000.000	0,04%
BANCO ESTADO S A C DE B	6.344.734.632	6.344.734.632	0,04%
FISCO DE CHILE	3.509.176.000	3.509.176.000	0,02%
BCI C DE B S.A	3.263.181.805	3.263.181.805	0,02%
GALLARDO BILBAO ANA MARIA	3.144.156.000	3.144.156.000	0,02%
ALIAGA VERGARA PATRICIO EDUARDO	3.000.000.000	3.000.000.000	0,02%

Tabla 1: 12 Mayores accionistas.
Fuente: ESVAL S.A.

1.3 Inversiones en empresas relacionadas (holdings)

ESVAL presenta inversiones en las siguientes filiales:

Aguas del Valle S.A

Con fecha 04 de Diciembre del 2003, Esva S.A constituyó la sociedad anónima cerrada Aguas del Valle S.A., esto bajo el amparo de la Ley n° 18046 en lo referido a la creación de sociedades filiales por parte de la Matriz. La Filial se regirá por las normas que se aplican a las Sociedades anónimas abiertas. El objetivo de esta será el de producir y distribuir aguas potables, recolectar, tratar y disponer de aguas servidas; y realizar las demás prestaciones establecidas en la legislación sanitaria vigente.

Servicios Sanitarios Las Vegas

Empresa que tiene como objeto producir y distribuir agua potable, recolectar, tratar y disponer las aguas servidas; y realizar cualquier otra actividad relacionada, directa o indirectamente, con la operación o prestación de tales servicios. ESVAL tiene un 99,99% de participación.

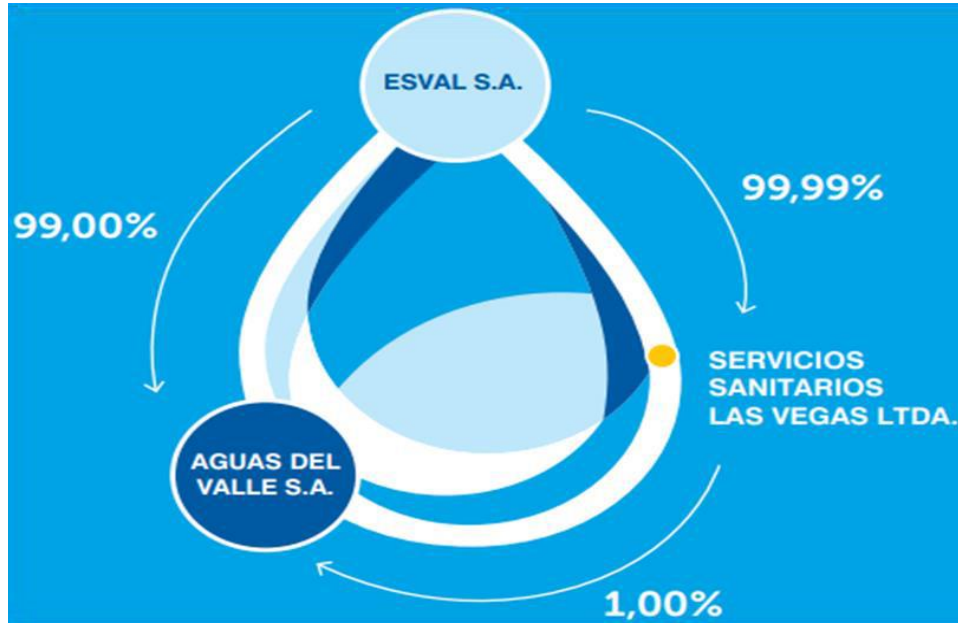


Figura 1: Inversiones en empresas relacionadas.
Fuente: ESVAL S.A.

1.4 Ubicación

La ubicación de la empresa ESVAL S.A es en las oficinas ubicadas en calle Cochrane 751, Valparaíso.

Realizaremos el diseño de un sistema de Gestión de Riesgos en la planta de tratamiento de aguas servidas El Molino-Quillota, ubicada al sur oriente de la ciudad de Quillota, en el camino a Limache, lugar al cual llega el colector general de la red de alcantarillado de Quillota y la impulsión de aguas servidas de Limache.

Esta planta construida el año 2002, fue diseñada para un caudal medio mensual de 1100 l/s y consiste en una planta de tecnología de Lodos Activados, cuyas aguas tratadas son descargadas finalmente al Río Aconcagua.

1.5 Productos o servicios, clientes, proveedores, competidores y canales de distribución.

1.5.1 Servicios

ESVAL es una sociedad dedicada a la producción y distribución de agua potable, recolección, tratamiento y disposición de aguas servidas, que efectúa además prestaciones relacionadas con dichas actividades, en la forma y condiciones establecidas en la Ley que autoriza su creación y otras normas que le sean aplicables.

1.5.2 Clientes

Los clientes corresponden a los usuarios de agua ubicados en el territorio operacional de la compañía, el cual comprende las áreas urbanas de la Región de Valparaíso. Adicionalmente, se presta servicios de agua potable a otras localidades fuera del área de concesión en la comuna de Algarrobo, en base a convenios suscritos con las comunidades de Algarrobo Norte, Mirasol y Las Brisas. Por otro lado, la Empresa se adjudicó el derecho de explotación de agua en la Región de Coquimbo, por lo cual también se abastece a esta región a través de su filial Aguas del Valle S.A. En cuanto al tipo de clientes, se tienen clientes de agua potable y clientes de agua servida.

1.5.3 Proveedores

Los proveedores son aquellos que suministran productos químicos para el tratamiento del agua, empresas de arriendo de equipos y vehículos, empresas encargadas de la construcción de obras e infraestructura, entre otras.

1.6 Estructura organizacional

Organigrama general de la empresa y departamentos

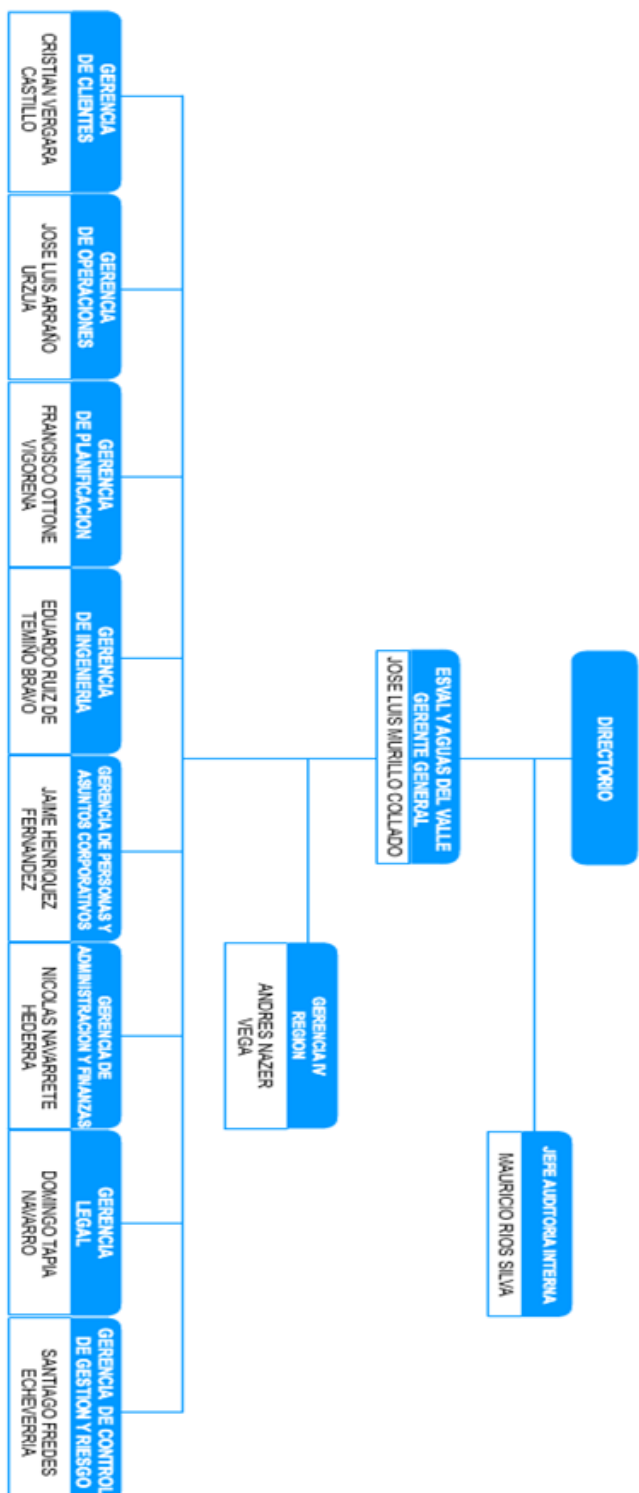


Figura 2: Organigrama general de ESVL.
Fuente: ESVL S.A.

1.7 Sistemas de producción y operación con que cuenta la empresa

La Empresa reconoce la importancia del agua como recurso vital. Es por ello que opera las 24 horas del día todos los días del año. La empresa se encarga de extraer, purificar y llevar agua potable a sus clientes, además de recolectar y descontaminar las aguas servidas de sus hogares. Al tratarse de agua, el sistema de producción es un sistema de producción continua. Para operar cuenta con los siguientes recintos: Edificio Central ubicado Valparaíso, almacenes, oficinas comerciales en todas las localidades donde distribuye agua, un laboratorio en Viña del Mar, taller de mantenimiento, plantas de producción de agua potable, plantas de tratamiento de aguas servidas, estanques de almacenamiento y redes de distribución en toda las zonas de concesión.

1.7.1 Seguridad industrial

ESVAL posee la certificación internacional OHSAS 18001 que especifica los requerimientos de un sistema de seguridad y salud ocupacional que le permite desarrollar una política que toma en cuenta los aspectos legales y la información de los riesgos a sus trabajadores. Esta certificación permite a las empresas gestionar los riesgos operativos y mejorar el rendimiento. El estándar ofrece orientación sobre la evaluación de la salud y la seguridad, y sobre cómo gestionar más eficazmente estos aspectos de sus actividades empresariales, teniendo en cuenta minuciosamente la prevención de accidentes, la reducción de riesgos y el bienestar de sus empleados. La norma OHSAS 18001:2007 trata de los siguientes puntos clave:

1. Identificación de peligros, evaluación de riesgos y establecimiento de controles
2. Requisitos legales y de otro tipo
3. Objetivos y programa(s) de OHS
4. Recursos, funciones, responsabilidad, rendición de cuentas y autoridad
5. Competencia, formación y concienciación
6. Comunicación, participación y consulta

7. Control operativo
8. Disponibilidad y respuesta ante emergencias
9. Medición, seguimiento y control del rendimiento

1.7.2 Sistemas de calidad

La compañía obtuvo la certificación internacional ISO 9001:2000; y la certificación OHSAS 18.001: 2007, esta última relativa a la seguridad y salud ocupacional de sus trabajadores. También se tiene la certificación ISO 14.001:2004, que incluye todos los procesos.

1.8 Descripción del proceso productivo

Dentro de la Empresa se identifican procesos principales y procesos de apoyo. Dentro de los principales se tienen los siguientes:

1.8.1 Producción de Agua Potable

Este proceso contempla la captación de agua cruda de fuentes naturales de tipos subterráneas y/o superficiales, para luego ser conducida hasta una serie de procesos fisico-químicos que en definitiva permiten obtener como producto final Agua Potable.

Los procesos químicos ejecutados en Plantas de Captación Superficial consideran la clarificación, desinfección, acondicionamiento químico y en algunos casos, acondicionamiento organoléptico. En el caso de Captaciones Subterráneas se desarrollan procesos de desinfección y acondicionamiento químico, principalmente.

Los controles operacionales se inician en la captación, controlando el caudal medio del agua extraída con el propósito de cumplir con los derechos de aprovechamientos de agua autorizados para cada una de las plantas.

Posteriormente y en los procesos químicos, dependiendo de la naturaleza de la captación (superficial o subterránea), se desarrollan distintos controles de proceso, en general, los parámetros controlados son la turbiedad, cloro, pH, y flúor; y en algunos sistemas se adiciona el control de color, fierro y manganeso, cuando la fuente presenta valores sobre norma de dichos parámetros.

Por otra parte, y en forma periódica y programada, las distintas unidades de las plantas se someten a labores de limpieza y de Mantenimiento Preventivo de los equipos electromecánicos. En relación a los Aspectos Ambientales significativos identificados por instalación de agua potable, es posible mencionar los siguientes: generación y disposición de residuos sólidos, fuga de gas cloro y uso del recurso natural. Para el control de estos se cuenta con procedimientos, actividades y/o acciones para evitar o mitigar la generación de Impactos Ambientales.

1.8.2 Distribución de Agua Potable

Luego de potabilizada el agua, es distribuida a los Clientes hasta sus domicilios. Para ello se utiliza infraestructura y obras civiles, entre las cuales destacan estanques de almacenamiento, estaciones elevadoras, sistemas de conducción constituidos por redes de distintos diámetros (acueducto, matrices y arranques domiciliarios), estaciones reductoras de presión, válvulas y grifos.

En este proceso es donde se efectúa, principalmente, el control de calidad del Agua Potable de tipo físico, químico y bacteriológico, exigido por la Autoridad, iniciado con la toma de muestra en distintos puntos residenciales. Además, es en la red de agua potable donde se monitorea la presión, en aquellos puntos sensibles de contravenir la normativa actualmente vigente.

Cabe destacar que el buen funcionamiento de este proceso está asociado a la continuidad del servicio de Agua Potable, medido en base a una estimación de los Clientes no abastecidos de Agua Potable producto de un corte de suministro y el tiempo de duración de dicho corte. Considerando que los cortes no programados, excluyendo a los ocasionados por fuerza mayor y acción de terceros, son considerados de mayor gravedad; la Compañía ejecuta renovación de sus redes. Especial mención tiene la mantención de los grifos, instalaciones que si bien no afectan en la continuidad del servicio, deben responder a una condición de buen funcionamiento en situaciones de emergencia a la población.

1.8.3 Recolección de Aguas Servidas

Los elementos que componen este proceso son redes de distinto diámetro (colectores y uniones domiciliarias), estaciones elevadoras de Aguas Servidas, pozos desarenadores y cámaras de inspección.

El Indicador de Calidad de Servicio controlado por la Autoridad para este proceso es la continuidad del servicio de alcantarillado, basado en una estimación de los Clientes sin servicio de alcantarillado a raíz de una interrupción y considerando el tiempo de duración de dicha interrupción. Como respuesta de control a dicho parámetro, la Compañía desarrolla mantenciones preventivas en las redes de recolección y un plan de limpieza al Sistema de Alcantarillado con Camiones Succionadores.

Por otra parte, y en cumplimiento a la delegación hecha por la Autoridad, es en este proceso donde se efectúa la fiscalización del D.S. N° 609 que regula las Descargas de Residuos Líquidos Industriales de las Actividades Económicas al Alcantarillado, por parte del Departamento de Control de Calidad.

Entre los Aspectos Ambientales significativos se pueden mencionar el derrame de aguas servidas, la generación de residuos sólidos, emisión de material particulado y generación de ruido y vibración. Para el control de estos se cuenta con procedimientos, actividades y/o acciones para evitar o mitigar la generación de Impactos Ambientales.

1.8.5 Tratamiento de Aguas Servidas

Este proceso tiene como objeto abatir en las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, los elementos contaminantes de las aguas evacuadas por los Clientes al sistema de recolección, ello permite disponer en los cursos de aguas superficiales o marinos un agua tratada en condiciones de calidad en conformidad a lo establecido en el D.S. N° 90 – Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales.

La Compañía cuenta para el tratamiento de las aguas con sistemas del tipo Plantas de Tratamiento Físico y Emisario, Lagunas Aireadas de Mezcla Completa y Plantas Lodos Activados. La primera tecnología contempla, principalmente, procesos unitarios de tipo físico de la línea de agua y de estabilización física de los residuos sólidos asimilables a domésticos generados como producto de dicho tratamiento. Para el caso de las otras dos tecnologías, además de los procesos físicos se suman procesos biológicos y de tipo químicos para la línea de agua y para el tratamiento de los lodos generados, se ha considerado la estabilización física y química, y posterior disposición en relleno sanitario.

Los controles operacionales están dados por la verificación visual de operación de los equipos, en una primera instancia y de tipo analítico, según el tipo de tratamiento. De esta forma se tiene, para el caso de Lagunas Aireadas de mezcla completa, el control en las plantas del cloro libre de aguas servidas tratadas, concentración de oxígeno suelto y temperatura. Para el caso de Plantas de Lodos Activados los parámetros de control son pH, temperatura, sedimentabilidad, oxígeno disuelto y cloro residual.

El control de los residuos sólidos de todas las Plantas de Tratamiento es hecho por el Departamento de Control de Calidad y Medio Ambiente.

En forma periódica y programada, las distintas unidades de las plantas se someten a labores de limpieza de sus unidades y de Mantenimiento Preventiva de los equipos electromecánicos. En relación a los Aspectos Ambientales significativos identificados por instalación de aguas servidas, es posible mencionar los siguientes: generación y disposición de residuos sólidos, fuga de gas cloro, emisión de olores, vertido de Aguas Servidas.

1.8.5 Atención Integral de Clientes

Este proceso tiene como objetivo principal disponer para Clientes y no clientes, un conjunto de canales para atender sus solicitudes; sean estas atenciones operacionales, consultas, requerimientos y reclamos; en cumplimiento a las disposiciones establecidas por la Superintendencia de Servicios Sanitarios.

1.9 Descripción de equipos

Los principales equipos del proceso se encuentran en las plantas de tratamiento, tanto de agua potable como de agua servidas. También destacan los equipos relacionados con el proceso de lectura. Algunos de ellos son:

1.9.1 Equipo Flujómetro Portátil Tiempo Tránsito tipo Clamps

Equipo electrónico medidor de caudal usado en tuberías en presión con un logger incorporado, cuyos datos son capturados mediante un computador y con interface puerto USB a 232 e interface infrarrojo. Cuenta con dos (2) sensores los cuales se sitúan en la tubería a medir y capturan datos.

1.9.2 Equipo Flujómetro Portátil Doppler Área Velocidad con Sensor Sumergido

Equipo electrónico medidor de caudal con aguas con sólidos en suspensión en canales abiertos varios, vertederos varios, banquetas en cámaras de Aguas Servidas. El equipo tiene un logger incorporado, cuyos datos son capturados mediante un computador y una interface puerto USB a 232 a Interface especial del equipo.

1.9.3 Equipo Flujómetro Portátil Molinette

Equipo electrónico medidor de caudal usado en canales abiertos varios, banquetas en cámaras de Aguas Servidas. Tiene la particularidad de medir a baja velocidad.

1.9.4 Equipo Portátil Medidor de Espesor

Equipo electrónico utilizado para medir espesores en tuberías de diferentes materiales.

1.9.5 Equipo Flujómetro Portátil Doppler tipo Clamps

Equipo electrónico medidor de caudal usado en tuberías en presión con sólidos en suspensión. El equipo posee un logger incorporado, cuyos datos son capturados mediante un computador con interface puerto USB a 232 e interface especial del equipo.

1.9.6 Equipo Data Logger Digital

Equipo electrónico que se puede usar para medir presión con un transductor especial del equipo. Posee una memoria y sus datos se capturan mediante un computador con interface puerto USB a 232 e interface especial del equipo.

1.9.7 Equipo Detector de Gases

Equipo electrónico que se usa para medir gases en PTAS, Lagunas de Aguas Servidas, cámaras de Aguas Servidas, entre otros. La pantalla de dicho equipo indica los parámetros de la medición realizada.

1.9.8 Manómetro Digital

Equipo electrónico que se usa para medir presión, posee logger incorporado y se capturan los datos mediante computador.

1.9.9 Manómetro Analógico

Instrumento medidor de presión con glicerina en su interior.

1.9.10 Equipos Electrónicos Varios de mediciones eléctricas

Equipos usados en mediciones eléctricas como voltajes ca y cc, continuidad, amperajes y otros.

1.9.11 Vehículos

Dentro de los vehículos encontramos; camiones, camionetas, automóviles, furgones, buses, minibuses, motocicletas, bicicletas y remolques.

1.10 Estrategia General de la Empresa

La Compañía ha definido y desarrolla un proceso de Planificación Estratégica, en el cual se revisa y actualiza la visión, misión y objetivos estratégicos. Los resultados de dicho proceso son elementos de entrada para revisar la Política del Sistema Integrado de Gestión, además de los objetivos, metas y programas. Desde agosto del año 2013 se ha desarrollado el Plan “VIVA” el cual pretende implementar en el tiempo una serie de iniciativas con el propósito de aumentar la eficiencia y robustez de la Compañía, consolidar su crecimiento, mejorar los niveles de satisfacción de los clientes y reconocer la importancia y contribución de las personas.

1.10.1 La actual visión, misión y valores son:

- **Visión:** “Ir más allá de las expectativas de nuestros clientes, generando valor en forma sostenible”
- **Misión:** “Mejorar la calidad de vida de las personas, contribuyendo al desarrollo regional, con un equipo comprometido con la excelencia en la gestión integral del agua.
- **Valores:** Eficiencia, Compromiso, Transparencia y Empatía.

Capítulo 2: Definición del problema

1. Definición del problema

El proceso de la planta de tratamiento de Aguas Servidas EL Molino-Quillota de la empresa ESVAL, se ve afectado por una serie de eventos que impiden el buen funcionamiento de éste, algunos eventos son aleatorios, es decir que no se pueden predecir como el clima y el aumento en la cantidad de habitantes en la comuna, por otro lado existen eventos que se deben al mal cierre de válvulas, obstrucción de tornillos que provocan fallas en los motores, mal funcionamiento de bombas, generadores y telemetría, rejas tapadas, falla en la relación; gas cloro/volumen agua tratada, entre otros. Estos eventos y los que identificaremos a lo largo del desarrollo de esta memoria generan derrames de aguas servidas (al mar, ríos, embalses), rebalse de la planta y aumento de la demanda por tratamiento originando un impacto negativo para la empresa asociado a costos de reparación, pago de multas y sobre carga de trabajo (mano de obra) por todo lo nombrado es que el problema identificado en la empresa ESVAL es que no cuenta con la **Previsión de Eventos y Su Impacto** por lo que queremos desarrollar un sistema de gestión de riesgos que permita identificar, analizar, evaluar, tratar y monitorear los eventos de riesgos a través de la herramienta de matriz de riesgo la cual permite construir escenarios y entregar los input necesarios para desarrollar los planes de contingencia y de esta forma eliminar o mitigar los eventos cuando ocurran.

Cabe destacar que durante el año 2014, la Superintendencia de Servicios Sanitarios dio a conocer el número de multas que fueron cursadas a las empresas sanitarias. En total fueron 76 las sanciones impuestas a las diferentes concesionarias de zona urbana (25 empresas) a lo largo de nuestro país, las que en total alcanzaron las 5.900 Unidades Tributarias Anuales(UTA),siendo ESVAL S.A la que lideró este segmento pagando un total de 2400 UTA, monto asociado a 10 multas cursadas.

A continuación se representa el problema descrito y la solución propuesta.

Problema

Como se muestra en el siguiente mapa, el problema principalmente es la “Falta de previsión de eventos y su impacto” que se manifiesta a través de distintos eventos que ocurren mostrados en los recuadros azules, estos a su vez generan el impacto mostrado en el recuadro verde y finalmente las consecuencias que se muestran en el recuadro rojo.

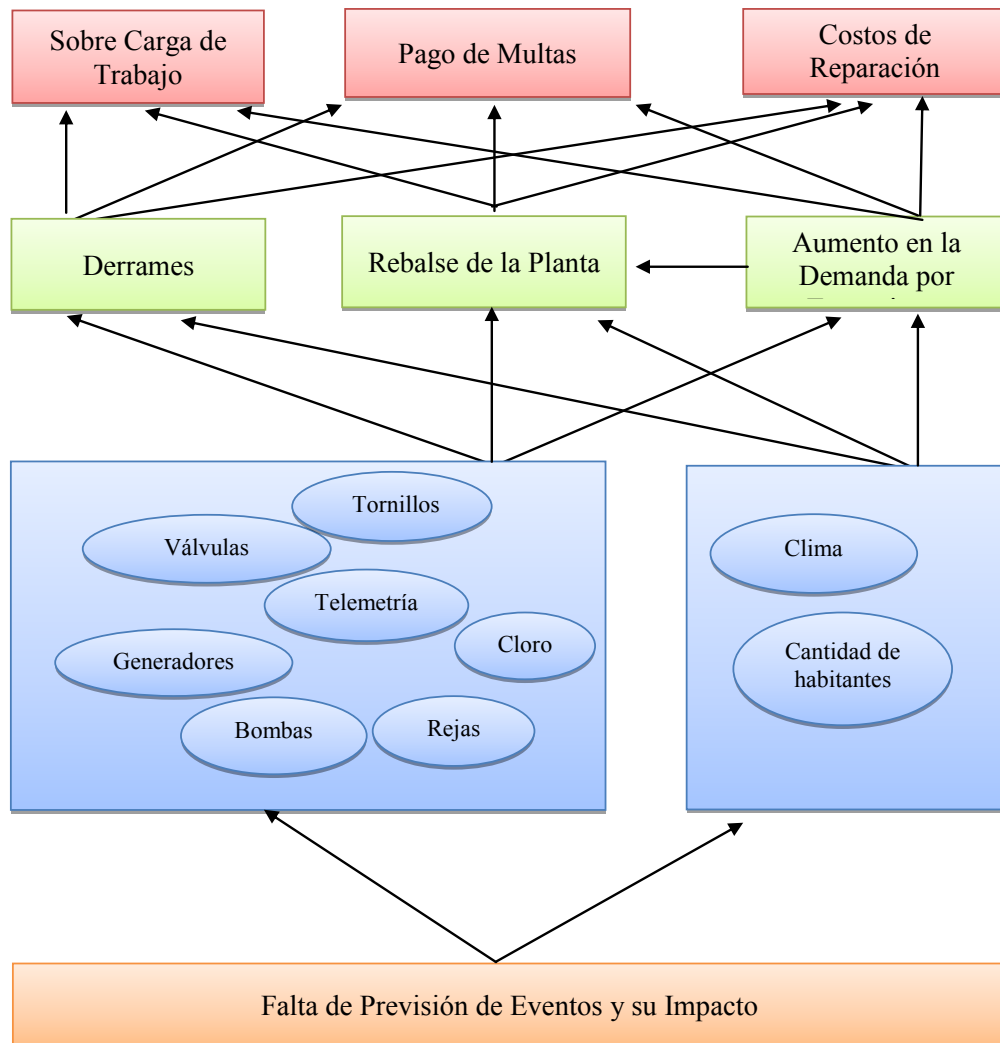


Figura 3: Problema detectado.
Fuente: Elaboración propia.

Solución

Como solución al problema se realizará la previsión de eventos y su impacto, mediante un sistema de gestión de riesgos a través de una matriz de riesgos, la cual permitirá identificar planes de contingencia y ver futuros escenarios.

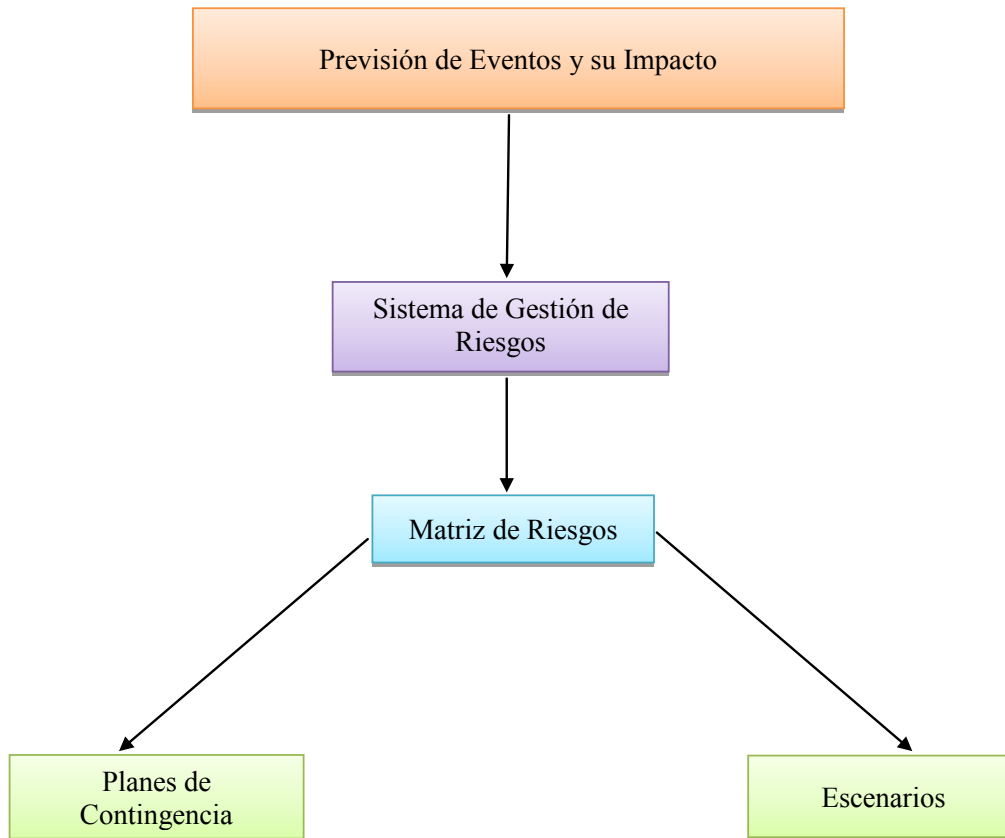


Figura 4: Solución sugerida.
Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 3: Objetivos

3. Objetivos

3.1. Objetivo General

Diseño de un sistema de Gestión de Riesgos para la Planta de Tratamiento de aguas servidas El Molino, Quillota en la empresa ESVAL S.A.

3.2 Objetivos Específicos

- Definir e identificar los puntos críticos del tratamiento de AS que están asociados a eventos que generan riesgos.
- Identificar los eventos de riesgos y clasificar según naturaleza en el tratamiento de AS.
- Establecer la probabilidad e impacto de cada evento identificado en el proceso de tratamiento de AS.
- Realizar un Plan de Respuesta con las medidas de mitigación y planes de contingencia.
- Construir una Matriz de Riesgos para el proceso de tratamiento de AS.
- Monitoreo y Control en el tratamiento de AS.
- Desarrollar las actividades vinculadas al diseño del sistema de Gestión de Riesgos (Matriz de Riesgos).

Capítulo 4: Metodología

4. Metodología

La metodología que presentaremos a continuación corresponde a la planificación propuesta para llevar a cabo este trabajo de título. Este plan de trabajo, está compuesto de las siguientes etapas:



Figura 5: Metodología a utilizar.
Fuente: Elaboración propia.

4.1 Levantamiento de proceso

Es un modo de representar la realidad de la empresa de la manera más exacta posible, a partir de la identificación de las diferentes actividades y tareas que se realizan en un proceso para lograr un determinado resultado.

Una vez realizada la descripción de los procesos podremos ver cómo operan y como lo hacen, utilizando y aplicando sobre esta información el análisis orientado a mejorar los resultados y así identificar puntos críticos del proceso los cuales son hechos que impiden el continuo funcionamiento de la planta.

4.2 Establecimiento del Contexto

Esto permite enlazar los objetivos, definir los parámetros a tener en cuenta en la gestión del riesgo y establecer el alcance.

4.3 Identificación del Riesgo

Se debe identificar los orígenes de los riesgos, las áreas de impacto, los eventos, así como sus causas y consecuencias potenciales. El objetivo consiste en generar una lista de riesgos basados en aquellos eventos que podrían crear, mejorar, prevenir, degradar, acelerar o retrasar el logro de los objetivos.

4.4 Análisis del Riesgo

Implica desarrollar una comprensión del riesgo. Este proporciona elementos de entrada para la evaluación del riesgo y para tomar decisiones acerca de si es necesario tratar los riesgos, así como sobre las estrategias y métodos de tratamiento del riesgo más apropiados.

El análisis del riesgo también puede proporcionar elementos de entrada para tomar decisiones para cuando se deben hacer elecciones, y las opciones implican diferentes tipos de niveles de riesgo.

El análisis del riesgo implica la consideración de las causas y las fuentes del riesgo, sus consecuencias positivas y negativas y la probabilidad de que estas consecuencias puedan ocurrir. Debemos identificar los factores que afectan a las consecuencias y a la probabilidad. El riesgo se analiza determinando su consecuencia y probabilidad, así como otros atributos del riesgo. Un evento puede tener múltiples consecuencias y puede afectar a múltiples objetivos.

4.5 Evaluación del riesgo

En base a los resultados del análisis del riesgo la finalidad de la evaluación del riesgo es ayudar a la toma de decisiones, determinando los riesgos a tratar y la prioridad para implementar el tratamiento.

La evaluación del riesgo implica evaluar el nivel de riesgo encontrado durante el proceso de análisis en relación a los criterios de riesgo establecidos cuando se consideró el contexto.

4.6 Tratamiento del riesgo

Implica la selección y la implementación de una o varias opciones para modificar los riesgos. Una vez realizada la implementación, los tratamientos proporcionan o modifican los controles.

4.7 Construcción de matriz de riesgos

Es una herramienta de control y gestión generalmente utilizada para identificar actividades que impiden el logro de los objetivos del proceso. Esta debe ser una herramienta flexible que documente y evalúe de manera integral el riesgo de una organización.

Capítulo 5: Marco Teórico

5. Marco teórico

A continuación, se integrarán los enfoques teóricos, estudios y antecedentes en general que se refirieran al problema de investigación.

5.1 Gestión por Procesos

El concepto de gestión empresarial, ha evolucionado en la medida que el hombre ha avanzado en la consecución de nuevas tecnologías y relaciones para el mejoramiento de nuevos productos y servicios, en la satisfacción de un mercado cada día en crecimiento y complejo. Para lograr buenos resultados en este entorno competitivo, es importante gestionar sus actividades y recursos disponibles.

Debido a esto, diversas organizaciones gestionan sus actividades (sistema de gestión) a través de normativas establecidas. Dentro de estas normativas encontramos la ISO 9000 y el modelo de la European Foundation for Quality Management (EFQM).

Las normas ISO 9000 se basan en el sistema de gestión de calidad, es decir, demostrar su capacidad para generar servicios y/o productos que cumplan con los requisitos de los clientes y generar su satisfacción. Mientras que el modelo EFQM se fundamenta en que los resultados excelentes se logran a través de un liderazgo que impulse las políticas estratégicas, las alianzas, recursos, y procesos.

Ambas normativas promueven la adopción de un sistema de gestión de procesos con la finalidad de obtener los mejores resultados.

En primera instancia, se debe definir claramente “Gestión Estratégica” antes de hablar de “Gestión de Procesos”. En general, gestión estratégica; “Uso convergente de la política, el gobierno y la gerencia, con la finalidad de establecer el propósito y objetivos organizacionales a largo plazo y conseguir ventajas competitivas, a través de la configuración de los recursos y competencias en escenarios cambiantes, para hacer frente a las necesidades de los mercados y satisfacer las expectativas de los múltiples grupos participantes en la organización.

Por otro lado, procesos; “*es un conjunto de actividades secuenciales que realizan una transformación de una serie de inputs (material, mano de obra, capital, información, etc.) en los outputs deseados (bienes y/o servicios), añadiendo valor*”, como se observa en la figura 6.



Figura 6: Esquema de procesos.
Fuente: Elaboración propia.

Según lo anterior, las actividades o pasos a seguir por las organizaciones para implementar un sistema de gestión por procesos deben ser las siguientes:

1. Identificación y secuencia de los procesos
2. Descripción de cada uno de los procesos
3. Seguimiento y medición para conocer los resultados que se obtienen
4. Mejora de procesos con base en el seguimiento y medición realizada

Para adoptar un enfoque basado en procesos, la institución debe identificar todas y cada una de las actividades mencionadas anteriormente. Las actividades de las instituciones son generalmente horizontales y afectan a varias unidades administrativas o funciones. Esta concepción “horizontal” (actividades o procesos) se contrapone a la concepción tradicional de organización “vertical” (departamentos o funciones), lo cual no significa que los procesos suplan o anulen las funciones. De esta forma, producir cambios en el diseño o ejecución de los procesos centrales que constituyen una organización, producirá, ineludiblemente cambios importantes en el modelo de organización y gestión de la misma, produciendo transformaciones importantes en la organización como un todo. El cambio por procesos lleva aparejados cambios en la estructura, así como en el clima y la cultura organizacional, entre otros, lo que implica un cambio global en el estilo de gestión y no meramente alguna modificación en algunas tareas y actividades de algún área de la organización.

El enfoque por procesos se basa en la modelización de los sistemas como un conjunto de procesos interrelacionados mediante vínculos causa-efecto. El propósito final de la gestión por procesos es asegurar que todos los procesos de una organización se desarrollan de forma coordinada, mejorando la efectividad y la satisfacción de todas las partes interesadas.

5.1.1. El enfoque basado en procesos de la norma ISO 9001:2000

El cumplimiento de los requerimientos del cliente logrando la satisfacción de éste es la base del proceso del Sistema de Gestión de la Calidad que promueve la norma ISO 9001:2000.

Al adoptar este enfoque se enfatiza lo siguiente:

1. Comprender y cumplir con los requisitos
2. Considerar los procesos en términos que aporten valor
3. Obtener los resultados del desempeño y eficacia del proceso
4. Mejorar continuamente los procesos con base en mediciones objetivas

En la figura 7 se relaciona gráficamente los vínculos entre los procesos para lograr un sistema de gestión de calidad.

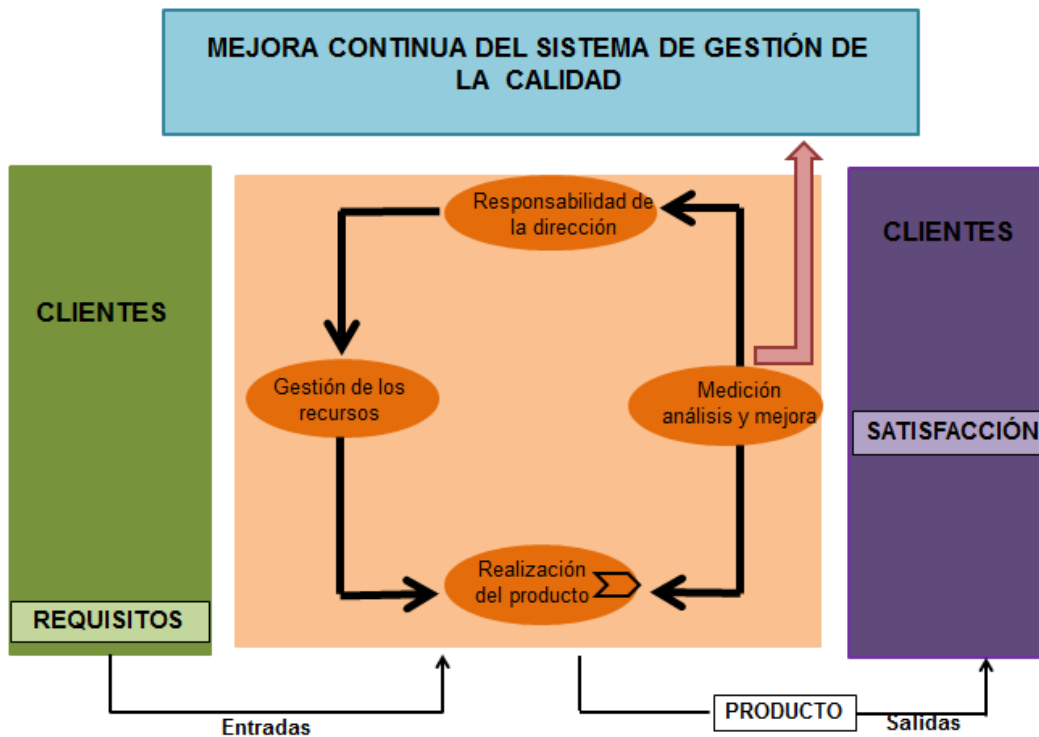


Figura 7: Modelo de Gestión de la Calidad basado en procesos. ISO 9001:2000

Fuente: Elaboración propia.

Esta disposición de procesos permite una orientación significativa al cliente, quien tiene un rol importante en el establecimiento de requisitos como elementos de entrada en el Sistema de Gestión de la Calidad.

A continuación se indican los pasos que debe seguir una organización que desee establecer, documentar, implementar y mantener un Sistema de Gestión de la Calidad:

1. Implementar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a través de la organización.
2. Determinar la consecuencia e interacción de estos procesos.

3. Determinar los criterios y métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control de éstos procesos sean eficaces.
4. Asegurarse de la disponibilidad de recursos e información necesaria para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos.
5. Realizar el seguimiento, la medición, y el análisis de estos procesos.
6. Implementar las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.

Estos pasos deben cumplirse en el caso de que una organización desee implementar un sistema de gestión de la calidad, de tal manera de poder garantizar el enfoque basado en procesos del sistema de gestión de la calidad.

5.1.2 Como enfocar a procesos un sistema de gestión

Para que una organización adquiriera un enfoque basado en procesos a su sistema de gestión de la calidad es necesario realizar los siguientes pasos:

1. Identificación y secuencia de los procesos
2. Descripción de cada uno de los procesos
3. Seguimiento y medición para conocer los resultados que obtienen
4. La mejora de los procesos en base al seguimiento y medición realizado

Para nuestro trabajo de investigación nos enfocaremos en el punto 1 y 2 descrito anteriormente. Con estos pasos es posible llevar a cabo la solución al problema planteado. A continuación se explicará la identificación y secuencia de los procesos y la descripción de cada uno de ellos.

5.1.2.1 La identificación y secuencia de los procesos. Mapa de los procesos

El primer paso que debe tener en cuenta una organización para adoptar un enfoque basado en procesos, referente a un sistema de gestión, es analizar que procesos se deben incluir en la estructura de procesos del sistema.

El primer obstáculo al que se ven enfrentadas las organizaciones es la inexistencia del prototipo de procesos a incorporar en el sistema de gestión.

La norma ISO 9000:2001 y el modelo EFQM no establecen que tipo de proceso debe ser identificado e incluido, ambas indican procesos de diversas áreas; procesos de planificación, de gestión de recursos, de realización de los productos, o procesos de seguimiento y medición. La carencia de un protocolo de procesos que las organizaciones debiesen seguir, es debido a que no se quiere lograr la uniformidad para adoptar este enfoque, generando que organizaciones similares adopten enfoque basados en procesos diferentes.

Para resolver este problema, las organizaciones deben reflexionar cuales son los procesos más significativos que debiesen formar parte de la estructura de procesos, analizar las actividades que se desarrollan en la organización y de qué manera éstas influye y orienta hacia la obtención de los resultados.

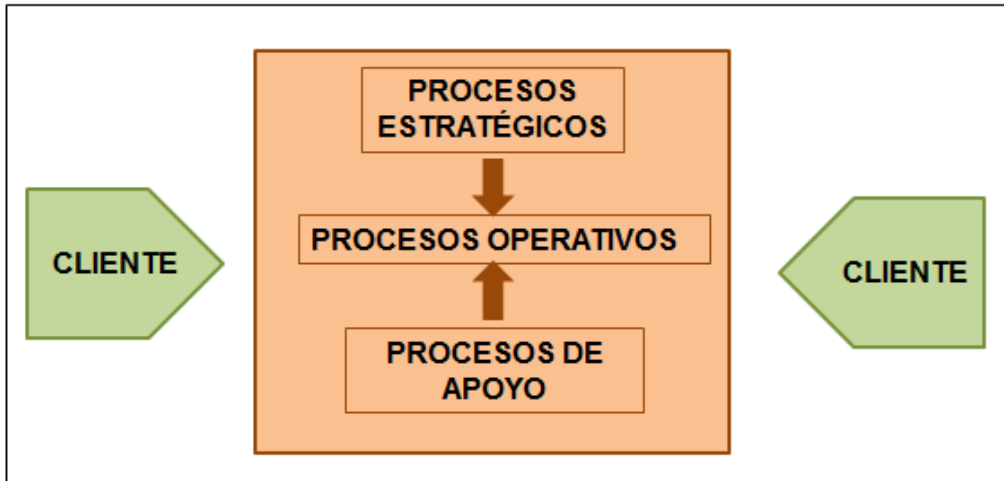
Una organización puede recurrir a diversas actividades y herramientas para identificar los procesos (“brainstorming”: lluvia de ideas, dinámicas de equipos de trabajo, etc.) Es importante el papel que juegan los líderes de la organización para dirigir e impulsar la configuración de la estructura de procesos de la organización.

Una vez identificado los procesos, es importante reflejar la estructura de los procesos y sus interrelaciones. La manera más representativa de realizarlo es a través de un mapa de procesos, que no es más que la representación gráfica de la estructura de procesos que conformen el sistema de gestión.

Para la confección del mapa de procesos es necesario analizar las posibles agrupaciones en las que pueden encajar los procesos identificados. Las agrupaciones de los procesos permiten establecer analogías entre los mismos, al tiempo que facilita la interrelación y la interpretación del mapa en su conjunto. No existe regla específica para el tipo de agrupación, cada organización puede escoger el modelo de agrupación que considere más adecuado según los procesos identificados. Sin embargo, en la figura 8 se señala 2 posibles tipos de agrupación.

Figura 8 A-B: Modelo para la agrupación de procesos en el mapa del proceso.

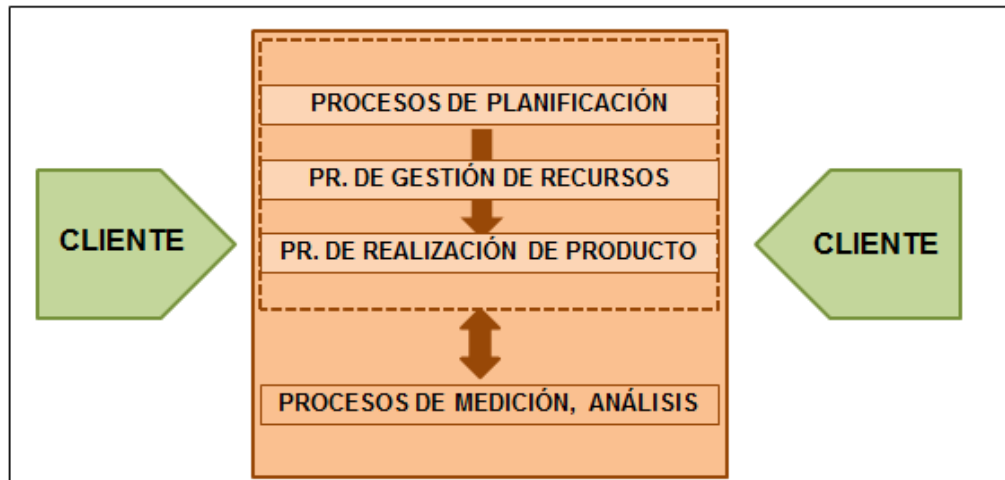
Fuente: Elaboración propia.



EJEMPLO A.

En el ejemplo A de la figura 8 diferencia entre:

- **Procesos estratégicos:** Se refiere a procesos de planificación, relacionados al ámbito de las responsabilidades de la dirección, generalmente son a largo plazo.
- **Procesos operativos:** Son los llamados procesos de línea, son los ligados a la realización de un producto y/o prestación de servicio.
- **Procesos de apoyo:** Procesos relacionados con recursos y mediciones, dan soporte a procesos operativos.



EJEMPLO B.

Mientras que en el ejemplo B, los procesos que se presenta son los siguientes:

- **Procesos de planificación:** Vinculados a las responsabilidades de la dirección.
- **Procesos de gestión de recursos:** Determinan, proporcionan y mantienen los recursos necesarios (recursos humanos, infraestructura y ambiente de trabajo)
- **Procesos de realización del producto:** Permite llevar a cabo la realización de un producto o prestación de servicio
- **Procesos de medición, análisis y mejora:** Permite hacer seguimiento de los procesos, medirlos, analizarlos y establecer acciones de mejora.

Para establecer la interrelación de los procesos es necesario reflexionar sobre las entradas que necesita los procesos, de donde vienen, los recursos que consumen, y las salidas del proceso, a quien va dirigido.

El mapa de procesos en cascadas, se pudiesen emplear cuando fuese necesario, hay que tener cuidado al implementar este tipo de mapa ya que es posible adjuntar documentación excesiva que puede dificultar el entendimiento de la estructura. En la figura 9 se grafica un ejemplo de mapa de procesos con 3 agrupaciones. Por otra parte, un escaso nivel de despliegue puede conducir a la carencia de información relevante.

Debido a lo anterior es necesario adquirir un equilibrio, cada proceso implica el manejo de indicadores y éstos ofrecen información, es importante que esa información sea la adecuada y que los indicadores a su vez sean manejables.

El nivel de detalle de los mapas dependerá de cada organización y de la complejidad de sus actividades.

Finalmente, cabe destacar que la representación e información relevante a los procesos no termina con el mapa de procesos, sino que a través de la descripción individual de estos.

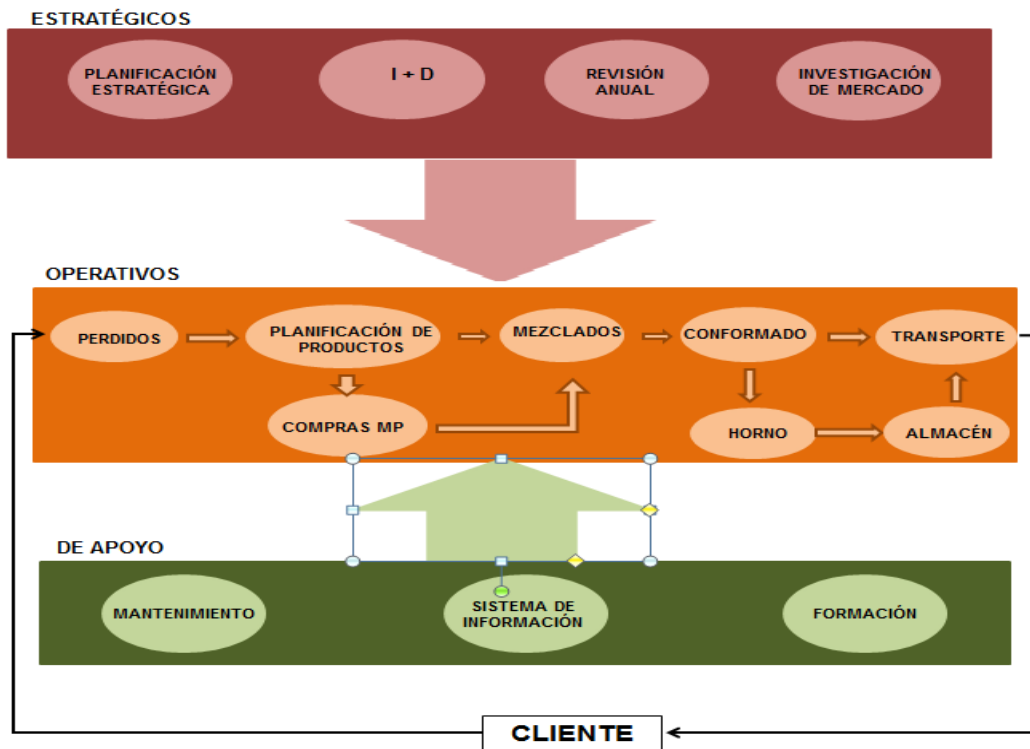


Figura 9: Mapa de procesos con 3 agrupaciones.
Fuente: Guía para una gestión basada en procesos, Berekinza.

5.1.2.2 La descripción de los procesos

El objetivo de la descripción de los procesos es determinar los criterios y métodos para asegurar que las actividades que comprenden dichos procesos se llevan a cabo de manera eficaz, al igual que el control de éstos.

El esquema para llevar a cabo la descripción puede ser el que se representa en la figura 10.

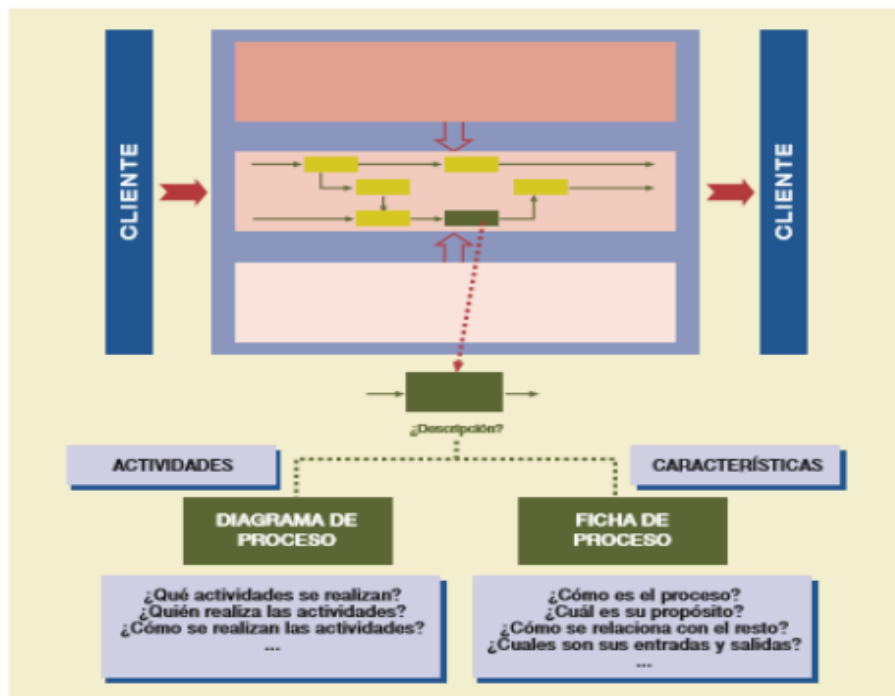


Figura 10: Esquema de descripción de procesos a través de diagramas y flechas.

Fuente: Guía para una gestión basada en procesos, Berekintza

5.1.2.2.1 Descripción de las actividades de procesos (Diagrama de Procesos)

La descripción de las actividades de un proceso se puede llevar a cabo a través de un diagrama, donde se representan las actividades de manera gráfica e interrelacionadas entre sí, facilitando la interpretación de las actividades ya que permite una percepción visual y secuencial de las mismas.

Un punto importante que debería incluir estos diagramas es la vinculación de las actividades con las responsabilidades de su ejecución, permitiendo reflejar a su vez, como se relacionan los diferentes actores que intervienen en el proceso. En el fondo, es un esquema que indica el qué-quién, donde en la columna del quién aparece los responsables y en la columna del qué aparecen las actividades propiamente tal.

Para la realización de estos diagramas la organización puede recurrir a una serie de símbolos que proporcionan un lenguaje común, que facilitan la interpretación de los diagramas.

Las normas UNE establecen representación simbólica para este tipo de diagramas, pero se orientan a procesos industriales, de instalación, o de automatización industrial, por lo que no existe norma específica para la representación simbólica de los diagramas de procesos. Sin embargo, existe diversas bibliografías donde se establece varias convenciones para llevar a cabo los diagramas de procesos y que una organización puede adoptar como referencia para su realización, Ejemplo: inicio de proceso, actividad, decisión, etc. (ver figura 11)

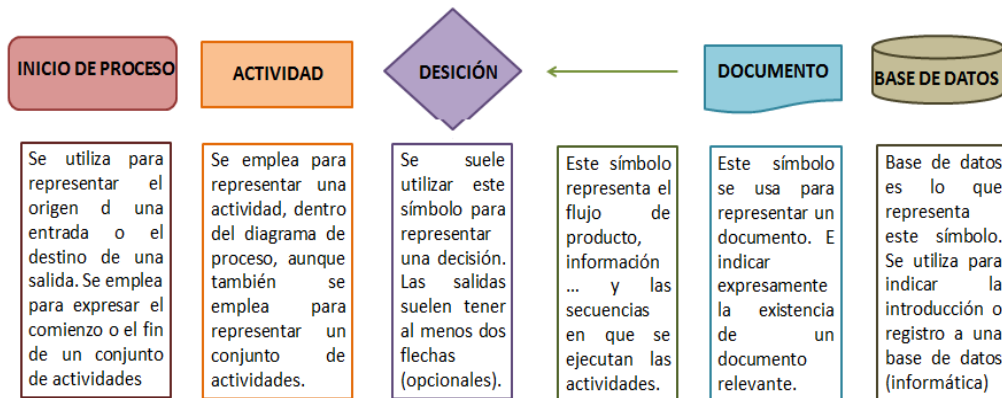


Figura 11: Símbolos más habituales de la representación de diagramas

Fuente: Elaboración propia.

Los diagramas de procesos, a diferencia de la “descripción literaria clásica”, facilitan el entendimiento de la secuencia e interrelación de las actividades y de cómo éstas aportan valor y contribuyen a los resultados.

Otro aspecto importante a considerar en la elaboración de diagrama de procesos, es que la documentación necesaria será aquella que garantice que el proceso se planifica, se ejecuta y se controla eficazmente, por lo que el diagrama se centrará en recoger información necesaria para ello.

La utilización de diagrama de procesos ofrece a las organizaciones describir sus actividades con las ventajas antes mencionadas, siendo compatible con una descripción de mayor carga literaria.

5.1.2.2.2 Descripción de las características de los procesos (Ficha de Proceso)

Una ficha de proceso se puede considerar como un soporte de información que pretende recabar todas las características importantes para el control de actividades definidas en el programa, así como para la gestión de procesos.

La información a incluir dentro de la ficha de proceso puede ser diversa y deberá ser decidida por la propia organización. En la figura 9 se observa a modo de ejemplo cómo estructurar la información relevante para la gestión de un proceso a través de una ficha de proceso.

INTENSA	REVISIÓN DE REQUISITOS DEL PRODUCTO	FP-722
PROCESO: REVISIÓN DE LOS REQUISITOS DEL		PROPIETARIO: DTOR COMERCIAL
MISIÓN: Asegurar que los requisitos aplicables a los productos para los clientes están correctamente definidos en ofertas, pedidos y contratos, aclarados y que se tiene capacidad para cumplirlos.		DOCUMENTACIÓN PC-722
ALCANCE	*Empieza: Cuando empezamos cualquier relación comercial. *Incluye: Ofertas, pedidos y contratos. Recogida de información para asegurar la capacidad. *Termina: Con la elaboración de una oferta, aceptación de un pedido o modificación del mismo.	
ENTRADAS: Necesidades del cliente. Información sobre capacidad de producción y stock.		
PROVEEDORES: Cliente. Producción. Logística.		
SALIDAS: Ofertas. Pedidos y contratos. Modificaciones a los anteriores.		
CLIENTES: Cliente externo.		
INSPECCIONES: Inspección mensual de las ofertas y pedidos.	REGISTROS: Reclamaciones, devoluciones, FORM 722.1	
VARIABLES DE CONTROL: *Inmovilizado de producto final. *Capacidad de producción. *Plazo de entrega estándar. *Catálogo de productos. *Política comercial.	INDICADORES: * I722.1 = % de ofertas aceptadas. * I722.2 = % ofertas/pedidos/contratos no conformes. * I722.3 = % modificaciones de requisitos por causa propia.	
		Revisión: 02 Fecha: 2016/02/06

Figura 12: Ejemplo de ficha para un proceso de revisión de requisitos de un producto.
Fuente: Elaboración propia.

En el siguiente cuadro se define aquellos conceptos relevantes para la gestión de un proceso y que una organización podría incluir en su ficha de proceso.

INFORMACIÓN INCLUIDA EN LA FICHA DE PROCESO
<p>Misión u objeto: Es el propósito del proceso. Hay que preguntarse ¿Cuál es la razón del proceso? ¿ Para qué existe el proceso?. La misión u objeto debe inspirar los indicadores y la tipología de resultados que interesa conocer.</p> <p>Propietario del proceso: Es la función a la que se le asigna la responsabilidad del proceso y, en concreto, de que éste obtenga los resultados esperados (objetivos). Es necesario que tenga capacidad de actuación y debe liderar el proceso para implicar y movilizar a los actores que intervienen.</p> <p>Límites del proceso: Los límites del proceso están marcados por las entradas y las salidas, así como por los proveedores (quienes dan las entradas) y los clientes (quienes reciben las salidas). Esto permite reforzar las interrelaciones con el resto de procesos, y es necesario asegurarse de la coherencia con lo definido en el diagrama de proceso y en el propio mapa de procesos. La exhaustividad en la definición de las entradas y salidas dependerá de la importancia de conocer los requisitos para su cumplimiento.</p> <p>Alcance del proceso: Aunque debería estar definido por el propio diagrama de proceso, el alcance pretende establecer la primera actividad (inicio) y la última actividad (fin) del proceso, para tener noción de la extensión de las actividades en la propia ficha.</p> <p>Indicadores del proceso: Son los indicadores que permiten hacer una medición y seguimiento de cómo el proceso se orienta hacia el cumplimiento de su misión u objeto. Estos indicadores van a permitir conocer la evolución y las tendencias del proceso, así como planificar los valores deseados para los mismos.</p> <p>Variables de control: Se refieren a aquellos parámetros sobre los que se tiene capacidad de actuación dentro del ámbito del proceso (es decir, que el propietario o los actores del proceso pueden modificar) y que pueden alterar el funcionamiento o comportamiento del proceso, y por tanto de los indicadores establecidos. Permiten conocer a priori dónde se puede "tocar" en el proceso para controlarlo.</p> <p>Inspecciones: Se refieren a las inspecciones sistemáticas que se hacen en el ámbito del proceso con fines de control del mismo. Pueden ser inspecciones finales o inspecciones en el propio proceso.</p> <p>Documentos y/o registros: Se pueden referenciar en la ficha de proceso aquellos documentos o registros vinculados al proceso. En concreto, los registros permiten evidenciar la conformidad del proceso y de los productos con los requisitos.</p> <p>Recursos: Se pueden también reflejar en la ficha (aunque la organización puede optar en describirlo en otro soporte) los recursos humanos, la infraestructura y el ambiente de trabajo necesario para ejecutar el proceso.</p>

Figura 13: Información que debe incluir la ficha de procesos.

Fuente: Guía para una gestión basada en procesos, Bereintza

El alcance de un proceso establece la extensión de las actividades que compone el proceso, caracterizándose por la primera y última actividad. El objetivo es determinar explícitamente que actividades caen en el ámbito del proceso, considerando que su ejecución implica contribuir al cumplimiento de la misión de la organización.

La delimitación del proceso queda reforzada con la identificación de sus entradas y proveedores, y de sus salidas y clientes. Tanto las entradas como salidas pueden ser de diferente manera: materia prima, materiales procesados, productos terminados, información, servicio técnico, operación de mantenimiento, personas. Los proveedores y clientes pueden ser tanto internos como externos a la organización.

La descripción de las salidas y entradas dependerá de la necesidad de determinación de los requisitos asociados a las mismas. Por lo que las entradas deberán cumplir una serie de requisitos para ser consideradas aptas para ser procesadas, mientras que las salidas deberán cumplir requisitos que le correspondan satisfacer a los clientes a los que va destinado.

Las inspecciones que se llevan a cabo en el ámbito de un proceso se establecen con la finalidad de comprobar el cumplimiento de estos requisitos. Los tipos de resultados que interesan conocer de un proceso están condicionados por la misión, que se genera considerando la necesidad de que dicho proceso cumpla los requisitos aplicables. Los resultados reales que obtenga el proceso permitirán conocer el grado en que se cumplen dichos requisitos, y si el proceso se orienta al cumplimiento de la misión.

Los resultados se miden a través de los indicadores, éstos se determinan y formulan de manera que permite el aporte de información relativa a como el proceso se orienta a cumplir la misión. Por ejemplo, si en un proceso de *transporte*, la misión establece la *entrega a tiempo*, las salidas de procesos podrían tener asociados un requisito de *entrega en menos de 24 horas*, lo que podría medirse a través de un indicador como *porcentaje de pedidos entregados en menos de 24 horas*. En la medida que este indicador refleje valores adecuado, es posible determinar si el proceso se orienta o no a cumplir su misión.

Que un proceso cumpla su objetivo depende del propietario del proceso, quien debe liderar el proceso, actuando o asegurando que se actúa, cuando sea necesario, sobre aquellas variables de control que le permiten conducir al proceso hacia su misión. Se entiende por variable de control, los grados de libertad del proceso que influye de manera previsible en el valor de los indicadores, es decir, son aquellos parámetros sobre los que el propietario del proceso tiene capacidad de actuación.

Una organización debe configurar sus procesos, de tal manera que se determina su misión y los resultados deseados por medio de valores de referencia sobre los indicadores establecidos. Para lograr esto se debe asignar como propietario a las funciones pertinentes que puedan actuar sobre las variables de control que previsiblemente le conduzcan a la consecución de los objetivos definidos.

5.1.2.2.3 Procesos versus procedimiento

Luego de describir los procesos es necesario realizar una diferencia entre procesos y procedimientos. Para ello, se debe hacer una referencia de a los sistemas de aseguramiento de la calidad de los procesos establecidos conforme a la normativa ISO 9001 de 1994.

En este contexto, los procedimientos documentados sirven para establecer documentalmente la manera de llevar a cabo actividades, centrándose en la forma en que se deben realizar para concretar una determinada tarea.

Contrariamente, un proceso transforma entradas en salidas, acentuando las actividades que componen dicho proceso. El proceso debe permitir un cambio de estado cuando se genera una entrada. Se deben ejecutar diversas actividades para lograr esta transformación entre las que se encuentran las de procedimiento, mecánico, químico u otra índole.

Los procesos se centran en obtener resultados como consecuencia de la transformación que producen las actividades que lo componen. Los procesos tienen objetivos relacionados con los resultados que obtienen, por lo que se debe ejercer un control para que las entradas sean las adecuadas.

Un procedimiento permite que se realice una actividad o un conjunto de actividades, mientras que un proceso permite que se consiga un resultado.

Las actividades que componen un proceso se pueden explicar a través de un procedimiento documentado.

Es muy importante tener claro las diferencias entre ambos conceptos (ver figura 14) para poder comprender y elaborar una implementación de un sistema de gestión de la calidad según la normativa ISO 9000:2000, específicamente ISO 9001, directrices ISO 9004 e incluso en el marco de los criterios del modelo de la EFQM. Finalmente, no se debe olvidar que la descripción de las actividades tiene sentido en la medida que apoya a la consecución de los resultados para los procesos.

PROCEDIMIENTOS	PROCESOS
Los procedimientos definen la secuencia de pasos para ejecutar una tarea.	Los procesos transforman las entradas en salidas mediante la utilización de recursos.
Los procedimientos existen, son estáticos.	Los procesos se comportan, son dinámicos.
Los procedimientos están impulsados por la finalización de la tarea.	Los procesos están impulsados por la consecución de un resultado.
Los procedimientos se implementan.	Los procesos se operan y gestionan.
Los procedimientos se centran en el cumplimiento de las normas.	Los procesos se centran en la satisfacción de los clientes y otras partes interesadas.
Los procedimientos recogen actividades que pueden realizar personas de diferentes departamentos con diferentes objetivos.	Los procesos contienen actividades que pueden realizar personas de diferentes departamentos con unos objetivos comunes.

Figura 14: Diferencia entre procesos y procedimientos.
Fuente: Elaboración propia.

5.1.3 Levantamiento de Procesos

Es frecuente encontrar organizaciones que realizan sus actividades con base en el conocimiento empírico y las costumbres de sus funcionarios más experimentados, sin contar con un manual de procesos y/o procedimientos que regule y estandarice la realización de sus actividades.

El diseño de los procesos se presenta cuando una institución ha sido creada recientemente y tiene que dilucidar la mejor forma de ejecutar las funciones que tiene asignadas, o en su defecto, cuando en una organización existente se crean unidades organizativas encargadas de funciones nunca antes desarrolladas por la institución. En ambos casos, se debe diseñar o establecer la forma en la que los funcionarios de la institución o unidad deben desarrollar las funciones asignadas, y dejar constancia de estos requerimientos haciendo uso de procedimientos debidamente formalizados, los cuales deben ser difundidos entre todos los funcionarios para asegurar la correcta ejecución de las labores.

En el caso del levantamiento de los procesos (formalizar la forma de realizar actividades antes ejecutadas de forma empírica) resulta más sencillo establecer los procesos, puesto que se cuenta con información informal sobre la forma de ejecutar las labores. En cambio, en el diseño de procesos (delimitar la forma correcta de realizar funciones nunca antes desarrolladas) se debe empezar de cero para determinar la manera óptima de ejecutar las tareas encomendadas. Para estos efectos, frecuentemente resulta de gran ayuda consultar documentación técnica relacionada con el tema de análisis administrativo e inclusive analizar la forma en que organizaciones con objetivos y actividades similares han delimitado sus procesos y procedimientos.

A continuación se presenta una síntesis de los pasos y elementos que deben tomarse en consideración para efectuar un levantamiento de procesos:

1. Formación del Equipo y Planificación del Trabajo.
2. Identificación de usuarios de los Procesos y sus Necesidades.
3. Identificación de los Procesos.
4. Descripción y Análisis de los Procesos.

5. Priorización y Aprobación de los Procesos
6. Difusión de los Procesos.
7. Aplicación y Control de los Procesos.
8. Mejoramiento Continuo de los Procesos (Rediseño de Procesos).

5.2 Gestión de riesgos

El riesgo puede existir en todas las actividades de una organización independiente del tipo y tamaño. Las organizaciones evitan el riesgo gestionándolo de diversas maneras, pero existe una normativa internacional, ISO 31000:2009 que recomienda implementar un plan de trabajo de gestión de riesgos en las diversas áreas de la organización; planificación, política, cultural, proceso de gobierno, la finalidad es poder gestionar el riesgo de una manera, transparente y fiable, dentro de cualquier alcance y contexto.

Una actividad importante en el inicio de la gestión de riesgos es la incorporación del establecimiento, lo que permite captar los objetivos, el entorno en que éstos se encuentran, la parte interesada y la diversidad de criterios del riesgo.

Al implementar estas actividades de gestión de riesgos, la organización se ve beneficiada en diversos aspectos, como por ejemplo; aumenta la probabilidad de alcanzar los objetivos, estimula una gestión proactiva, mejora la identificación de oportunidades y amenazas, mejora el gobierno, mejora la seguridad y confianza de las partes interesadas, mejora los controles, minimiza las pérdidas, mejora el aprendizaje de la organización, mejora la resiliencia de la organización.

5.2.1 Objetivos

Lo importante de esta norma es que puede ser usada por cualquier tipo de organización; pública, privada o social, asociación, grupo o individuo.

Además puede ser aplicada a una amplia gama de actividades como procesos, funciones, proyectos, operaciones, decisiones.

Cabe destacar que se define como riesgo al efecto de la incertidumbre sobre la consecución de los objetivos. Mientras que la gestión de riesgos son las actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo al riesgo.

Algunos de los objetivos principales de la norma son:

1. Estimular una gestión proactiva.
2. Mejorar la identificación de oportunidades y amenazas.
3. Cumplir los requisitos legales y reglamentarios pertinentes y las normas internacionales.
4. Mejorar la seguridad y confianza de las partes interesadas.
5. Establecer una base fiable para la toma de decisiones y la planificación.
6. Mejorar los controles.
7. Mejorar la resiliencia de la organización.
8. Minimizar las pérdidas.

5.2.2 Principios

Para que la gestión de riesgo se lleve a cabo de manera eficaz, es necesario que las organizaciones cumplan los siguientes principios:

1. La gestión del riesgo crea y protege el valor
2. La gestión del riesgo es una parte integral de todos los procesos de la organización
3. La gestión de riesgo es parte de la toma de decisiones
4. La gestión de riesgo trata explícitamente la incertidumbre
5. La gestión de riesgo es sistemática, estructurada y oportuna
6. La gestión de riesgo se basa en la mejor información disponible
7. La gestión de riesgo se adapta
8. La gestión de riesgo integra los factores humanos y culturales
9. La gestión de riesgo es transparente y participativa

10. La gestión de riesgo es dinámica, iterativa, y responde a los cambios
11. La gestión de riesgos facilita la mejora continua de la organización

5.2.3 Marco de Trabajo

El marco de trabajo de gestión es el responsable del éxito o fracaso de la gestión de riesgo. Específicamente el *marco de trabajo es un conjunto de elementos que proporcionan los fundamentos y disposiciones de la organización para el diseño, implantación, seguimiento, revisión, mejora continua de la gestión de riesgo en toda la organización*. A través de este marco de trabajo se integra la gestión de riesgo a la organización en sus diferentes áreas o niveles.

La dirección de la organización debe comprometerse fielmente a la introducción de la gestión de riesgos, gestionando una planificación estratégica para conseguir el cumplimiento en todas las áreas. Para ello la gestión debiese incluir los siguientes aspectos:

1. Aprobar la política de gestión de riesgos.
2. Asegurar alineamiento entre la cultura de la organización y política de gestión de riesgo.
3. Determinar indicadores de desempeño de la gestión de riesgos (KRI), para establecer el nivel de exposición al riesgo.
4. Los objetivos y estrategias de la organización deben ordenarse con los objetivos de la gestión de riesgos.
5. Asegurar el cumplimiento legal.
6. Designar responsabilidades sobre rendición de cuentas en los diferentes niveles de la organización.
7. Verificar que los recursos asignados a la gestión de riesgo son los suficientes.
8. Indicar los beneficios de la gestión de riesgo a todas las partes interesadas.
9. Controlar y comprobar que el marco de trabajo para la gestión de riesgo siga siendo la adecuada.

Es importante conocer y evaluar sobre el ambiente interno y externo de la organización, antes de generar e implementar el marco de trabajo de la gestión de riesgo, debido a que éste se ve influenciado por los diversos contextos intra y extra-organizacionales.

Para implementar el marco de trabajo de gestión de riesgo, la organización debe definir un calendario de actividades, garantizar la toma de decisiones, organizar sesiones de formación e información, aplicar la política y proceso de gestión de riesgo a los procesos de la organización.

Lo fundamental es la revisión y seguimiento del marco de trabajo de gestión de riesgo para asegurar la eficacia de éste. Medir el desempeño y progreso del marco de trabajo, revisar constantemente si el marco de trabajo, política, y plan de gestión de riesgo sigue siendo la adecuada según el contexto interno y externo de la organización, realizar informes sobre los riesgos, son actividades que contribuyen al aseguramiento de la realización de la gestión de riesgo.

Según los resultados obtenidos, se debe tener en cuenta si el marco de trabajo para la gestión de riesgo es la adecuada o debe modificarse e implementar otra, es aquí cuando la toma de decisiones toma un papel fundamental.

5.2.4 Proceso

Para llevar a cabo el proceso de gestión de riesgo es necesario contemplar diversas actividades, en las que se encuentra:

5.2.4.1 Comunicación y Consulta

Esta actividad se debe realizar durante todas las etapas del proceso de gestión de riesgo entre la parte interesada externa e interna.

Es importante que en la primera etapa se desarrollen actividades de comunicación y consulta para analizar causas y consecuencias sobre el riesgo, medidas a tomar, asegurarse que los profesionales a cargo de la implementación del proceso de gestión de riesgo y los interesados comprenden en su totalidad las bases del riesgo lo que implica la toma de decisiones y la causa de determinadas acciones a desarrollar.

5.2.4.2 Establecimiento de Contexto

En esta etapa la organización define parámetros externos e internos que hay que considerar en el proceso de gestión de riesgo. Es importante comprender el contexto externo, que es el entorno donde la organización busca conseguir sus objetivos.

Éste incluye entorno social, político, cultural, legal, financiero, tecnológico, económico, natural, competitivo. Así mismo, es necesario alinear al gobierno, la estructura de la organización, las funciones y responsabilidades en el contexto de la “Gestión de Riesgos”, la cual variará en función de las necesidades y objetivos de la organización, defendiendo coherentemente criterios para su evaluación. Por último, es importante definir los criterios para evaluar la importancia de la gestión de riesgo.

5.2.4.3 Apreciación del Riesgo

Es el proceso global de identificación, análisis y evaluación del riesgo.

La organización debe **identificar** los orígenes del riesgo, las áreas de impactos, eventos, causas y consecuencias. La finalidad de esta etapa es confeccionar una lista de riesgos basada en los eventos que pueden crear, mejorar, acelerar, prevenir, degradar, evitar el logro de sus objetivos. Es importante que la búsqueda de estos eventos sea exhaustiva, ya que si en esta etapa no se incorpora un determinado riesgo éste no será identificado, analizado ni evaluado en las etapas posteriores.

El **análisis** del riesgo implica considerar causas y fuentes del riesgo, y sus consecuencias, además de la probabilidad de que estas consecuencias puedan ocurrir. El análisis puede ser cualitativo, semi-cuantitativo o cuantitativo o una combinación de los 3 casos dependiendo de las circunstancias.

La **evaluación** del riesgo ayuda a la toma de decisiones y la prioridad de implementar el tratamiento. En esta etapa se compara el nivel del riesgo encontrado durante el análisis con los criterios de riesgos establecidos. Dependiendo de esta comparación se determina el tratamiento del riesgo, incluyendo su aceptación y control.

5.2.4.4 Tratamiento del riesgo

En esta etapa se debe seleccionar e implementar una o varias opciones para modificar el riesgo. Dentro de las opciones del tratamiento del riesgo se incluye; evitar el riesgo decidiendo iniciar o no la causa que lo genera, eliminar la fuente de riesgo, modificar la probabilidad, modificar las consecuencias, aceptar o aumentar riesgo con el propósito adquirir una oportunidad. Cuando las opciones de tratamiento del riesgo pueden impactar en otra área de la organización o en las partes interesadas, éstas se deberían involucrar en la decisión. El tratamiento del riesgo a su vez puede generar nuevos riesgos, las fallas o ineficacia del tratamiento puede constituir un riesgo importante, para evitar esto es importante cumplir con el seguimiento del tratamiento, para controlar aquellos riesgos secundarios que con seguimiento pueden mantenerse bajo control y no considerarse un riesgo nuevo. Finalmente, el tratamiento del riesgo se debe documentar, de tal manera de incluir como se implementarán las opciones del tratamiento elegidas.

5.2.4.5 Seguimiento y Revisión

Estas actividades deben ser planificadas en la etapa del tratamiento del riesgo, de tal manera de programar una vigilancia periódica o eventual.

Este seguimiento y revisión se realiza con el fin de asegurar que los controles sean eficaces, obtener información adicional para mejorar la apreciación del riesgo, analizar y obtener conclusiones de los eventos, detectar cambios en el contexto externo e interno, identificar riesgos emergentes.

Estos resultados se deben incluir en informes externos e internos, para ser utilizados como elemento de entrada en el marco de trabajo de la gestión del riesgo.

5.2.4.6 Registro del Proceso de Gestión

Para finalizar la revisión y análisis del marco teórico se explicará el registro del proceso de gestión. Este procedimiento proporciona las bases para la mejoría de los métodos y herramientas. Las decisiones en relación a la creación del registro del proceso de gestión debe tener en cuenta la necesidad de la organización, los beneficios de reutilizar la información, costos y esfuerzos que implica mantener los registros, necesidad legal, reglamentaria y operacional para efectuar los registros, método de acceso y facilidad de recuperación de los registros y periodo de conservación. En la figura 11 se ejemplifica las etapas y actividades del proceso de gestión de riesgo.

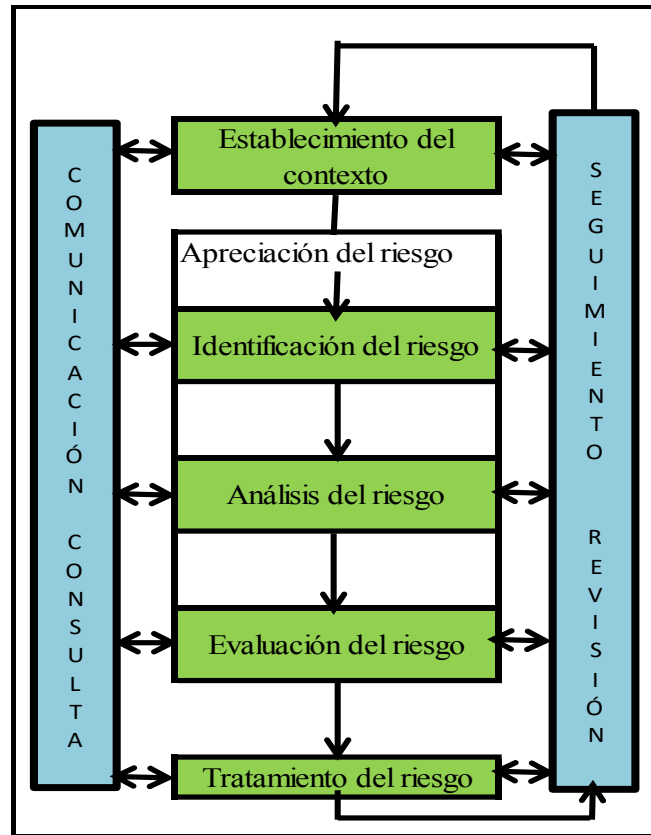


Figura 15: Esquema de actividades del proceso de gestión de riesgos.
Fuente: Elaboración propia.

5.3 Descripción de la empresa en estudio

Nuestra memoria estará basada en el diseño de un sistema de gestión de riesgos para una de las plantas de tratamiento de aguas servidas de la empresa ESVAL, la cual utiliza una tecnología de lodos activados específicamente la planta El Molino, Quillota.

5.3.1 Planta de tratamiento de aguas servidas El molino, Quillota

La planta El molino, está ubicada al sur oriente de la comuna de Quillota, en el camino a Limache, lugar al cual llega el colector general de la red de alcantarillado de Quillota y la impulsión de aguas servidas de Limache.

La planta fue construida en el año 2002, diseñada para un caudal medio mensual de 1100 l/s a nivel hidráulico y por diseño biológico la planta no puede superar el máximo diario de 800 l/s, basándose en una planta con la tecnología de lodos activados.

Las instalaciones de esta planta se encuentran en un recinto con una superficie aproximada de 2,7 hectáreas.

El proceso esta principalmente automatizado, sin embargo en esta planta operan 8 trabajadores.

La planta El Molino de Quillota está diseñada para tratar los flujos combinados de aguas servidas de las áreas de captación de Artificio, Limache y Quillota. El diseño consiste en un tratamiento preliminar, tratamiento primario por medio de tanques primarios convencionales de flujo radial, tratamiento secundario por proceso del lodo activado y sedimentación final mediante el uso de los tanques del flujo radial. El tratamiento preliminar comprende filtrado fino, remoción de arena y grasa y medición del flujo. El lodo primario y activado resultante se deshidrata y se mezcla con cal para mitigar olores. La desinfección del efluente líquido mediante la aplicación de gas cloro concluye el proceso.

La planta de tratamiento cumple la función de depurar las aguas servidas domésticas recolectadas por la red de alcantarillado de Esva S.A., tal que se asegure el cumplimiento de la normativa sobre descargas de efluentes a cuerpos de aguas superficiales,

ESVAL opera actualmente plantas de tratamiento de aguas servidas basadas en:

- ❖ Lodos activados
- ❖ Emisarios submarinos
- ❖ Lagunas aireadas

Es factible que en condiciones normales en cualquiera de ellas, se depositen los residuos líquidos obtenidos de fosas sépticas o baños químicos, siempre que no exista una sobrecarga en el sistema que impida el cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

5.3.2 Planta de tratamiento de aguas servidas Lodos activados

Las plantas de tratamiento por lodos activados corresponden a las localidades de La Ligua, Papudo, Cachagua, Zapallar, La Laguna, Quillota, San Felipe, Los Andes, Rinconada, Curimón.

Estas plantas son instalaciones destinadas a la depuración intensiva de las aguas servidas. Están constituidas por una planta elevadora, una etapa de pre tratamiento seguida de unidades para el tratamiento secundario y finalmente la fase de desinfección de las aguas, además del tratamiento de deshidratado de lodos.

La tecnología de lodos activados es un proceso físico-químico y es la última en ser incorporada a los procesos de plantas de tratamientos de aguas servidas, dentro de los cuales se utiliza reactores, cal, oxígeno y gas cloro, para llevar a cabo su objetivo de depuración de aguas servidas domesticas recolectadas por la red de alcantarillado de ESVAL.

5.3.2.1 Lodo activado

El lodo activo es un tratamiento biológico aeróbico, donde la materia orgánica es degradada por la acción de diversos tipos de bacterias que se encuentran en altas concentraciones, generando un efluente final que cumple con el D.S. SEGPRES N°90/00 y un lodo final que se dispone en granja de compostaje o relleno sanitario

Capítulo 6: Aplicación de la metodología

6. Aplicación de la metodología

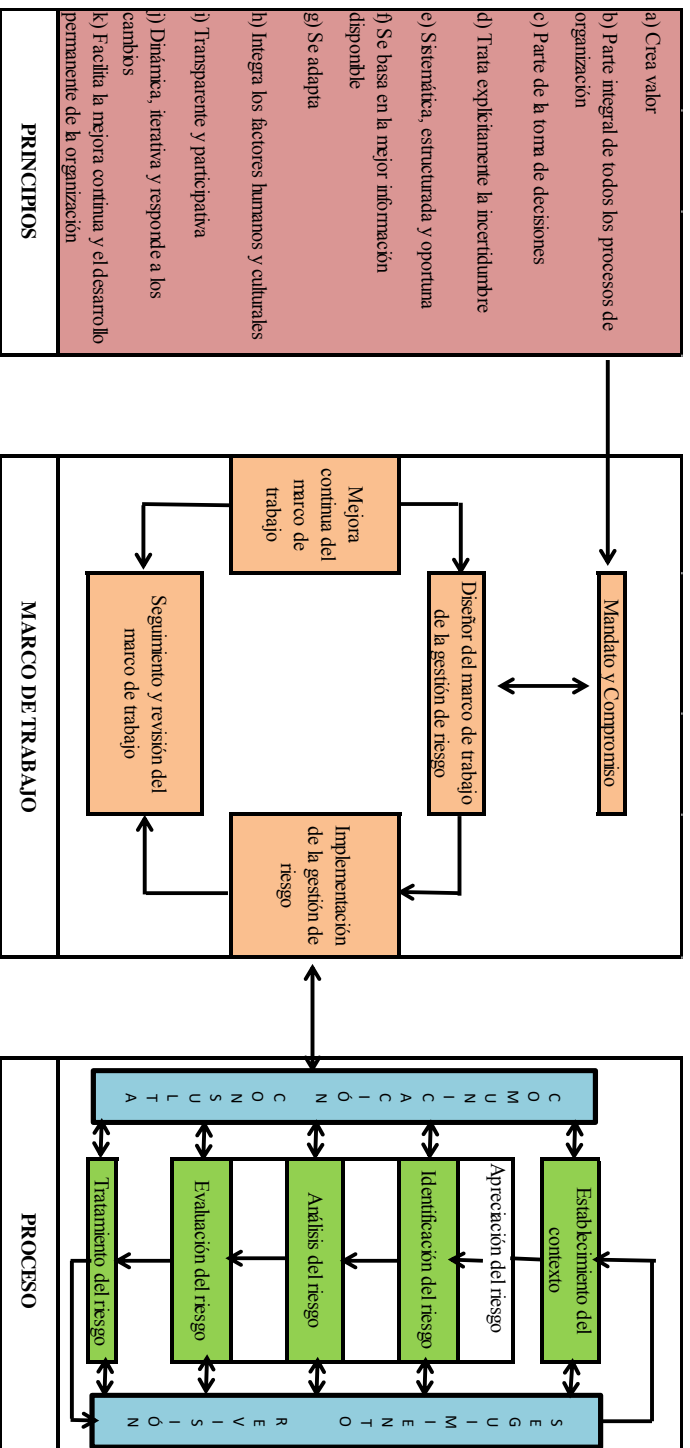


Figura 16: Metodología y su aplicación.
Fuente: Elaboración propia.

6. Aplicación de la metodología

En este capítulo se muestra como se obtiene el modelo propuesto, resultante de desarrollar las actividades del plan de trabajo descrito en el capítulo anterior.

6.1 Levantamiento de procesos

La empresa ESVAL no cuenta con un registro físico de los procesos que se desarrollan dentro de ella, por lo que es fundamental conocer en detalle el proceso de tratamiento de aguas servidas de la comuna de Quillota, para poder así realizar la identificación de riesgos y posteriormente llevar a cabo la matriz de riesgos que es en lo que se basará nuestra memoria.

Se realizó una visita a la planta de tratamiento El molino, en donde nos reunimos con los trabajadores que nos guiaron y explicaron los procedimientos que sigue este proceso. A continuación se detallarán y describirán los pasos del tratamiento de aguas servidas.

6.1.1 Identificación, descripción y secuencia de los procesos

- 6.1.1.1 General
- 6.1.1.2 Tratamiento Preliminar
 - 6.1.1.2.1 Rejas de Entrada
 - 6.1.1.2.2 Remoción de arena y grasa
- 6.1.1.3 Tratamiento Primario
- 6.1.1.4 Tratamiento Secundario
 - 6.1.1.4.1 Cámara RAS
 - 6.1.1.4.2 Estanque Selector Anóxico
 - 6.1.1.4.3 Estanque de Aireación
- 6.1.1.5 Estanques de Sedimentación Final
- 6.1.1.6 Desinfección
- 6.1.1.7 Estanque de almacenamiento de lodos
- 6.1.1.8 Tratamiento de lodos
- 6.1.1.9 Preparación y dosificación de polímero

6.1.1.1 General

La planta El Molino de Quillota está diseñada para tratar los flujos combinados de aguas servidas de las áreas de captación de Artificio, Limache y Quillota. El diseño consiste en un tratamiento preliminar, tratamiento primario por medio de tanques primarios convencionales de flujo radial, tratamiento secundario por proceso del lodo activado y sedimentación final mediante el uso de los tanques del flujo radial. El tratamiento preliminar comprende filtrado fino, remoción de arena y grasa y medición del flujo. El lodo primario y activado resultante se deshidrata y se mezcla con cal. La desinfección del efluente líquido mediante la aplicación de gas cloro concluye el proceso.

6.1.1.2 Tratamiento Preliminar

El flujo de Limache pasa a la cámara de rejas de entrada donde se mezcla con los flujos de las áreas de Quillota y Artificio.

El afluente de las áreas de Quillota y Artificio es bombeado al canal de entrada por cuatro bombas centrífugas de velocidad fija sumergibles ubicadas a la entrada de la estación de bombeo, que operan en sistema marcha/apoyo/apoyo/reserva levantando el flujo máximo de 811 l/s hasta la cámara de rejas de entrada. Las bombas mantienen el nivel dentro del colector de entrada en el umbral de los niveles preestablecidos.

6.1.1.2.1 Rejas de Entrada

Tres rejas se encuentran situadas dentro de la estructura del edificio de pretratamiento, dos de las cuales son automáticas mecánicamente rastrilladas y una reja manual de by pass. Cada reja automática permite el paso de un flujo máximo de 1100 l/s. y tienen una abertura de 6 mm. Estas rejas forman un manto móvil que reducen el tamaño de la abertura aumentando la eficacia del retiro de finos.

El retiro de los residuos de la superficie de las rejas mecánicas es controlado mediante un reloj con un sistema de respaldo. En caso de falla de las rejas mecánicas, el flujo se conduce al canal de respaldo a través de la reja de rastrillado manual.

Los excedentes de sólidos producidos por las rejas escalonadas se conducen por un canal al sistema de lavado y compactado. Una carga de agua entra en el lavador-compactador con los tamizados donde un propulsor incorporado dentro de la unidad, genera un remolino de alta energía que licúa los sólidos fecales presentes en el material filtrado. El material lavado resultante se enjuaga con un flujo final 'limpio' para eliminar la suciedad, antes de la compactación y de la deshidratación, lo que ocurre antes de salir del lavador-compactador.

Los excedentes sólidos deshidratados y limpios caen a un recipiente y los líquidos retornan al pretratamiento por el sistema de drenaje de la planta.

El flujo luego de pasar a través de las rejas, pasa a la etapa de desarenado /desgrasado a través de un canal de medición del flujo.

6.1.1.2.2 Remoción de arena y grasa

Todo el caudal de la planta pasa por un sistema de desarenado. Se agrega aire al sistema para inducir un movimiento giratorio dentro del caudal para retirar la arena. Luego las aguas servidas pasan a través del canal de arena en un trayecto en espiral, con lo cual la arena cae al fondo de la tolva. Entonces la arena pasa al clasificador de arena donde la arena es lavada y el agua de la arena es drenada y devuelta a la estación de bombeo. Como resultado de la aireación del flujo, la grasa flota hacia la superficie desde donde se retira por medio de una desnatadora, para gravitar hacia un estanque de grasa.

Desde la fase de desarenado el flujo pasa a una cámara de distribución donde es distribuida uniformemente hacia los dos estanques de tratamiento primario vía los vertederos. Compuertas de aislamiento de los estanques están disponibles para cuando sea necesario.

6.1.1.3 Tratamiento Primario

El propósito de la sedimentación primaria es eliminar de manera gravitacional las partículas suspendidas que son de mayor densidad que el agua. Cada estanque tiene su propio barre lodo del tipo medio puente giratorio que funciona continuamente moviendo el lodo sedimentado hacia la tolva central en el fondo del estanque de sedimentación. El lodo sedimentado es transferido al estanque de almacenamiento mediante tres bombas de transferencia de lodos primarios que operan en sistema de marcha/marcha/apoyo. Cada estanque de sedimentación primaria cuenta con una bomba en servicio dedicada. La espuma es retirada de la superficie del estanque de sedimentación primaria y devuelta a la estación de bombeo de entrada. El efluente sedimentado, se vierte por encima del estanque de sedimentación hacia la cámara de distribución de aireación, antes de gravitar hacia la fase de tratamiento secundario. El flujo se distribuye en partes iguales a las tres líneas de aireación.

6.1.1.4 Tratamiento Secundario

La fase de tratamiento secundario es un proceso biológico de (IBA) aireación de burbuja inclinado usado para convertir la materia orgánica disuelta y finamente seccionada de las aguas servidas en flóculos, sólidos inorgánicos biológicamente sedimentados, que pueden ser retirados en los estanques de sedimentación final. Este proceso está incorporado en tres estanques concéntricos que comprenden el estanque de sedimentación final en el centro y el proceso de lodo activado en la parte externa. Cada estanque de aireación se divide en varias etapas tales como la incorporación de una cámara de recepción de lodo activado de retorno (RAS), una zona de selección, y la sección principal de aireación IBA.

6.1.1.4.1 Cámara RAS

El lodo activado de retorno (RAS) es reciclado a la cámara de recepción de RAS del estanque de sedimentación final. Luego el RAS es reciclado a la zona de selección por medio de las bombas de flujo axial y un vertedero, donde se mezcla con las aguas servidas entrantes para asegurar una alta carga de floculante. El índice de flujo de RAS es medido por un flujómetro ultrasónico situado sobre el vertedero en la entrada del estanque selector.

El SAS (lodo activado excedente) cae directamente de la cámara de recepción del RAS y es bombeado al estanque de almacenamiento que conserva el lodo por un periodo tan breve como sea factible para asegurar que el lodo esté fresco y por lo tanto maximizar su deshidratación.

6.1.1.4.2 Estanque Selector Anóxico

Desde los estanques primarios, las aguas servidas sedimentadas fluyen por gravedad a una cámara de distribución donde se mezclan con licores de retorno del sistema de deshidratado de lodos. El flujo es dividido entre los tres estanques concéntricos, que proporcionan el tratamiento secundario. El flujo que alimenta cada estanque concéntrico entra a un estanque selector anóxico donde entra en contacto con el lodo activado de retorno (RAS). El elevado índice de carga de flóculos en este estanque origina el crecimiento de bacterias floculantes. Cada estanque selector cuenta con un solo mezclador sumergible suficiente para mantener los sólidos en suspensión sin el arrastre de aire.

6.1.1.4.3 Estanque de Aireación

El flujo del estanque selector pasa al correspondiente estanque de (IBA) aireación de burbujas inclinado. Bajo circunstancias normales la alimentación del estanque del selector consiste en los licores mezclados, es decir, aguas servidas sedimentadas mezcladas con lodo del sistema de deshidratación y lodo activado de retorno. El proceso IBA se basa en una aireación fina de burbuja, desde el fondo del estanque diseñado para separar los procesos de transferencia y mezcla de oxígeno. Así cada proceso puede optimizarse individualmente. El proceso de suministro de oxígeno utiliza difusores de membrana y hace uso óptimo de sus características de no-obstrucción y no-contaminación. El sistema utiliza difusores aptos para entregar 100% del aire sin riesgo de ingreso del agua. La mezcla se realiza mediante el uso de mezcladores de flujo lento, diseñada para proporcionar la suficiente velocidad en la zanja para prevenir cualquier depósito de sólidos.

Cada estanque de aireación está provisto de cuatro mezcladores de flujo sumergibles de gran diámetro, dos en altura y dos cerca del piso del estanque. Estos están montados en lados opuestos de los estanques y proporcionan la suficiente energía para mover el flujo alrededor del perímetro del estanque manteniendo los sólidos en suspensión independientemente de la aireación. Cada estanque de aireación está equipado con dos parrillas de aireación de piso, que apoyan los difusores finos de burbuja los que reciben aire de un soplador dedicado. Hay tres sopladores en servicio y uno de reserva. El oxígeno se inyecta en dos partes separadas del estanque de aireación y se advierten cambios cíclicos desde alta concentraciones de oxígeno disuelto DO a condiciones anóxicas. Esto estimula el crecimiento de organismos no filamentosos ocasionando una muy buena sedimentación de lodos y también previene la posibilidad de des-nitrificación que se produce en los estanques finales. Puesto que la mezcla y la aireación se realizan por separado, durante los períodos de baja carga biológica, el aire puede ser cortado totalmente por hasta varias horas, dando como resultado la conversión de los nitratos en nitrógeno gaseoso. Cada uno de los tres estanques está equipado con dos controladores de DO (oxígeno disuelto) situados adyacente uno de otro. Estos monitores son utilizados por el PLC para hacer partir y detener los sopladores, con el fin de mantener el oxígeno disuelto en el punto requerido.

El efluente pasa al estanque de sedimentación final desde donde el efluente final tratado pasa al estanque de cloración y el RAS es reciclado a la cámara de recepción de RAS.

6.1.1.5 Estanques de Sedimentación Final

La función del estanque de sedimentación final es separar los sólidos de lodo activado de los licores mezclados. La separación de los sólidos es el paso final en la producción de un buen efluente clarificado, estable, bajo en DBO y sólidos suspendidos. Los flóculos de lodos activados se separan del licor mezclado. Descargas de efluente clarificado del estanque de sedimentación van a una cámara de colección antes de pasar a la etapa de desinfección del proceso.

Cada uno de los estanques de sedimentación final está equipado con un detector del nivel del manto de lodos y de un barre lodo del tipo puente completo que funciona continuamente moviendo el lodo sedimentado hacia la tolva central en el fondo del estanque de sedimentación. El lodo es transferido a la cámara de RAS por las bombas de lodo activado de retorno (tres por línea de aireación).

6.1.1.6 Desinfección

El efluente de la Planta antes de ser descargado se desinfecta por medio de la cloración. El estanque de contacto de cloro recibe el efluente a través de un vertedero triangular. Se utiliza un sistema automático de dosificación de cloro que usa cilindros de gas de cloro. El rango de dosificación del sistema es automáticamente controlado y varía con relación al índice de caudal de salida de la planta. El sistema de dosificación de cloro está diseñado en base a una dosis promedio de 4 mg/l pero es capaz de entregar 8 mg/l si fuera necesario.

6.1.1.7 Estanque de almacenamiento de lodos

El estanque de almacenamiento de lodos recibe lodos de los estanques de sedimentación primaria y de las tres bombas SAS. El estanque tiene una capacidad de 875 m³, que es equivalente a aproximadamente 12 horas de almacenaje a un rango máximo de producción de lodos. Con el propósito de optimizar el proceso de deshidratación, el lodo se bombea directamente a las centrífugas, vía las bombas de alimentación, para garantizar que esté tan fresco como sea posible. Una cuidadosa mezcla del lodo es realizada por un mezclador sumergible, que está instalado en el estanque de almacenamiento de lodos. Un transmisor de nivel ultrasónico controla el nivel de lodos al interior del estanque de almacenamiento.

6.1.1.8 Tratamiento de lodos

El equipo de deshidratación de lodos está organizado en dos vías, cada vía consiste en una bomba de alimentación de lodos dedicada, una bomba dosificadora de polímero dedicada y una centrífuga. Ambas vías funcionan en base al sistema marcha/reserva, con canales de descarga que depositan el lodo deshidratado en un transportador común para ambas centrífugas.

La parte central de cada centrífuga es un recipiente rotatorio, que contiene un espiral de rotación independiente. El lodo se alimenta a través de la cañería de entrada a la cámara mezcladora central de la primera pieza del tornillo. El lodo pasa a través de la cámara mezcladora y la rotación de la unidad empuja el lodo hacia fuera de la cubierta externa del recipiente y, el agua separada hacia el centro. Los sólidos son transportados al extremo de descarga de sólidos de la unidad por el tornillo, que rota a una velocidad distinta al del recipiente. Durante el transporte aumenta la compactación de los sólidos y el líquido se separa. El lodo deshidratado resultante se deposita en el transportador de tornillo.

Si fuera necesario, para estabilizar el lodo deshidratado crudo, se puede agregar cal al lodo deshidratado en el transportador de tornillo antes de ingresar al mezclador de lodo/cal. El líquido separado en la centrífuga fluye a la estación de bombeo de licores de retorno.

6.1.1.9 Preparación y dosificación de polímero

El polímero se dosifica en la línea de alimentación de la centrífuga, aguas abajo del flujómetro, para ayudar a la coagulación.

Cuenta con un sistema de alimentación de polímero, que consiste en una tolva, un alimentador de tornillo, un mezclador, un estanque de maduración y almacenaje equipado con tres mezcladoras. La unidad de preparación se establece dentro de un recipiente dedicado, desde donde el drenaje pasa a la estación de bombeo de entrada.

6.1.2 Puntos Críticos

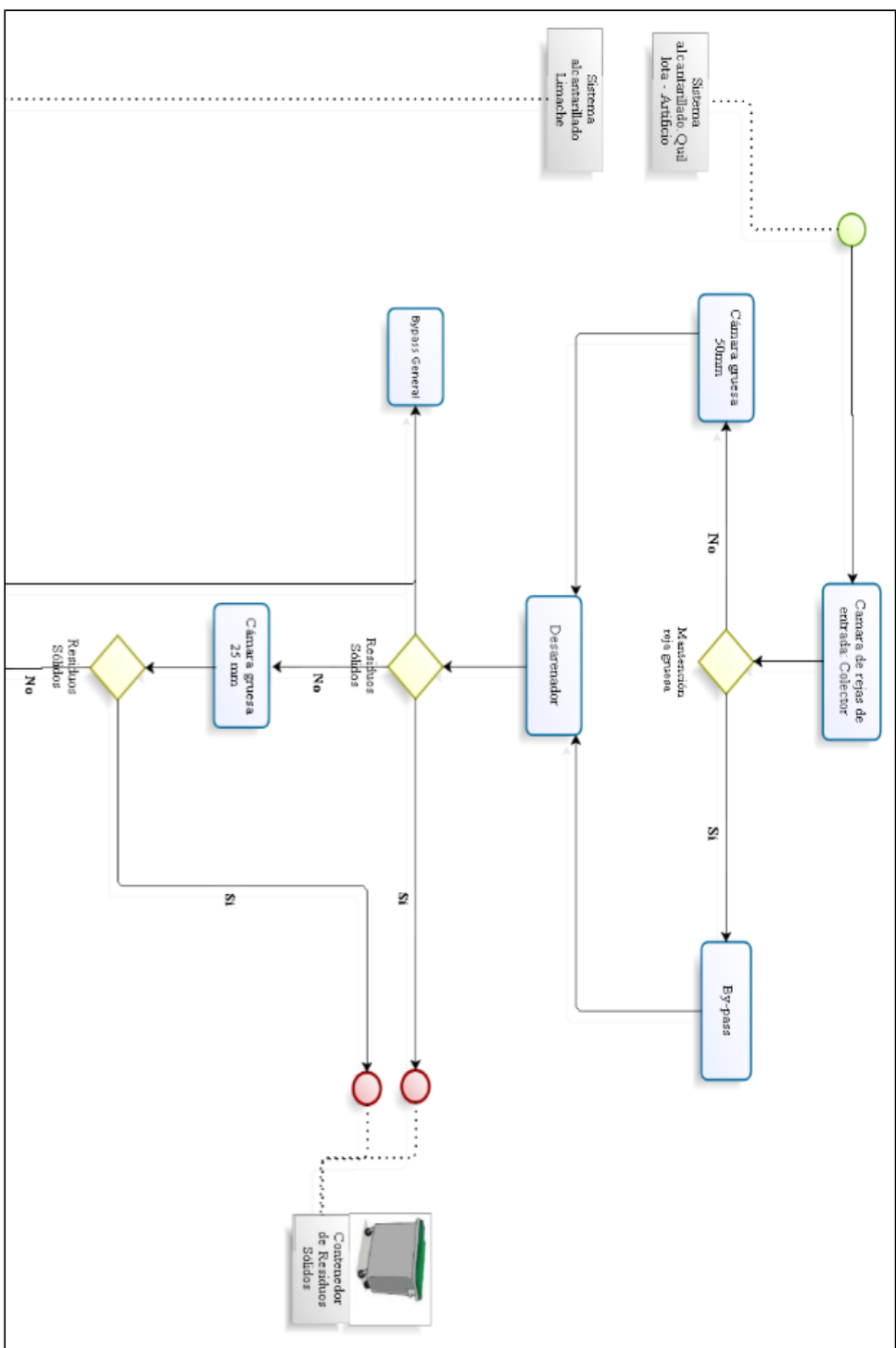
A partir de la visita a la planta de tratamiento de aguas servidas El Molino, pudimos identificar y describir la secuencia del proceso, lo que nos permitió establecer cuatro puntos críticos que afectan directamente el funcionamiento continuo de esta planta que serán nombrados y explicados a continuación.

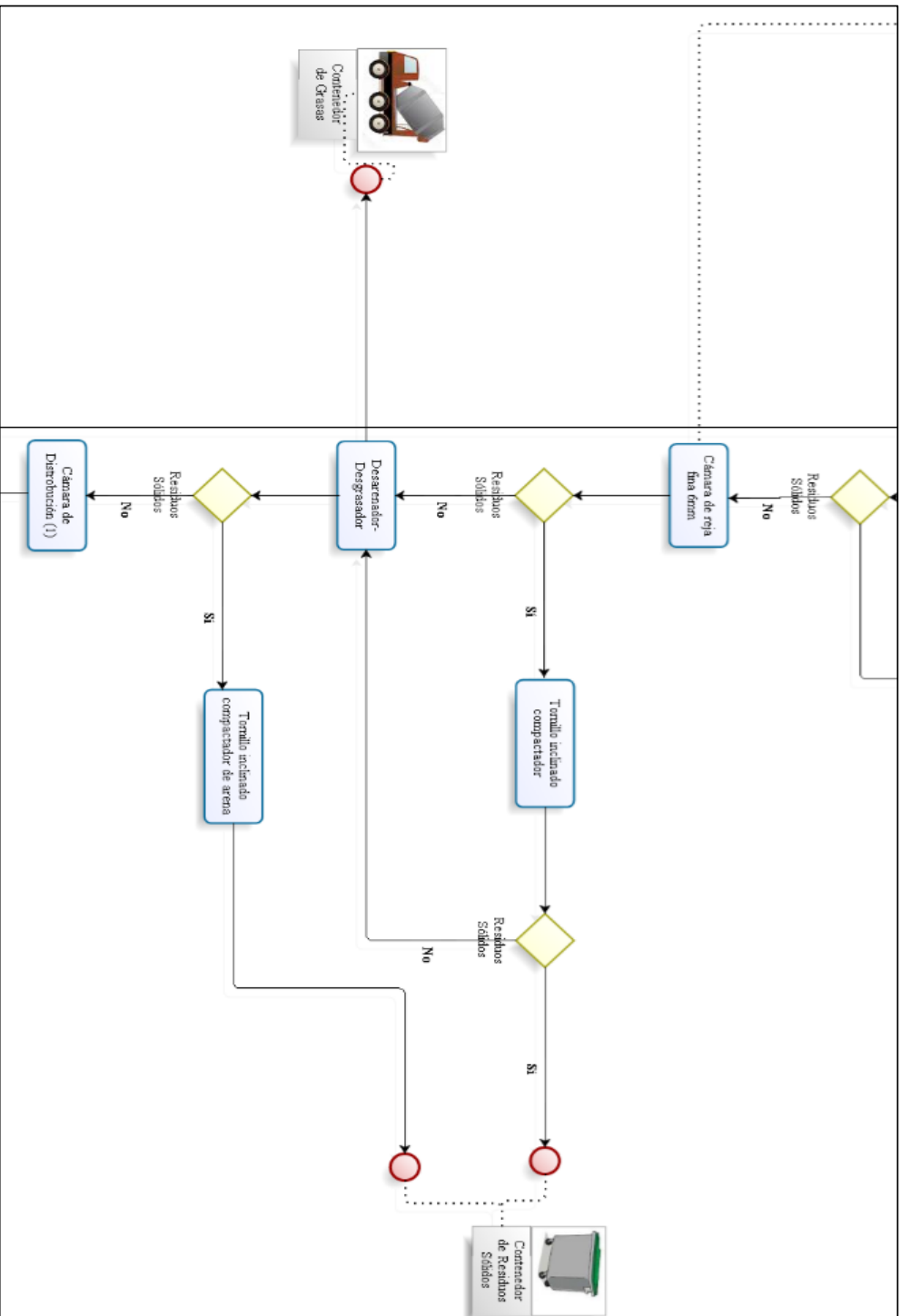
- **Estación de bombeo:** Este punto identificado es uno de los más críticos, ya que al fallar una de las bombas se provoca un rebalse de inmediato sin tener opción de detenerlo.
- **Sopladores de los reactores:** Genera aireación ineficiente en los reactores junto con un bajo crecimiento de éstos, lo que a mediano plazo (6 a 8 horas), puede ocasionar la

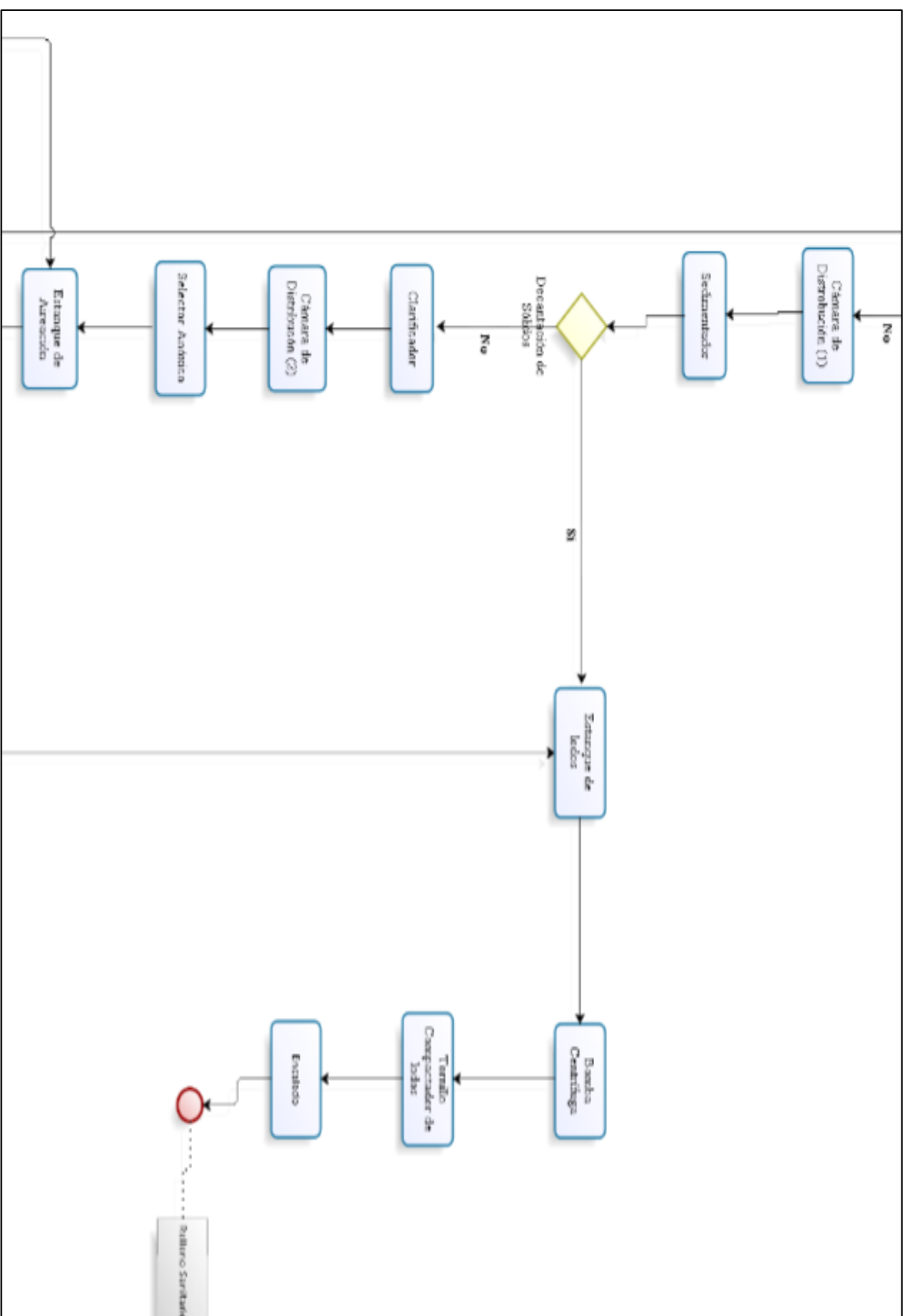
pérdida completa del reactor y de sólidos en el efluente, además de daños en el tratamiento e incumplimiento del DS 90.

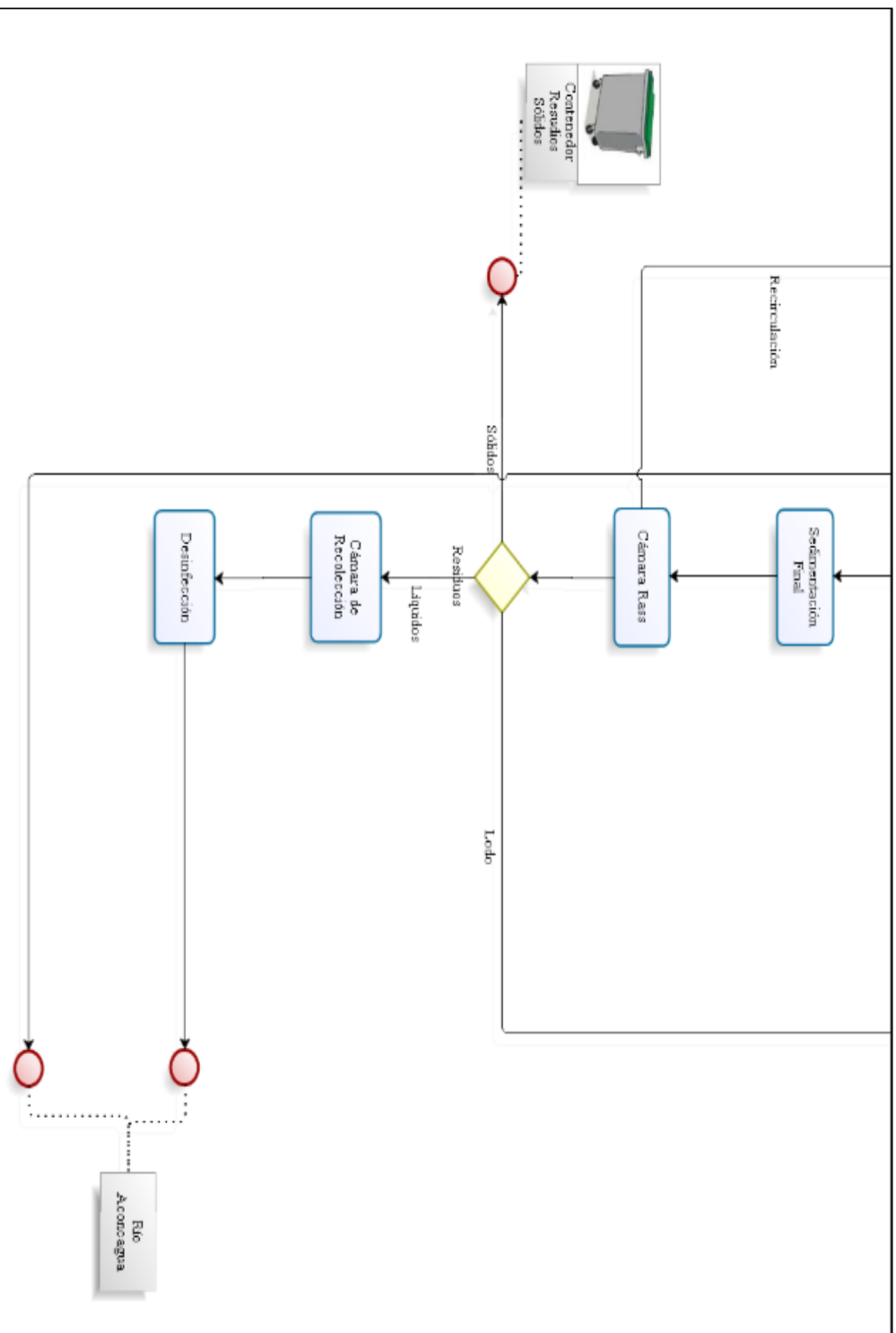
- **Centrifugado:** Si existe una falla en este punto no se retira la cantidad suficiente de sólidos de los reactores (de microorganismos) quedando microorganismos antiguos en el reactor lo que genera déficit en el tratamiento, ya que tienen baja sedimentación y también se incumple la norma. Los microorganismos antiguos tienen baja sedimentación.
- **Cloración:** Es más ajustado a la norma, es por esto que semanalmente un laboratorio externo (biodiversa) muestrea la PTAS y el informe se envía a la SISS. Si hay alguna anomalía, que puede ser incumplimiento directo (multa inmediata) o puede ser más baja como los coliformes fecales (1000 número de microorganismos).

6.1.3 Diagrama de Procesos









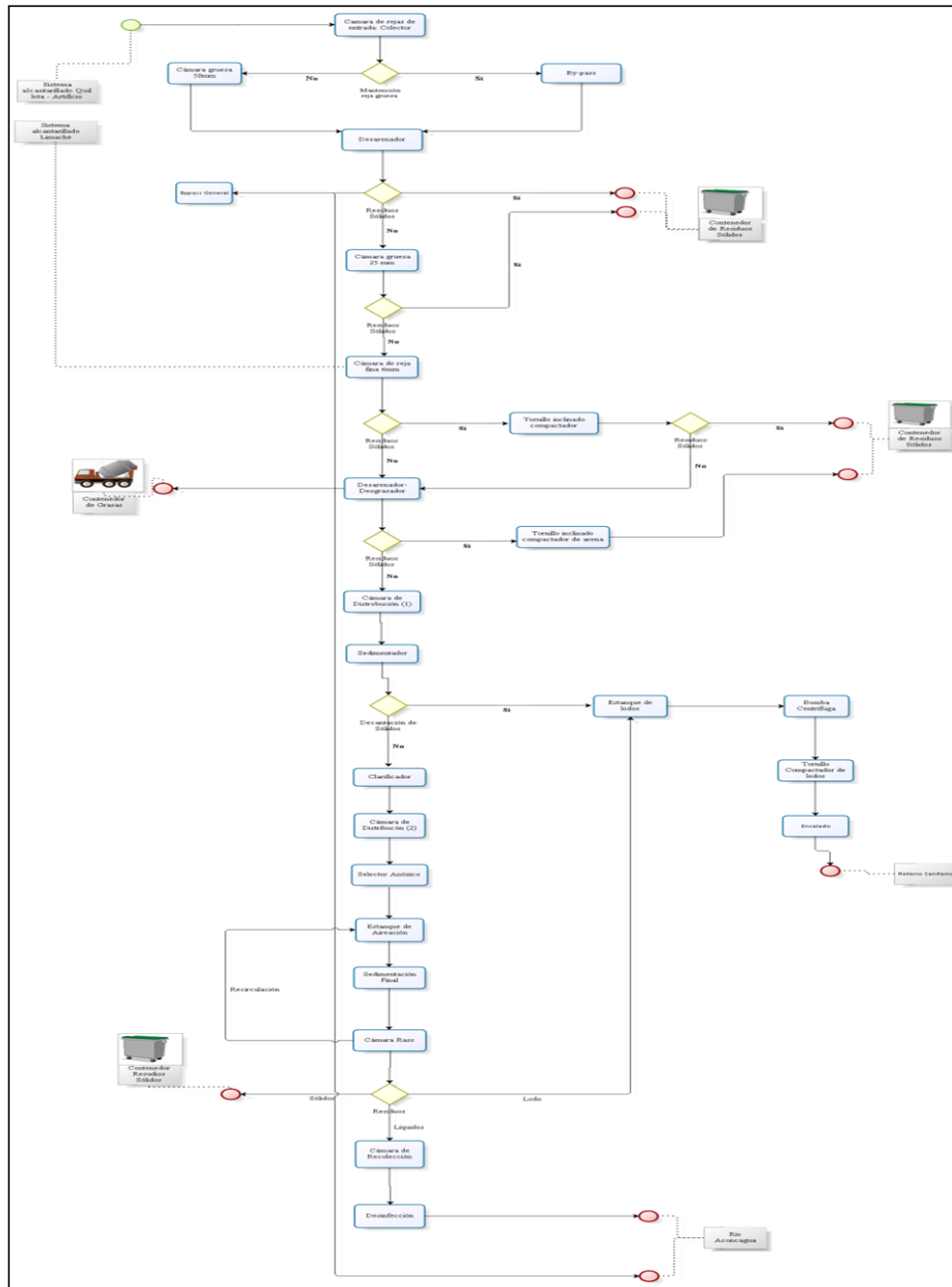


Figura 17: Diagrama de procesos de PTAS.
Fuente: Elaboración propia.

6.2 Comunicación y consulta

Para este punto es necesario definir y utilizar mecanismos para comunicar y consultar con los interesados internos o externos, según resulte apropiado en cada etapa del proceso de gestión de riesgos. Dichos mecanismos deben permitir en la alta dirección tomar decisiones en forma oportuna respecto de los riesgos con mayores desviaciones en relación a los niveles aceptados.

6.3 Establecimiento del contexto

Para comenzar con el desarrollo de las actividades es importante indicar el objetivo de la planta de tratamiento de aguas servidas el molino de Quillota.

“Depurar las aguas servidas domesticas recolectadas por la red de alcantarillado, tal que se asegure el cumplimiento de la normativa sobre la descarga de efluentes a cuerpos de aguas superficiales”

6.3.1 Establecimiento del Contexto externo

6.3.1.1 Entorno social y cultural

La planta de tratamiento cumple la función de depurar las aguas servidas domésticas recolectadas por la red de alcantarillado de Esva S.A., de las localidades de Quillota, Limache y Artificio, de tal manera de favorecer a los habitantes de estas Comunas.

Quillota se ubica en el centro de la región de Valparaíso, tiene una superficie de 1638,7 km² y posee una población de 229.241 habitantes, Limache por su parte es una comuna situada en la provincia de Marga Marga, la cual posee una superficie de 294 km² y una población de 39.219 habitantes y para finalizar Artificio pertenece a la comuna de la Calera y consta de 32 km² de superficie y 10.710 habitantes. Cabe destacar que la planta el molino de Quillota no es una planta invasiva, ya que se encuentra alejada de la zona urbana.

6.3.1.2 Entorno político

La Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) es el organismo normativo y fiscalizador de las empresas concesionarias que prestan los servicios de agua potable y alcantarillado. También debe controlar y fiscalizar los residuos líquidos generados por establecimientos industriales y los vertidos de las plantas de tratamiento de aguas servidas.

Dentro de sus normativas podemos mencionar la aplicable al sector sanitario, que regula los respectivos sistemas de concesiones y tarifas, y materias relacionadas. Además, la legislación y normativa aplicable al control de residuos industriales líquidos (Riles), y residuos líquidos en general. La Ley 18.902, Ley Orgánica de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), otorga a este organismo el Control de los Residuos Industriales Líquidos (Riles), que estén vinculados a las prestaciones sanitarias. Para cumplir la labor encomendada por Ley, la SISS genera Resoluciones, Oficios, Instrucciones y Procedimientos sobre materias específicas respecto a un tema de competencia regulatoria o que afecte a una empresa en particular.

Por otra parte, la Ley 18.902 señala en su Artículo 11 B que: con a lo menos noventa días de anticipación a la entrada en operación de los sistemas de tratamiento, los establecimientos generadores de residuos industriales líquidos deberán dar aviso por escrito a la Superintendencia de Servicios Sanitarios. Los procesos y sistemas productivos tendrán el carácter de confidencial. Los insumos peligrosos y los efluentes serán de conocimiento público. El aviso a que se refiere el inciso primero informará acerca de los insumos, procesos

y sistemas productivos, el sistema de tratamiento de los efluentes y sus sistemas de control, y tendrá por objeto sólo que la Superintendencia fije, mediante resolución, el plan de monitoreo e informes periódicos respectivos al fiscalizador.

Deben cumplir las disposiciones enunciadas las actividades económicas que superen determinadas cargas contaminantes en sus efluentes, y que están definidas en el DS MOP N°609/98.

Dichas actividades serán calificadas como un "Establecimiento Industrial" en el contexto de la referida norma de emisión. En esta área, la planta de tratamiento en estudio, cumple con toda la normativa vigente.

6.3.1.3 Entorno Legal

Toda empresa dedica al rubro sanitario se debe guiar bajo el DS 90 el cual “Establece la norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales”, indica la concentración máxima de contaminantes permitida para residuos líquidos descargados por las fuentes emisoras, a los cuerpos de agua marina y continentales, conjuntamente con el DS 609 el cual “Establece la norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos industriales líquidos a sistemas de alcantarillado”, esta norma de emisión ayuda a contribuir a mejorar la calidad de las aguas servidas para así tener un control de los contaminantes líquidos de origen industrial y lograr un bajo nivel de contaminación.

Según el DS 90 los sedimentos, lodos y/o sustancias sólidas provenientes de sistemas de tratamiento de residuos líquidos no deben disponerse en cuerpos receptores y su disposición final debe cumplir con las normas legales vigentes en materia de residuos sólidos. Las descargas de residuos líquidos a cuerpos de agua marinos deberán hacerse en el lugar y forma que se determine conforme a la normativa vigente sobre la materia. Los residuos líquidos que se viertan deberán cumplir los límites establecidos en la presente norma de acuerdo a si la descarga se autoriza dentro de la zona de protección litoral o fuera de ella.

Por otra parte el D.S. MOP N° 609/98, tiene como objetivo mejorar la calidad ambiental de las aguas servidas que las sanitarias vierten a los cuerpos de agua receptores. Proteger y preservar los servicios públicos de recolección y disposición de aguas servidas, incluidas las plantas de tratamiento de aguas servidas.

Según la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), ESVAL S.A. cumple con el 67,2% de lo exigido por el D.S. MOP N°609/98, en el segundo semestre del 2010.

A la luz de los resultados, el tratamiento físico, biológico y químico; con el que opera la planta “El Molino”, es acertado para los requisitos impuestos en el D.S. 90.

Además se rigen por el DS 4 que “Establece Norma de Emisión de Material Particulado a Fuentes Estacionarias Puntuales y Grupales, D.S. N° 4/92, del Ministerio de Salud”.

6.3.1.4 Entorno Tecnológico

En Chile, existen más de 260 sistemas de tratamientos de aguas servidas operando y autorizados por la SISS, los que atienden a más de once millones y medio de habitantes de todo el País. La tecnología de tratamiento predominante corresponde a Lodos Activados con casi un 60% respecto al número de PTAS.

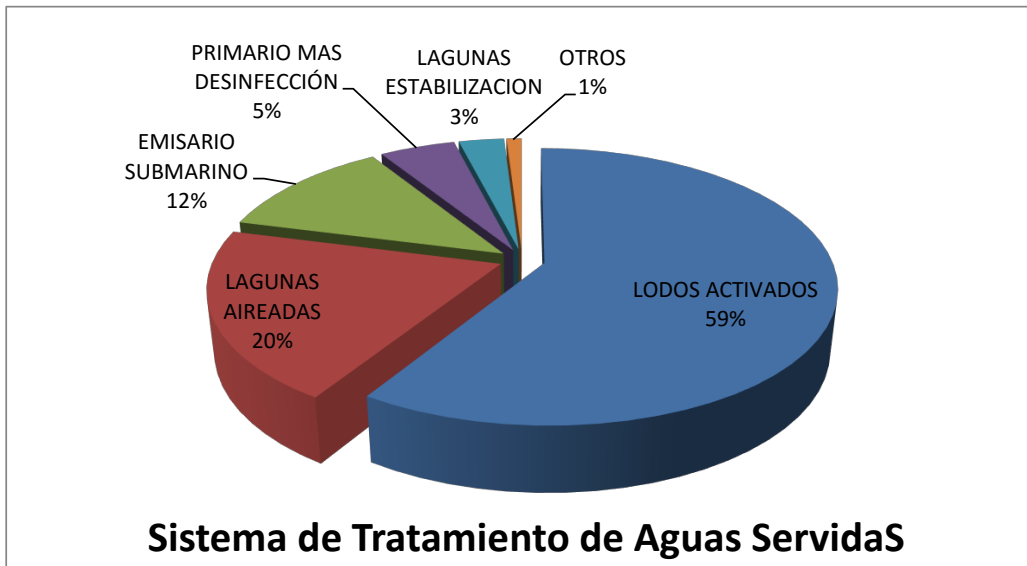


Gráfico 1: Sistema de tratamiento de AS.

Fuente: Elaboración propia.

ESVAL S.A. opera con un sistema convencional de lodos activados para el tratamiento de aguas servidas, siendo el de mayor tecnología.

La tecnología de lodos activados es un proceso fisico-químico y es la última en ser incorporada a los procesos de plantas de tratamientos de aguas servidas, dentro de los cuales se utiliza reactores, cal, oxígeno y gas cloro, para llevar a cabo su objetivo de depuración de aguas servidas domesticas recolectadas por la red de alcantarillado de ESVAL

6.3.1.5 Entorno Competitivo

En la región de Valparaíso, la única empresa sanitaria que opera es la *Empresa Sanitaria Valparaíso "ESVAL"*, por lo tanto no cuenta con ningún tipo de competencia, ya que es la única que opera en la región y específicamente en la comuna de Quillota.

Es importante mencionar que si se incurre en reiteradas multas otorgadas por la SISS o incumplimientos graves, se puede mandar a licitación quitando el servicio a ESVAL.

La Planta de tratamiento de aguas servidas “El Molino” ubicada en Quillota, es la única empresa orientada al tratamiento de agua servidas no tiene competencia.

6.3.1.6 Percepciones y valores

Los sistemas construidos por ESVAL S.A. para el saneamiento de las localidades de Los Andes, San Felipe, Quillota y La Ligua, han permitido no solo mejorar la calidad de las aguas vertidas a los cursos, que dan origen a los valles del Aconcagua y La Ligua, siendo estos el pilar fundamental de estas ciudades; sino además que su población se proyecte, en cuanto a calidad de vida y futuro económico, sobre la base de la actividad que desarrollan sus habitantes. Además de favorecer al medio ambiente.

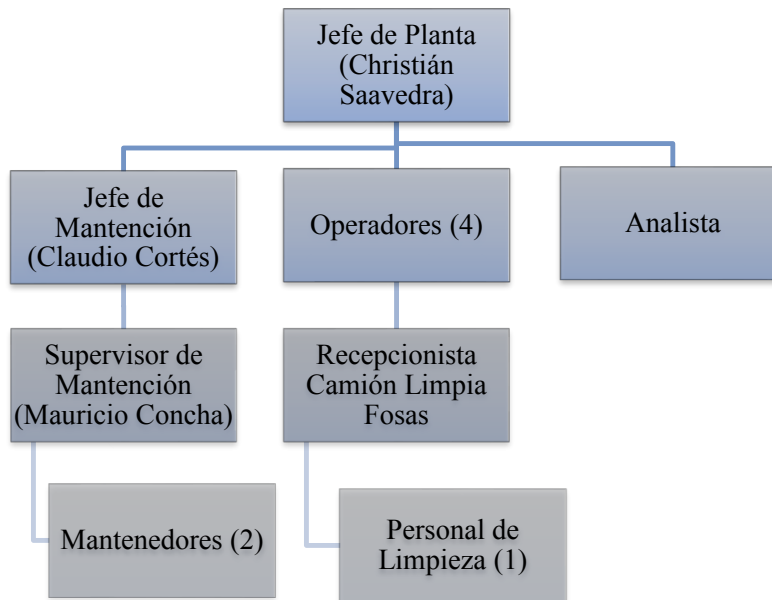
Es importante considerar, que los habitantes no pueden evaluar ni calificar este servicio debido a que no es entregado directamente a ellos.

6.3.2 Establecimiento de Contexto Interno

Para comenzar a establecer el entorno interno es necesario conocer la estructura organizacional de la planta “El Molino”, con el fin de conocer las responsabilidades, funciones y políticas utilizadas para llevar a cabo el objetivo de esta planta de tratamiento.

A continuación se presenta un organigrama del personal que opera en la planta “El Molino” ubicada en Quillota.

6.3.2.1 Estructura organizacional



Planta el Molino, Quillota.

Figura 18: Estructura organizacional PTAS, “El molino”.

Fuente: Elaboración propia.

6.3.2.2 Funciones y Responsabilidades

- **Jefe de Planta:** es el responsable de la totalidad de las operaciones que se realizan dentro de la planta, además de dirigir y supervisar las actividades de los operadores, control del proceso a nivel de planilla.
- **Jefe de mantención:** su función es velar por el buen funcionamiento de los equipos que operan dentro de la planta, designar a los operarios, controlar el buen uso y organizar procesos de mantención preventiva de cada equipo.
- **Supervisor de mantención:** es el encargado de la coordinación, programación, asignación, supervisión y control de las labores propias del proceso de mantenimiento.
- **Recepcionista de camión limpia fosas:** esta encargado de facilitar la comunicación entre los participantes, además recibe la documentación necesaria para el ingreso a la planta.
- **Analista:** se encarga de controlar, analizar y supervisar el desarrollo funcional de las aplicaciones informáticas, asegurando su correcta explotación y su óptimo rendimiento.
- **Mantenedores:** se encarga de mantener en condiciones apropiadas los equipos y/o maquinarias para el funcionamiento continuo de la planta.
- **Personal de limpieza:** se encarga de mantener la higiene dentro de la planta de tratamiento.

6.3.2.3 Políticas

1. Desarrollar cada una de las funciones con un alto estándar ético; en todo momento con transparencia, incluso en situaciones que puedan comprometer la reputación corporativa, la relación con los clientes y proveedores, o los resultados esperados en Esva, porque la transparencia está en el ADN de Esva.
2. En las relaciones comerciales con clientes, proveedores, contratistas, consultores, entidades públicas y otras empresas, actúan siempre apegados a la legislación vigente.

3. En los vínculos con contratistas y proveedores, mantienen una visión estratégica de largo plazo, incentivando relaciones de cercanía y respeto mutuo.
4. Compromiso para dar respuestas ágiles, oportunas, eficientes y acordes al públicos de interés, de forma proactiva y con compromiso por la excelencia en el servicio.
5. La empatía, cordialidad, el respeto, el trato amable, cortés y directo son parte fundamental del modelo de gestión, procurando un trato igualitario para cada uno de los clientes, proveedores y compañeros de trabajo.
6. Realizar un trabajo de excelencia, que se evidencia en cada uno de lo procesos, como en el servicio.
7. Fomentar el trabajo y compromiso de equipo. La fortaleza está basada en la conformación de un excelente grupo humano, comprometido con el desarrollo de la empresas y de la región en la cual se desenvuelven.
8. Valorar el trato justo entre todos los colaboradores, empleados, ejecutivos, directores y accionistas, con el fin de favorecer una relación sana, que propicia el crecimiento personal, sobre la base de la empatía.
9. Contribuir al desarrollo de la comunidad, entendiendo su valor como socios estratégicos y aliados a largo plazo. El servicio y gestión busca relaciones sustentables y de confianza.
10. La labor está comprometida con el cuidado del medioambiente y la gestión sustentable.

6.3.2.4 Tecnología

En la planta de tratamiento “El Molino”, Quillota utiliza un software de control llamado “Ifix”, el cual consiste en un modelo de red altamente escalable, se preocupa de ver si existe alguna alteración dentro del proceso se puede aplicar en diversas industrias, es un software para hardware que permite controlar y supervisar los procesos que ocurren dentro de la planta. Esta tecnología proporciona una ventana del ciclo de operaciones, mejora el control y visibilidad en las operaciones.

6.4 Definición de los Criterios de Riesgos

Para comenzar con la fase que corresponde a la identificación de eventos riesgos, es primordial definir criterios de riesgos, los cuales serán posteriormente aplicados en la fase de evaluación de la importancia del riesgo de la planta de tratamiento en estudio.

Estos criterios de riesgos deben incluir la definición de probabilidad, los parámetros de impacto que causaran y el nivel al que el riesgo comienza a ser aceptable o tolerable.

6.4.1 Parámetros de impacto

Es importante considerar las consecuencias como algo más que sólo pérdidas financieras. Un evento de riesgo operacional puede no resultar en una pérdida financiera, aun cuando otros intangibles puedan haber sido afectados (Ej.: Pérdida de imagen, pérdida de personal, daño al medio ambiente, entre otros).

Para realizar la medición del impacto utilizamos una escala del 1 al 5 como se muestra a continuación:

Escala	Casificación Impacto	Impacto
1	Muy Bajo	El evento tendrá efectos poco significativos. (No materiales).
2	Bajo	El evento tendrá efectos de menor envergadura que pueden ser asumidos sin mayores problemas por las unidades. (Pérdidas de bajo impacto).
3	Medio	El evento tendrá efectos de mediana envergadura (Pérdidas de mediano impacto).
4	Alto	El evento tendrá efectos considerables para la entidad. (Pérdidas altas, con un impacto importante a nivel de la organización y relevante a nivel de la unidad).
5	Muy Alto	El evento tendrá un efecto catastrófico. (Pérdidas financieras con un alto impacto a nivel de la organización).

Tabla 2: Escala de impacto

Fuente: Elaboración propia.

Para la evaluación del impacto de los eventos de riesgo hemos considerado cuatro tipos con cinco rangos cada uno, los cuales van desde muy bajo hasta muy alto. A continuación éstos serán presentados.

1. Parámetros de impacto medio ambiental.

Escala	Casificación Impacto	Medio Ambiente
1	Muy Bajo	Alteración recuperable de las condiciones del medio ambiente que involucra los límites de las instalaciones de la planta.
2	Bajo	Alteración recuperable de las condiciones del medio ambiente en el corto plazo (1 año) que alcanza los límites de la propiedad de la planta.
3	Medio	Alteración recuperable de las condiciones del medio ambiente en el mediano plazo (1 a 2 años) que alcanza los límites de influencia directa de la planta.
4	Alto	Alteración recuperable de las condiciones del medio ambiente en el largo plazo (mayor a 2 años) que alcanza los límites de influencia directa de la planta.
5	Muy Alto	Alteración irrecuperable de las condiciones del medio ambiente que alcanza los límites de influencia directa de la planta.

Tabla 3: Parámetro medio ambiental.

Fuente: Elaboración propia.

2. Parámetro de impacto de salud y seguridad (Laboral).

Escala	Casificación Impacto	Salud y Seguridad (Laboral)
1	Muy Bajo	Lesión o afectación menor que requiere atención de primeros auxilios sin necesidad de reposo que involucra a un solo trabajador.
2	Bajo	Lesión o afectación menor que requiere atención de primeros auxilios sin necesidad de reposo que involucra a más de un trabajador.
3	Medio	Lesión o afectación que requiere tratamiento médico prolongado con incapacidad temporal.
4	Alto	Lesión o invalidez parcial, es decir pérdida de la capacidad de trabajo por enfermedad física o mental igual o superior al 50% e inferior al 66,6% de dicha capacidad.
5	Muy Alto	Lesiones con invalidez total, es decir pérdida de la capacidad de trabajo por enfermedad física o mental de a lo menos 66,6% de las partes o muerte que involucra a una o más personas del grupo laboral.

Tabla 4: Parámetro de salud y seguridad.

Fuente: Elaboración propia.

3. Parámetro de impacto comunidad e imagen

Escala	Casificación Impacto	Comunidad / Imagen
1	Muy Bajo	Sin cobertura de los medios comunicacionales y sin daño a la imagen, ó sin quejas de la comunidad.
2	Bajo	Cobertura baja de los medios de comunicaciones regionales, con daño en la imagen reversible en el corto plazo, ó quejas a la Compañía y/o regulador.
3	Medio	Cobertura de los medios de comunicaciones regionales durante varios días, con daño de la imagen reversible en el mediano plazo, ó impacto (días) sobre la economía local (turismo, comercio, etc.), ó quejas persistentes de la comunidad.
4	Alto	Cobertura de los medios de comunicaciones regionales y nacionales durante varias semanas con daño de la imagen reversible en el largo plazo, ó Impacto medio (semanas) sobre la economía local. (Turismo, comercio etc.)
5	Muy Alto	Cobertura negativa importante en los medios de comunicaciones regionales y nacionales durante varios meses, con daño irreversible en la imagen, ó impacto prolongado (meses) sobre la economía local (turismo, comercio, etc.)

Tabla 5: Parámetro de comunidad e imagen.**Fuente:** Elaboración propia.

4. Parámetro de impacto normativo y legal

Escala	Casificación Impacto	Normativo y Legal
1	Muy Bajo	Incumplimientos legales y normativos sin efecto legal ni económico.
2	Bajo	Incumplimientos legales y normativos con los que se rigen los procesos de la planta y pueden corregirse sin la intervención de la SISS o la Armada de Chile, sin efecto legal.
3	Medio	Incumplimientos legales y normativos con los que se rigen los procesos de la planta y se pueden corregir a través de acuerdos con la SISS o Armada de Chile.
4	Alto	Incumplimientos legales y normativos con los que se rigen los procesos de la planta en el cual se emitan multas por la SISS o la Armada de Chile, involucrando pena de prisión para los ejecutivos de la compañía.
5	Muy Alto	Incumplimientos legales y normativos con los que se rigen los procesos de la planta en el cual se emitan multas por la SISS y la Armada de Chile, involucrando pena de prisión para los ejecutivos de la compañía.

Tabla 6: Parámetro normativo y legal.**Fuente:** Elaboración propia

6.4.2 Parámetro de probabilidad

La definición de probabilidad de ocurrencia estará dada por la posibilidad estimada que se le confiere a la materialización del riesgo en cuestión, es decir el grado en que un suceso pueda tener lugar.

Para el desarrollo de esta tesis, el mecanismo que se utilizara será el análisis cualitativo, debido a la subjetividad que involucra.

Los medios cualitativos son útiles y ampliamente utilizados; no tan solo para los problemas que se refieren simplemente a los objetivos, sino que también para los problemas que tratan con los medios para alcanzar dichos objetivos. En este caso están ligados directamente a asignar la probabilidad de que un suceso identificado en la planta de tratamiento ocurra.

El éxito de los resultados de éste mecanismo se basa en el nivel de información que se tenga del proceso de la planta en estudio y en la experiencia de las personas relacionadas con dicho proceso. Es por esto que la probabilidad de ocurrencia que se le asignara a los sucesos identificados, será discutida y acordada a la vez con el jefe de la planta, Christian Saavedra.

La probabilidad será medida en una escala que puede ir desde muy bajo hasta muy alto, es decir certeza casi absoluta. Los niveles de probabilidad a utilizar se presentan en la siguiente tabla,

Escaia	Casificación Probabilidad	Descripción	Probabilidad de Ocurrencia
1	Muy Bajo	El evento ocurrirá en circunstancias excepcionales, o como un resultado de una combinación de eventos inusuales.	20%
2	Bajo	Puede ocurrir en algún momento.	40%
3	Medio	El evento podría ocurrir en algún momento (dentro de los próximos meses).	60%
4	Alto	El evento probablemente ocurrirá en la mayoría de las circunstancias.	80%
5	Muy Alto	Se espera que el evento ocurra en la mayoría de las circunstancias.	100%

Tabla 7: Escala de probabilidad.
Fuente: Elaboración propia.

6.4.3 Método para determinar el nivel del riesgo

Para identificar el nivel del riesgo utilizaremos un mapa de riesgos, el cual tiene por objetivo simplificar la información que se tiene sobre los eventos de riesgos para medir y controlar la exposición del riesgo. Este mapa da origen a los diferentes niveles de tolerancia al riesgo, procedentes de la combinación de probabilidad e impacto que va en una escala de 1 a 5 como se aprecia en el mapa, este se basa en cuatro clasificaciones como lo indican los colores de la tabla N° 9

Como se observa los colores de la tabla N° 10 indican el nivel de aceptación del riesgo, siendo rechazados o no tolerables los que se encuentran en el par ordenado de color rojo que corresponde al nivel extremo y al color naranja que corresponde al nivel alto para la planta, teniendo que realizar de manera instantánea planes de contingencia que ayuden a mitigar dichos riesgos. En el caso de que el evento de riesgo este en la clasificación de color amarillo indicando una aceptación moderada se crearán planes de contingencia para que este se mitigue o elimine pudiendo alcanzar el nivel más aceptable que en esta caso sería el de color verde correspondiente a bajo.

Mapa de Riesgo

Impacto	5					
	4					
	3					
	2					
	1					
		1	2	3	4	5
Probabilidad						

Tabla 8: Mapa de riesgos.
Fuente: Elaboración propia.

Extremo
Alto
Moderado
Bajo

Tabla 9: Parámetros de riesgo.
Fuente: Elaboración propia.

El nivel del riesgo será tolerable cuando el par probabilidad, impacto se encuentre situado en el siguiente mapa de riesgos:

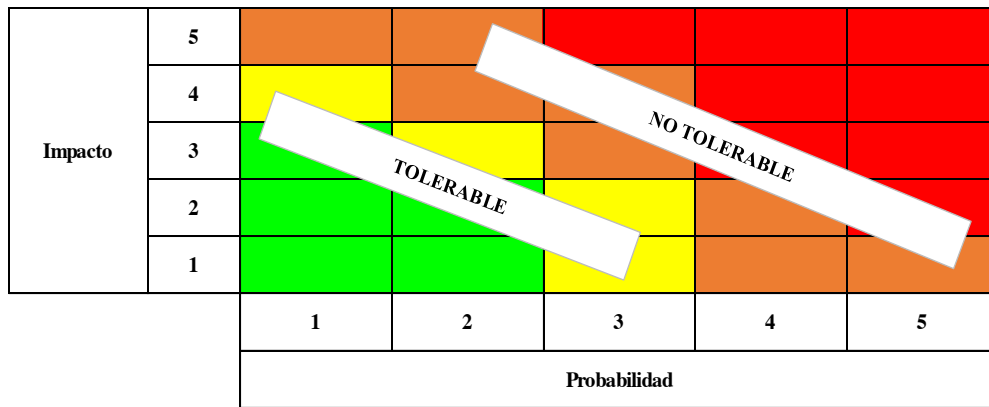


Figura 19: Nivel de aceptación del riesgo.

Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 7: Identificación del Riesgo

7. Identificación del Riesgo

Para comenzar con la identificación de los riesgos, se entenderá como “riesgo” la posibilidad de que suceda algo que atentará contra la consecución de los objetivos de esta empresa sanitaria. Se mide en términos de impacto y probabilidad. A su vez entenderemos como evento de riesgo, la ocurrencia de un hecho no deseado, incidente o accidente, cuasias accidente o cuasi incidente que se traduce en una pérdida potencial para la planta de tratamiento.

Este paso busca identificar los riesgos a administrar. Es crítica una identificación amplia utilizando un proceso sistemático bien estructurado, porque los riesgos potenciales que no se identifican en esta etapa son excluidos de un análisis posterior. La identificación debería incluir la mayor cantidad posible de riesgos, para después evaluar los que serán incluidos en el ámbito de Riesgo Operacional.

Para realizar esta identificación se efectuaron reuniones con el personal que opera en esta PTAS. Para obtener resultados fidedignos es esencial disponer de información pertinente y actualizada, por lo que se creó una encuesta dirigida a los operarios, la cual nos ayuda a identificar de una manera más certera los eventos de riesgo.

A continuación se muestran los eventos de riesgo identificados en la PTAS.

1. Incumplimiento del límite máximo (1000 NMP/100 ml), permitido para el parámetro de coliformes fecales.
2. Apozamiento de agua formando una laguna tapada con lodos.
3. Falla de estabilización de lodos.
4. Derrames en el camino desde Limache hasta la PTAS el molino.
5. Deficiencias en la calidad del servicio de recolección de aguas servidas.
6. Colapso u obstrucción de colectores.
7. Obstrucción del tornillo en el mezclador de Cal y lodo.

8. Inhalación de patógenos.
9. Desprogramación del software de la planta.
10. Detención de bombas.
11. Derrame de lodos.
12. Derrame del camión de lodos en las cercanías de la plata (Parcela continua) o a la comunidad.

7.1 Análisis de los Riesgos

El análisis del riesgo involucra desarrollar una comprensión del riesgo, proporcionando elementos de entrada para la evaluación del riesgo y para la toma de decisiones acerca de si es necesario tratar los riesgos.

Además el análisis del riesgo implica la consideración de las causas y las consecuencias (positivas o negativas), y la probabilidad de que estas consecuencias puedan ocurrir. Es importante mencionar que un evento puede tener múltiples consecuencias y puede afectar a múltiples objetivos.

El análisis puede ser cualitativo, semi-cuantitativo o cuantitativo, o una combinación de los tres casos, dependiendo de las circunstancias, en este caso se utilizará el método cualitativo como se explicó en los criterios del riesgo.

Se observará en la tabla N° 10 los eventos de riesgo identificados, así como también sus causas y consecuencias.

CAUSAS	IDENTIFICACIÓN	CONSECUENCIAS
Falla en dosificación de gas cloro. Falla en la medición de gases.	Incumplimiento del límite máximo (1000 NMP/100 ml), permitido para el parámetro de coliformes fecales.	Malos olores. Llamado de atención por parte de la SISS, para volver al parámetro establecido. Si es sobre los 2000, se otorgan multas por parte de la SISS.
Instalación indebida e inapropiada de mallas Rachel.	Apozamiento de agua formando una laguna tapada con lodos.	Olores molestos para la comunidad. En algunos casos derrames.
PH inadecuado de lodos.	Falla de estabilización de lodos.	Derrames, daño al medio ambiente, daño a la salud laboral y multas.
Válvulas mal cerradas del colector que une los flujos combinados de estas comunas.	Derrames en el camino desde limache hasta la PTAS el molino.	Multas y daño al medio ambiente. Incumplimiento DS 609.
Colapso del colector, falta de mantenimiento.	Deficiencias en la calidad del servicio de recolección de aguas servidas.	Derrames dentro de la planta.
Problemas en tuberías del colector, rotura de matrices en cercanías del colector.	Colapso u obstrucción de colector.	Peligro para la salud de la población, debido a la inundación de calles y viviendas.
No cuentan con plan de mantenimiento de equipos ni de herramientas.	Obstrucción del tornillo en el mezclador de cal y lodo.	Detención de parte de la planta, aumentando el tiempo de tratamiento, debido a la suspensión del equipo por
Cantidad excesiva de lodos. (mayor a la permitida).	Inhalación de patógenos.	Septicemias y gastroenteritis aguda.
Falla del circuito eléctrico, falta de información por parte de los trabajadores.	Desprogramación del software de la planta.	Detención de la planta, derrames, etc.
Mal funcionamiento, limpieza y control de las peras, mala manipulación del sensor de nivel.	Detención de bombas.	Detención de la planta, incumplimientos normativos.
Instalación de mallas para filtrar los sólidos a la salida de los reactores.	Derrame de lodos dentro de la planta.	Sumario interno y reclamos de la comunidad por malos olores.
Mala capacitación en casos de mayor demanda de residuos sólidos.	Derrame del camión de lodos en las cercanías de la planta (Parcela continua) o la comunidad.	Daño a la comunidad y medio ambiente.

Tabla 10: Riesgos identificados, causas y consecuencias.

Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente se le otorgo la probabilidad a cada evento de riesgo que va desde una escala tal como se muestra en la tabla adjunta, (escala que fue explicada en los criterios de riesgo anteriormente mencionados).

Escala	Probabilidad
1	Muy bajo
2	Bajo
3	Medio
4	Alto
5	Muy Alto

Para finalizar con el análisis se establecieron 4 tipos de impacto explicados anteriormente (Criterios de riesgo, capítulo 6), estos son; Medio ambiente, Salud y seguridad laboral, Comunidad e imagen y finalmente Normativo y legal.

Escala	Clasificación de impacto
1	Muy bajo
2	Bajo
3	Medio
4	Alto
5	Muy Alto

A continuación, se aprecia el evento, su probabilidad e impacto asignado, para posteriormente ser evaluados con la finalidad de ayudar a la toma de decisiones determinando que riesgo se deben tratar y a quienes se les da prioridad para implementar el tratamiento.

IDENTIFICACIÓN	PROBABILIDAD	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO
Incumplimiento del límite máximo (1000 NMP/100 ml), permitido para el parámetro de coliformes fecales.	5	1	Normativo y legal.
Apozamiento de agua formando una laguna tapada con lodos.	1	2	Comunidad e Imagen
Falla de estabilización de lodos.	3	1	Salud y seguridad laboral
Derrames en el camino desde limache hasta la PTAS el molino.	2	1	Medio ambiente
Deficiencias en la calidad del servicio de recolección de aguas servidas.	1	2	Normativo y legal.
Colapso u obstrucción de colector.	3	2	Comunidad e Imagen
Obstrucción del tornillo en el mezclador de cal y lodo.	2	1	Normativo y legal.
Inhalación de patógenos.	3	2	Salud y seguridad laboral
Desprogramación del software de la planta.	2	2	Normativo y legal.
Detención de bombas.	2	3	Normativo y legal.
Derrame de lodos dentro de la planta.	2	3	Comunidad e Imagen
Derrame del camión de lodos en las cercanías de la planta (Parcela continua) o la comunidad.	2	3	Comunidad e Imagen

Tabla 11: Evento, probabilidad e impacto.
Fuente: Elaboración propia.

7.2 Evaluación del riesgo

En base a los resultados del análisis del riesgo, se debe comparar los niveles de riesgo encontrado contra los criterios de riesgos preestablecidos, para luego considerar la necesidad de tratamiento de cada uno de ellos.

Cabe mencionar que la evaluación del riesgo también puede llevar a la decisión de no tratar el riesgo de ninguna otra manera que manteniendo los controles existentes. Esta decisión estará respaldada por la actitud ante el riesgo por parte de la organización y por los criterios de riesgo que ya se hayan establecido.

A continuación se muestra el mapa de riesgo de donde nos guiaremos para asignar el nivel del riesgo y de esta manera tomar la decisión de si es necesario someter a tratamiento o no los eventos de riesgo y si están dentro del riesgo tolerable o no tolerable.

El mapa muestra los colores, los cuales corresponden a; Rojo: extremo, Naranja: alto, Amarillo: moderado y verde: bajo.

Impacto	5						
	4						
	3						
	2						
	1						
		1	2	3	4	5	
		Probabilidad					

En la siguiente tabla se muestra el par ordenado Probabilidad- Impacto obtenido luego de la evaluación.

IDENTIFICACIÓN	Par Probabilidad, Impacto	Clasificación Mapa
Incumplimiento del límite máximo (1000 NMP/100 ml), permitido para el parámetro de coliformes fecales.	5,1	Alto
Apozamiento de agua formando una laguna tapada con lodos.	1,2	Bajo
Falla de estabilización de lodos.	3,1	Moderado
Derrames en el camino desde limache hasta la PTAS el molino.	2,1	Bajo
Deficiencias en la calidad del servicio de recolección de aguas servidas.	1,2	Bajo
Colapso u obstrucción de colector.	3,2	Moderado
Obstrucción del tornillo en el mezclador de cal y lodo.	2,1	Bajo
Inhalación de patógenos.	3,2	Moderado
Desprogramación del software de la planta.	2,2	Bajo
Detención de bombas.	2,3	Moderado
Derrame de lodos dentro de la planta.	2,3	Moderado
Derrame del camión de lodos en las cercanías de la planta (Parcela continua) o la comunidad.	2,3	Moderado

Tabla 12: Par ordenado probabilidad e impacto.

Fuente: Elaboración propia.

7.3 Tratamiento del Riesgo

Seleccionar e implementar opciones para modificar el riesgo, es en lo que se basa el tratamiento de riesgos. Dentro de las etapas del tratamiento de riesgo se encuentra: evaluar un tratamiento del riesgo, decidir si los niveles de riesgo residuales son tolerables, en el caso de no serlo se debe generar un nuevo tratamiento, y por ultimo evaluar la eficacia del tratamiento.

Es importante considerar que las opciones para modificar el riesgo no son excluyentes una de otra, y puede incluir: evitar el riesgo decidiendo no iniciar la actividad que lo genera, aceptar el riesgo con la finalidad de perseguir una oportunidad, eliminar la fuente del riesgo, modificar la probabilidad, modificar la consecuencia, compartir el riesgo con otras partes, retener el riesgo en base a decisión informada.

De acuerdo a la evaluación realizada es necesario definir el tratamiento para los riesgos desarrollando e implementando estrategias y planes de acción específicos que mantengan el riesgo dentro de los niveles aceptados establecidos en los criterios de riesgo.

En este caso el único riesgo no tolerable identificado en el mapa de riesgos es el incumplimiento máximo permitido para el parámetro de coliformes fecales. La forma en que se mitigara este riesgo es realizando análisis y controles del efluente de manera más constante, para de este modo disminuir los llamados de atención de la SISS y así cumplir de forma estricta con los requerimientos establecidos por esta.

Otra manera de poder controlar los parámetros de coliformes fecales, es instalar sensores en los tanques que contienen el efluente, de esta forma se genera una alerta antes de llegar al parámetro máximo permitido, esta información será monitoreada a través de un software que estará bajo la supervisión de un encargado de este riesgo, de esta manera el encargado podrá saber los niveles del efluente por hora, día, semana y mes, con el fin de evitar niveles máximo que conlleva a multas de parte de la SISS.

7.4 Matriz de Riesgos

CAUSAS	IDENTIFICACIÓN	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD	IMPACTO	Por Probabilidad, Impacto	Clasificación Mapa
Falta en desfibración de gas choro. Falta en la medición de gases.	Incumplimiento del límite máximo (1.000 NMP/100 ml) permitido para el parámetro de coliformes fecales.	Males olores. Llamado de atención por parte de la SISS, para volver al parámetro establecido. Si es sobre los 2000, se otorgan multas por parte de la SISS.	5	1	5.1	Alto
Instalación nichada e inapropiada de mallas Rachel.	Ayuntamiento de agua firmando una laguna tapada con bodos.	Olores molestos para la comunidad. En algunos casos derrames.	1	2	1.2	Rajo
pH meducado de bodos.	Falta de estabilización de bodos.	Derrames, daño al medio ambiente, daño a la salud laboral y mallas.	3	1	3.1	Moderado
Válvulas mal cerradas del colector que une los flujos combinados de estas comunas.	Derrames en el camino desde Inache hasta la PTAS el molino.	Mallas y daño al medio ambiente. Incumplimiento DS 609.	2	1	2.1	Rajo
Colapso del colector, falta de mantenimiento.	Deficiencias en la calidad del servicio de recolección de aguas servidas.	Derrames dentro de la pátina.	1	2	1.2	Rajo
Problemas entuberías del colector, rotura de mallas en cercanías del colector.	Colapso u obstrucción de colector.	Peligro para la salud de la población, debido a la inundación de calles y viviendas.	3	2	3.2	Moderado
No cuentan con plan de mantenimiento de equipos ni de herramientas.	Obstrucción del tornillo en el mezclador de cal y bodo.	Detección de parte de la pátina, aumentando el tiempo de tarantamiento, debido a la suspensión del equipo por cambio.	2	1	2.1	Rajo
Cantidad excesiva de lodos. (mayor a la permitida).	Inhalación de patógenos.	Splicemas y gastroenteritis aguda.	3	2	3.2	Moderado
Falla del circuito eléctrico, falta de información por parte de los trabajadores.	Desprogramación del software de la pátina.	Detección de la pátina, derrames, etc.	2	2	2.2	Rajo
Mal funcionamiento, limpieza y control de las parás, mala manipulación del sensor de nivel.	Detección de bombas.	Detección de la pátina, incumplimientos normativos.	2	3	2.3	Moderado
Instalación de mallas para filtrar los sólidos a la salida de los reactores.	Derrame de bodos dentro de la pátina.	Sarrollo interno y resacas de la comunidad por malos olores.	2	3	2.3	Moderado
Mala capacitación en casos de mayor demanda de residuos sólidos.	Derrame del camino de bodos en las cercanías de la pátina. (Parede confinada) o la comunidad.	Daño a la comunidad y medio ambiente.	2	3	2.3	Moderado

Tabla 13: Matriz de Riesgos.
Fuente: Elaboración propia.

Conclusión

ESVAL S.A. es una empresa sanitaria dedicada a la producción y distribución de agua potable, recolección, tratamiento y disposición de aguas servidas, ubicada en la región de Valparaíso, si bien ESVAL tiene una trayectoria en la región, esto no quiere decir que la empresa esté exenta de dificultades en el funcionamiento cotidiano de su actividad. Esto radica en los problemas existentes en la gestión de los procesos y equipos que son críticos para el normal desempeño en la planta de tratamiento de AS de la empresa.

Considerando esta problemática se formuló el objetivo de este trabajo de título, el cual consiste en diseñar un sistema de gestión de riesgos para prever posibles eventos no deseados que afecten el logro del objetivo de la planta. El objetivo de este sistema es disminuir la vulnerabilidad del proceso, mediante la identificación, evaluación y tratamiento del riesgo.

En la identificación realizada de riesgos operacionales nos permitió tener una visión global del proceso de tratamiento de AS, logrando con esto la mitigación de las vulnerabilidades.

Se ha creado un sistema que permite medir la probabilidad e impacto de los riesgos que son identificados en el proceso de tratamiento de AS de ESVAL, llegando a concluir que existen cuatro puntos críticos, estación de bombeo, sopladores de los reactores, centrifugado y cloración. Mediante esto se logró identificar diez eventos de riesgo, los cuales fueron analizados y evaluados, permitiendo establecer el nivel del riesgo midiendo y controlando la exposición de este. Dentro de todos los eventos identificados, el que debe ser tratado es el riesgo identificado como incumplimiento del límite máximo (1000 NMP/100 ml) permitido para el parámetro de coliformes fecales, debido a que su alta clasificación. Sin embargo, los riesgos donde su clasificación fue baja o moderada no se deben dejar de considerar ya que no se tiene conocimiento de cuando su probabilidad o impacto puede cambiar interviniendo en el objetivo de la planta de tratamiento. Por lo tanto el sistema de gestión de riesgos creado cumple con su objetivo de prever los posibles eventos de riesgos existentes que afecten el funcionamiento de la planta y evitando posibles multas e incumplimiento de normativas.

Bibliografía

- Beltrán J., Carmona M., Carrasco R., Rivas M., Tejedor F., (2002). Guía para una gestión basada en procesos. Berekintza.
- (2010). Norma Española UNE-ISO 3100: Gestión del riesgo, principios y directrices. AENOR.
- Rowman Danny (2009). Manual de Bizagi (BizAgi Process Modeler de Cris y Danny Sabian Nebaum.).
- Superintendencia de Salud. Decreto Supero N° 4. [<http://www.supersalud.gob.cl/>]
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Decreto 90. [<http://www.leychile.cl/>].
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Decreto Supremo 609. [www.leydechile.cl]
- Superintendencia de Servicios Sanitarios [<http://www.siss.cl/>]
- ESVAL LTDA., [www.esval.cl]

Anexo 1: Ley N° 18.902, Crea la Superintendencia de Servicios Sanitarios.

De acuerdo al artículo 11 de la Ley N°18.902, la Superintendencia está habilitada para sancionar a los prestadores de servicios sanitarios que incurran en alguna infracción a las leyes, reglamentos y demás normas relacionadas con los servicios sanitarios, o que incumplan las instrucciones, órdenes y resoluciones que dicte la Superintendencia.

TITULO I: Naturaleza y funciones

Artículo 1°.- Créase la Superintendencia de Servicios Sanitarios como un servicio funcionalmente descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, sujeto a la supervigilancia del Presidente de la República a través del Ministerio de Obras Públicas.

Su domicilio será la ciudad de Santiago.

Artículo 2°.- Corresponderá a la Superintendencia de Servicios Sanitarios la fiscalización de los prestadores de servicios sanitarios, del cumplimiento de las normas relativas a servicios sanitarios y el control de los residuos líquidos industriales que se encuentren vinculados a las prestaciones o servicios de las empresas sanitarias, pudiendo al efecto, de oficio o a petición de cualquier interesado, inspeccionar las obras de infraestructura sanitaria que se efectúen por las prestadoras, tomando conocimiento de los estudios que le sirven de base.

TITULO II: Organización y patrimonio

Artículo 3°.- Un funcionario con el título de Superintendente de Servicios Sanitarios será el jefe superior del Servicio, tendrá las funciones y atribuciones que la ley le otorgue y las que corresponden a los jefes de servicio, de acuerdo a lo dispuesto en la Ley de Bases Generales de la Administración del Estado.

Artículo 3° A.- Serán inhábiles para desempeñar el cargo de Superintendente las personas que por sí, o por sus cónyuges, o por sus parientes legítimos hasta el primer grado de consanguinidad, o por personas que estén ligados a ellos por vínculos de adopción, o a través de personas naturales o de personas jurídicas en que tengan control de su administración, participen en la propiedad de empresas prestadoras de servicios sanitarios.

Igualmente, serán inhábiles para desempeñar el cargo de Superintendente, las personas que por sus parientes legítimos hasta el tercer grado de consanguinidad o segundo de afinidad tuvieren, por sí o a través de personas jurídicas en que tengan el control de su administración, más del 10% del capital con derecho a voto o pueda elegir o designar o hacer elegir o designar, a lo menos un director de una empresa de servicios sanitarios.

La misma inhabilidad afectará a los funcionarios del Servicio que desempeñen cargos de exclusiva confianza del Superintendente.

La inhabilidad sobreviniente producirá la inmediata cesación en el cargo. Si el afectado no presentare la renuncia se declarará vacante el cargo, sin perjuicio de la responsabilidad administrativa que pueda afectarle.

La inhabilidad sobreviniente podrá ser establecida por la Contraloría General de la República, de oficio o a petición de cualquier persona, y de ser comprobada dará lugar a la declaración de vacancia del cargo por la autoridad competente.

El Superintendente y los funcionarios de su exclusiva confianza, antes de asumir sus cargos, deberán declarar bajo juramento y mediante instrumento protocolizado en una notaría del domicilio de la Superintendencia, el que se remitirá a la Contraloría General de la República, su estado de situación patrimonial y el de su cónyuge, aun cuando se encuentren separados de bienes. Esta declaración deberá renovarse en cada oportunidad en que se produzca una variación relevante de patrimonio y al hacer dejación del cargo.

El incumplimiento de esta obligación, así como la omisión de bienes en la declaración en un porcentaje superior al 20% del total de bienes que debiere haberse declarado, hará incurrir en responsabilidad administrativa, pudiendo sancionarse este incumplimiento hasta con la destitución. Si la infracción se cometiere al hacer dejación del cargo o se comprobaren los hechos después de haber cesado en él, la sanción será la inhabilidad absoluta para desempeñar cargos públicos por el período de cinco años, sanción que será aplicada previo sumario administrativo instruido por la Contraloría General de la República.

Además, el Superintendente y los funcionarios de su exclusiva confianza, deberán declarar, en cuanto tengan conocimiento o hayan razonablemente debido saberlo y en los mismos términos señalados precedentemente, la participación de sus parientes hasta el segundo grado de consanguinidad o afinidad en la propiedad de las empresas a que se refiere el inciso primero, o las empresas proveedoras de equipos, insumos o servicios específicos habituales de empresas prestadoras de servicios sanitarios o de empresas constructoras que sean contratistas habituales de empresas prestadoras de servicios sanitarios.

Artículo 3° B.- El Superintendente, los funcionarios de la Superintendencia y las personas que le presten servicios, deberán guardar reserva de los antecedentes que conocieren en el ejercicio de sus funciones, relativos a los negocios de las personas sujetas a su fiscalización, especialmente aquellos que revistan el carácter de reservado, mientras mantengan tal calidad y deberán abstenerse de utilizarlos en beneficio propio o de terceros.

Prohíbese al Superintendente y a los demás funcionarios del servicio prestar por sí o a través de otras personas naturales o jurídicas, servicios personales a personas o entidades sometidas a la fiscalización de la Superintendencia o a los directivos, jefes o empleados de ellas, durante su desempeño en el servicio. La misma prohibición regirá respecto de las empresas mencionadas en el inciso primero del artículo anterior, que no se encuentran sujetas a la fiscalización de la Superintendencia.

La prohibición señalada en el inciso anterior se aplicará al Superintendente y a los funcionarios de su exclusiva confianza hasta 3 meses después de haber hecho dejación del cargo.

Las sanciones establecidas en el inciso final del artículo anterior, serán aplicables a la contravención de las obligaciones y prohibiciones establecidas en este artículo.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de las demás responsabilidades civiles y penales que pudieren imputársele al infractor.

Artículo 4°.- Corresponderá al Superintendente:

- a) Administrar la Superintendencia y dictar las instrucciones necesarias para el cumplimiento de sus fines;
- b) Proponer las normas técnicas relativas al diseño, construcción y explotación de servicios sanitarios y a las descargas de residuos líquidos industriales;
- c) Cumplir lo dispuesto en los decretos con fuerza de ley N°s 70 y 382, de 1988, del Ministerio de Obras Públicas, y velar por el cumplimiento por parte de los entes fiscalizados, de las disposiciones legales y reglamentarias, y normas técnicas, instrucciones, órdenes y resoluciones que dicte relativas a la prestación de servicios sanitarios y descargas de residuos líquidos industriales. Esta facultad comprende también la de interpretarlas;
- d) Estudiar e informar al Ministerio de Obras Públicas las solicitudes de expropiación de bienes inmuebles y derechos de agua, requeridos para la prestación de servicios sanitarios;
- e) Aplicar las sanciones que señala esta ley, de conformidad a su Título III;
- f) Administrar provisionalmente el servicio, a expensas del infractor respectivo, por intermedio de un administrador delegado, designado de entre las personas inscritas en el Registro de Administradores Delegados Provisionales, establecido en el decreto con fuerza de ley N° 382, de 1988, del Ministerio de Obras Públicas;
- g) Conferir poder judicial a abogados habilitados para el ejercicio de la profesión, aun cuando no sean funcionarios del servicio, y delegarles las facultades contenidas en los dos incisos del artículo 7° del Código de Procedimiento Civil;
- h) Ejecutar los actos y celebra las convenciones necesarias para el cumplimiento de los fines del Servicio. En el ejercicio de estas facultades, podrá libremente administrar, adquirir y enajenar bienes de cualquier naturaleza, con excepción de aquellos cuya adquisición o enajenación requiera la aprobación del Ministerio de Hacienda;
- i) Requerir la respuesta de las empresas prestadoras a los reclamos de los usuarios en los casos que corresponda;
- j) Emitir informes periódicos sobre la calidad de servicio de las distintas prestadoras y sobre cualquier otra información útil para el usuario de servicios sanitarios. Los informes deberán basarse en indicadores objetivos;
- k) Solicitar a otras instituciones la información necesaria para el cumplimiento de sus funciones, y
- l) Las demás funciones y atribuciones que las leyes e asignen.

Artículo 5°.- El Superintendente, con sujeción a la planta y dotación máxima de la Superintendencia, gozará de la más amplia libertad para establecer su organización interna.

El personal a contrata de la Superintendencia podrá desempeñar funciones de carácter directivo o de jefatura, las que serán asignadas, en cada caso, por el

Superintendente. El personal a que se asigne tales funciones no podrá exceder del 7% de la dotación máxima de la Superintendencia.

El Superintendente velará porque la labor fiscalizadora de la Superintendencia se ejerza adecuadamente en todo el territorio nacional, debiendo establecer una o más sedes con competencia en una o varias Regiones, sin perjuicio de la facultad que le otorga el artículo 35 de la ley N° 18.575 para convenir con otros servicios públicos que éstos asuman sus funciones en aquellos lugares en que la Superintendencia no tenga oficina.

En las sedes regionales y demás oficinas que la Superintendencia establezca por sí o habilite mediante convenio, se recibirán y tramitarán las consultas o los reclamos de los usuarios que no hayan sido resueltos por la respectiva prestadora.

El artículo 4° transitorio de la Ley 19549 dispone que el Superintendente dispondrá de un plazo de un año a contar de la entrada en vigencia de la ley para dar cumplimiento a lo dispuesto en este inciso.

Artículo 6°.- La Superintendencia, para todos sus efectos legales, se considerará institución fiscalizadora, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo

2° del decreto ley N° 3.551, de 1980.

El personal de la Superintendencia se regirá por lo prescrito en el artículo 156, letra e), de la ley N° 18.834 y sus remuneraciones serán las que establece el

Título I del decreto ley N° 3.551, de 1980.

La asignación establecida en el artículo 17 de la ley N° 18.091, se aplicará también al personal de la Superintendencia de Servicios Sanitarios y se determinará en igual forma. Para este efecto, el Superintendente deberá informar anualmente al Ministerio de Hacienda sobre esta materia.

INCISO SUPRIMIDO

Con cargo a esta asignación el personal de planta y a contrata de la Superintendencia percibirá, según corresponda, una bonificación de estímulo por desempeño funcionario, no imponible, la que se regulará por las normas que se pasan a expresar:

a) La bonificación se pagará anualmente al 25% de los funcionarios pertenecientes o asimilados a los escalafones y grados de Directivos, Profesionales y Fiscalizadores de mejor desempeño en el año anterior;

b) Para estos efectos se considerará el resultado de las calificaciones que hayan obtenido los funcionarios, de conformidad con las normas que los rigen en esta materia;

c) Los montos que se paguen por concepto de esta bonificación no podrán exceder de una cuarta parte de los porcentajes fijados anualmente por decreto supremo del Ministerio de Hacienda en cumplimiento

de lo establecido en el inciso segundo del artículo 17 de la ley N° 18.091, y se determinarán en dicho acto administrativo. En el mismo decreto supremo se fijará el porcentaje a percibir por los funcionarios que no hayan sido objeto de calificación en atención a su participación en el proceso calificadorio, los que no se considerarán para los efectos del límite establecido en la letra a) precedente;

d) Los montos que se fijen de conformidad con la letra anterior sumados a los que corresponda pagar por concepto de la asignación mensual a que se refiere el artículo 17 de la ley N° 18.091, no podrán exceder, en ningún caso, del porcentaje máximo que establece el inciso segundo de dicha disposición;

e) Los funcionarios beneficiarios de la bonificación sólo tendrán derecho a percibirla durante los doce meses siguientes al término del respectivo proceso calificadorio;

f) La bonificación será pagada a los funcionarios en servicio a la fecha de pago, en cuatro cuotas trimestrales. El monto a pagar en cada cuota será equivalente al valor acumulado en el trimestre respectivo;

g) Para efectos tributarios se entenderá que la cantidad pagada en cada cuota se ha devengado por partes iguales en cada mes del trimestre calendario respectivo, y

h) El gasto que represente esta bonificación se hará con cargo a los recursos con que la Superintendencia financia anualmente sus remuneraciones.

Artículo 7.- DEROGADO

Artículo 8.- El personal de la Dirección Nacional del Servicio Nacional de Obras Sanitarias que se encuentre en servicio a la fecha de vigencia de esta ley y que no reúna a dicha fecha los requisitos para jubilar, contemplados en el artículo 12° del decreto ley N° 2.448, de 1978, pasará sin solución de continuidad, a constituir una planta adscrita a la Subsecretaría del Ministerio de Obras Públicas, que no será considerada para los efectos de la dotación máxima de personal de dicha Subsecretaría.

Los funcionarios en referencia conservarán el régimen estatutario, previsional y de remuneraciones que tienen en la actualidad.

Los cargos de dicha planta que queden vacantes por cualquier causa, quedarán suprimidos por el solo ministerio de la ley.

El personal que pase a la planta a que se refiere el inciso primero y opte, dentro del plazo de 15 días a contar de la vigencia de esta ley, por retirarse del Servicio, tendrá derecho a una indemnización, de cargo fiscal, equivalente a seis meses del total de las remuneraciones devengadas en el último mes en que prestaron servicios.

La indemnización mencionada en el inciso precedente no será imponible ni constituirá renta para ningún efecto legal y será compatible con el desahucio que le corresponda a esos funcionarios.

Los trámites administrativos a que dé lugar el término de los servicios del personal y el pago de la indemnización señalada, se efectuarán por intermedio de la Subsecretaría de Obras Públicas.

Las personas que integren la planta a que se refiere el inciso primero, serán destinadas por el Subsecretario de Obras Públicas a cualquier órgano o servicio de la Administración del Estado, incluso a las municipalidades a petición expresa del Alcalde respectivo.

Estas destinaciones sólo podrán efectuarse para desempeñar funciones propias del cargo que se ocupe y en empleos de la misma jerarquía. La destinación que implique un cambio de residencia habitual, no podrá ordenarse sino mediante la aceptación del funcionario afectado y el gasto será de cargo del órgano o servicio de destino.

Artículo 9.- DEROGADO

Artículo 10.- El patrimonio de la Superintendencia estará formado por:

- a) Los recursos que se le asignen anualmente en la Ley de Presupuestos del Sector Público o en otras leyes.
- b) Los bienes muebles e inmuebles, corporales o incorporeales, que se le transfieran o adquiriera a cualquier título.

TITULO III: Procedimiento y Sanciones

Artículo 11.- Los prestadores de servicios sanitarios que incurrieren en alguna infracción a las leyes, reglamentos y demás normas relacionadas con los servicios sanitarios, o en incumplimiento de las instrucciones, órdenes y resoluciones que dicte la Superintendencia, podrán ser objeto de la aplicación por ésta, sin perjuicio de las establecidas específicamente en esta ley o en otros cuerpos legales o reglamentarios, de algunas de las siguientes multas a beneficio fiscal en los siguientes casos:

- a) De una a cincuenta unidades tributarias anuales, tratándose de infracciones que importen deficiencias en la calidad, continuidad u obligatoriedad de los servicios, cobros indebidos, trato económico discriminatorio a los usuarios, deficiencias en la atención de los reclamos de los usuarios, daño a las redes u obras generales de los servicios, o incumplimiento de la obligación de entregar información requerida por la Superintendencia en conformidad a la ley.
- b) De cincuenta y una a mil unidades tributarias anuales, cuando se trate de infracciones que pongan en peligro o afecten gravemente la salud de la población, o que afecten a la generalidad de los usuarios de los servicios.

c) De una a cien unidades tributarias anuales, cuando se trate de infracciones cometidas por los prestadores de servicios sanitarios, que importen el no acatamiento de las obligaciones y plazos establecidos por la ley respecto de las concesiones a que se refiere el decreto con fuerza de ley N° 382, de 1988, del Ministerio de Obras Públicas, así como de las órdenes escritas y requerimientos, debidamente notificados, y plazos fijados por la Superintendencia de Servicios

Sanitarios, en ejercicio de las atribuciones que la ley le encomiende, en relación con materias de su competencia.

d) De cincuenta y una a quinientas unidades tributarias anuales cuando se trate de infracciones relativas a la entrega de información falsa o manifiestamente errónea; y al no cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 63°, 64°, 65°, 66°, 67° y 70° del decreto con fuerza de ley N° 382, de 1988, del Ministerio de Obras Públicas.

e) De cincuenta y una a diez mil unidades tributarias anuales cuando se trate del incumplimiento del programa de desarrollo a que se refiere el artículo 14° del decreto con fuerza de ley N° 382, de 1988, del Ministerio de Obras Públicas.

f) De cincuenta y una a mil unidades tributarias anuales cuando se trate de la entrega o uso indebido de información privilegiada.

Los establecimientos que incurrieren en alguna infracción a las leyes, reglamentos y demás normas relacionadas con las descargas de residuos industriales líquidos o en incumplimiento de las instrucciones, órdenes y resoluciones que dicte la Superintendencia, podrán ser objeto de la aplicación por ésta, sin perjuicio de las establecidas específicamente en esta ley o en otros cuerpos legales o reglamentarios, de alguna de las siguientes sanciones:

1. Multa a beneficio fiscal en los siguientes casos:

a) De una a cien unidades tributarias anuales, tratándose de los responsables de descargas de residuos industriales que no cumplan con la normativa vigente.

b) De cincuenta y una a mil unidades tributarias anuales, cuando se trate de infracciones que pongan en peligro o afecten gravemente la salud de la población, o que afecten a la generalidad de los usuarios de los servicios.

2. Clausura en los siguientes casos:

a) Cuando los establecimientos generadores de residuos industriales líquidos no cumplan las normas de emisión vigentes;

b) Cuando la descarga de sus efluentes en redes de alcantarillado público provoque el rebase de las mismas, ya sea en el lugar de la descarga o en otro diverso;

c) Cuando la descarga de sus efluentes en redes de alcantarillado público dañe o interfiera el funcionamiento de la planta de tratamiento de aguas servidas asociada a dicha red;

d) Cuando la descarga de sus efluentes en cursos o masas de aguas superficiales o subterráneas afecte a las captaciones para agua potable;

e) Cuando la descarga de sus efluentes en cursos o masas de aguas superficiales o subterráneas pongan en peligro o afecten gravemente la salud de la población o provoquen graves perjuicios pecuniarios a actividades económicas establecidas.

En los casos de las letras b), c), d) y e) en que no existan normas de emisión exigibles al establecimiento, la autoridad podrá clausurar el establecimiento hasta por 30 días. En todo caso, el plazo será menor a 30 días, si se dictare la norma aplicable al caso específico.

La clausura podrá afectar a la totalidad del establecimiento o a parte de sus instalaciones. Sólo se aplicará cuando el establecimiento haya sido previamente multado por una infracción de la misma naturaleza, en aquellos casos en que el daño no haya sido inminente. Si lo fue, la clausura sólo tendrá lugar cuando no exista otro medio eficaz para detener el daño que la descarga provoque y únicamente mientras dure la necesidad de mantenerla. Esta medida deberá aplicarse por resolución fundada en la que se expresará, especialmente, la circunstancia de no existir otro medio eficaz para detener el daño.

Las multas señaladas en este artículo podrán aumentarse hasta el doble del monto máximo señalado para cada caso cuando se trate de infracciones reiteradas. Podrá, además, acumularse la pena de multa a la clausura contemplada en este artículo.

El monto de la multa será determinado prudencialmente en consideración a la cantidad de usuarios afectados y la gravedad de la infracción.

Artículo 11 A.- Los funcionarios de la entidad normativa, pertenecientes o asimilados a las plantas de Profesionales y Fiscalizadores, designados como fiscalizadores de los servicios sanitarios y de los establecimientos que generan residuos industriales líquidos, tendrán la calidad de ministros de fe en la verificación de los hechos constitutivos de infracciones de la normativa vigente.

Los hechos establecidos por dichos ministros de fe constituirán una presunción legal.

Artículo 11 B.- Con a lo menos noventa días de anticipación a la entrada en operación de los sistemas de tratamiento, los establecimientos generadores de residuos industriales líquidos deberán dar aviso por escrito a la Superintendencia de Servicios Sanitarios.

Los procesos y sistemas productivos tendrán el carácter de confidencial. Los insumos peligrosos y los efluentes serán de conocimiento público.

El aviso a que se refiere el inciso primero informará acerca de los insumos, procesos y sistemas productivos, el sistema de tratamiento de los efluentes y sus sistemas de control, y tendrá por objeto sólo que la Superintendencia fije, mediante resolución, el plan de monitoreo e informes periódicos respectivos al fiscalizador.

Artículo 11 C.- Con el objeto de validar los informes de autocontrol presentados por el establecimiento emisor, la Superintendencia podrá fiscalizar los sistemas productivos, el sistema de tratamiento de los efluentes y sus sistemas de control.

Serán de cargo del establecimiento generador de los residuos industriales líquidos todos los costos involucrados en los informes periódicos, incluidos los respectivos muestreos y análisis de laboratorios; estos últimos deberán ser realizados por laboratorios acreditados en el Sistema Nacional de Acreditación.

Esta disposición será, además, aplicable respecto de los establecimientos que generen residuos industriales líquidos que reciclen sus efluentes, o los destinen al riego, aun cuando no se encuentren sometidos a un programa de monitoreo particular, en caso de ser denunciadas irregularidades en el manejo de efluentes.

Artículo 11 D.- En ejercicio de su facultad de verificar el cumplimiento de las normas de emisión, la Superintendencia podrá requerir, en casos calificados, que deberá expresar en la respectiva resolución, la realización de muestreos y análisis adicionales a los establecidos en la resolución a que se refiere el artículo 11 B, cuyo costo será de cargo del generador de residuos industriales líquidos.

Si de la fiscalización, de los informes periódicos que debe emitir el generador de residuos industriales líquidos o de los muestreos y análisis adicionales resultaren infringidas las normas de emisión o la normativa vigente, la Superintendencia le dará un plazo para que subsane la situación, sin perjuicio de las sanciones que le pueda imponer, de conformidad a la

Artículo 12.- Las sanciones serán aplicadas por resolución del Superintendente.

Las multas impuestas por la Superintendencia deberán ser pagadas en la Tesorería General de la República, dentro del plazo de diez días contado desde la fecha de la notificación de la resolución respectiva.

Artículo 13.- El afectado podrá reclamar de la aplicación de la sanción o de su monto, ante el juez de letras en lo civil que corresponda, dentro del plazo de diez días contado desde la fecha de su notificación.

La notificación de la reclamación interpuesta suspenderá la aplicación de la sanción, sin perjuicio de que, en el caso de las multas, los reajustes e intereses a que se refiere el artículo 16 se devenguen desde el undécimo día de notificada la resolución del Superintendente que aplicó la sanción.

La reclamación se someterá a las normas del procedimiento sumario.

Las sentencias de primera o de segunda instancia que no den lugar a la reclamación, condenarán necesariamente en costas al reclamante.

El pago de las multas más los reajustes e intereses a que se refiere el artículo 16, deberá efectuarse dentro del quinto día de ejecutoriado el fallo.

Artículo 14.- Si la multa no fuere pagada y se hubiere hecho exigible por haber transcurrido el plazo para reclamar de ella, o existiere sentencia ejecutoriada rechazando el reclamo, la Superintendencia podrá demandar ejecutivamente al infractor ante el juzgado de letras de turno en lo civil de Santiago, acompañando

copia de la resolución que aplicó la sanción, la que tendrá por sí sola mérito ejecutivo, o de la sentencia firme, en su caso. Lo anterior es sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 233 del Código de Procedimiento Civil.

En este juicio, el demandado no podrá oponer otras excepciones que la de prescripción, la de no empecerle el título y la de pago. En este último caso, deberá ser siempre condenado en costas, a menos que probare haber entregado oportunamente a la Superintendencia de Servicios Sanitarios los comprobantes de pago de la multa.

Artículo 15.- La Superintendencia no podrá aplicar multa a un infractor, luego de transcurridos cuatro años de la fecha en que se hubiere cometido la infracción.

La acción de cobro de una multa prescribirá en el plazo de dos años, contado desde que se hizo exigible conforme a lo establecido en los artículos 13 y 14.

Artículo 16.- El retardo en el pago de toda multa que aplique la Superintendencia, en conformidad a la ley, devengará los intereses y reajustes establecidos en el artículo 53 del Código Tributario.

Si la multa no fuere procedente y, no obstante, hubiere sido enterada en arcas fiscales, la Superintendencia o el juzgado respectivo, según corresponda, deberá ordenar se devuelva debidamente reajustada en la forma que señalan los artículos 57 y 58 del Código Tributario.

Artículo 17.- El afectado por la caducidad de la concesión a que se refiere el CAPITULO III, del TITULO II del decreto con fuerza de ley N° 382, de 1988, del Ministerio de Obras Públicas, podrá reclamar de ella ante el juez de letras en lo civil que corresponda, dentro del plazo de diez días, contado desde la fecha de notificación, por la Superintendencia, del decreto supremo que la declara.

La reclamación se someterá a las normas del procedimiento sumario y su interposición no suspenderá la caducidad decretada, salvo que el juez de la causa resuelva en contrario.

Artículo 18.- Los plazos administrativos de días que establece esta ley se entenderán de días hábiles.

Las notificaciones que practique la Superintendencia se harán por carta certificada y los plazos a que ellas se refieran empezarán a correr tres días después de recibida por la Empresa de Correos de Chile.

Artículo 19.- La Superintendencia adoptará las medidas necesarias para garantizar la seguridad del público y resguardar los derechos de los usuarios de servicios sanitarios, pudiendo requerir el auxilio de la fuerza pública para el cumplimiento de sus resoluciones.

La prerrogativa de requerir el auxilio de la fuerza pública, como la de adoptar las medidas para garantizar la seguridad de la población, la podrá ejercer también para obtener el íntegro cumplimiento de las órdenes, resoluciones e instrucciones que dicte en el ejercicio de la facultad de control de los residuos líquidos.

TITULO IV: Disposiciones varias

Artículo 19 bis.- Los directores, gerentes, funcionarios, empleados o auditores externos de una entidad sometida a la fiscalización de la Superintendencia que alteren o desfiguren antecedentes o datos, correspondencia u otro documento cualquiera o que oculten o destruyan estos elementos, con el fin de dificultar, desviar o eludir la fiscalización que corresponda ejercer a la Superintendencia de acuerdo con la ley, serán castigados con la pena de multa de 100 a 1.000 unidades tributarias mensuales. También sufrirán como pena accesoria la de inhabilitación por cinco años para desempeñar cargos de director, administrador, gerente o auditor externo de una sociedad anónima.

Si no se paga la multa el condenado sufrirá por vía de sustitución y apremio, un día de prisión por cada diez unidades tributarias mensuales de multa, no pudiendo exceder la prisión de 60 días.

Artículo 20.- La Superintendencia de Servicios Sanitarios será la sucesora legal del Servicio Nacional de Obras Sanitarias, en lo que corresponde a las funciones normativas y de control de los servicios sanitarios y de los residuos líquidos industriales, que le encomiendan las leyes.

Las referencias al Servicio Nacional de Obras Sanitarias, a su Dirección Nacional o a su Director Nacional, contenidas en la legislación vigente, se entenderán hechas a la Superintendencia de Servicios Sanitarios o al Superintendente, en su caso.

Artículo 21.- Transfírense a la Superintendencia de Servicios Sanitarios, o al Fisco en su caso, por el solo ministerio de la ley, los bienes muebles e inmuebles que se encuentran en uso y goce por parte de la Dirección Nacional del Servicio Nacional de Obras Sanitarias, de los que el Fisco es dueño y que actualmente están destinados al referido servicio o que sean de propiedad del mismo, todo ello según se determine conforme a las necesidades de funcionamiento de dicha Superintendencia, por decreto supremo del Ministerio de Obras Públicas, el que, además, deberá ser suscrito por el Ministro de Hacienda. Dentro de los 180 días siguientes a la aplicación de esta ley, la Superintendencia enviará al Ministerio de Bienes Nacionales, un inventario de los bienes muebles e inmuebles que, en razón de esta disposición, le son transferidos.

El Conservador de Bienes Raíces y el Servicio de Registro Civil e Identificación practicarán las inscripciones que procedan, en favor de la Superintendencia, con la sola presentación de copia autorizada del decreto de traspaso, inscripciones que estarán exentas de todo impuesto o derecho.

Artículo 22.- Facúltase al Presidente de la República para que, en el plazo de 30 días a contar de la publicación de esta ley, mediante decreto supremo expedido por el Ministerio de Obras Públicas, suscrito además por el Ministro de Hacienda, asigne a la Dirección de Planeamiento de la Dirección General de Obras Públicas, las siguientes funciones y atribuciones: funciones y atribuciones:

a) Control y administración de los convenios de créditos externos contratados para obras ejecutadas por el Servicio Nacional de Obras Sanitarias y, en general, todas aquellas funciones que le competen al organismo ejecutor definido en tales convenios.

b) Otorgar a las sociedades anónimas sucesoras de las Direcciones Regionales del Servicio Nacional de Obras Sanitarias, los recursos de los créditos contratados con el Banco Interamericano de Desarrollo, en actual ejecución, para llevar a cabo los programas de inversión contractualmente asumidos por el Servicio Nacional de Obras Sanitarias y de conformidad a lo dispuesto en el artículo 1° transitorio de la ley N° 18.885.

c) Disponer los actos administrativos para el servicio de la deuda pública atingente al Servicio Nacional de Obras Sanitarias.

Dicho decreto asignará el personal necesario para cumplir tales funciones, el que será destinado al efecto de entre el personal de la dotación máxima establecida para el Ministerio de Obras Públicas, incluido el personal a que se refiere el artículo 8°.

Artículo 23.- Las sociedades anónimas que se constituyan en virtud de lo dispuesto en la ley N° 18.885 deberán asumir las obligaciones operativas contraídas por el Servicio Nacional de Obras Sanitarias en los convenios con organismos internacionales de crédito, que correspondan al territorio de su respectiva jurisdicción. Asimismo, la Empresa Metropolitana de Obras Sanitarias S.A. y la Empresa de Obras Sanitarias de Valparaíso S.A. deberán asumir dichas obligaciones en lo referente a los sistemas de agua potable rural que hayan sido financiados con recursos del Banco Interamericano de Desarrollo.

Artículo 24.- Modifícase el decreto con fuerza de ley N° 70, de 1988, del Ministerio de Obras Públicas, en la forma que se indica:

a) Sustitúyanse, en el inciso primero del artículo 2° las palabras "el Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción" y "el Ministerio", por "la Superintendencia de Servicios Sanitarios" y "la Superintendencia", respectivamente.

b) Sustitúyanse en los artículos 3, 5, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 21, 1° transitorio, 3° transitorio y 7° transitorio, el vocablo "Ministerio" por las palabras "Superintendencia de Servicios Sanitarios".

c) Intercálase la expresión "por esta Superintendencia", a continuación de la palabra "determinados" en el inciso primero del artículo 21°.

d) Sustitúyese el inciso segundo del artículo 17° por el siguiente:

"Las opciones de reembolso y sus condiciones serán ofrecidas por el prestador al interesado y éste podrá optar entre ellas. El prestador siempre deberá ofrecer bonos o, en su caso, acciones de la propia empresa y cualquier otro mecanismo o instrumento que acuerden las partes que signifique un reembolso real."

Artículo 25.- Derrógase el decreto ley N° 2.050, de 1977 y los decretos con fuerza de ley N° 1.810, de 1978 y N° 22, de 1988, del Ministerio de Obras Públicas.

No obstante la derogación del decreto ley N° 2.050 precedentemente señalada, el Servicio Nacional de Obras Sanitarias subsistirá para los efectos previstos en el artículo 5° de la ley N° 18.885.

Artículo 26.- Introdúcense las siguientes modificaciones al decreto con fuerza de ley N° 382, de 1988, del Ministerio de Obras Públicas:

a) Agrégase el siguiente artículo 9 bis):

"Artículo 9 bis).- Las concesiones para establecer, construir y explotar servicios públicos destinados a producir agua potable, distribuir agua potable, recolectar aguas servidas y disponer aguas servidas, otorgan derecho a usar, a título gratuito, bienes nacionales de uso público para instalar infraestructura sanitaria, en las condiciones dispuestas por las respectivas municipalidades cuando estas instalaciones pudieran efectuar el normal uso del bien nacional de uso público.

En caso que la conexión de una instalación domiciliaria de alcantarillado a una red de recolección para permitir el desagüe gravitacional, obligue a atravesar el predio de otro propietario, se constituirá una servidumbre legal de alcantarillado domiciliario.

El largo y ancho de la faja de terreno sujeta a servidumbre, corresponderá a la factibilidad técnica del proyecto de conexión otorgada por el prestador, obligándose el interesado a indemnizar los perjuicios.", y

b) Agréganse los siguientes artículos:

"Artículo 60.- Tratándose de la producción o distribución de agua potable o de la recolección, tratamiento o disposición de aguas servidas o demás prestaciones relacionadas, interprétase el término heredad, a que se refiere el artículo 77° del Código de Aguas, en el sentido de comprender toda clase de inmuebles, sean éstos urbanos o rurales.

Artículo 61.- Para los efectos de lo dispuesto en el Título V del Código de Aguas, entiéndese que los prestadores de servicios sanitarios abandonan las aguas servidas cuando éstas se evacuan en las redes o instalaciones de otro prestador o si se confunden con las aguas de cauce natural o artificial, salvo que exista derecho para conducir dichas aguas por tales cauces, redes o instalaciones."

Título V: De la información

Artículo 27.- El Superintendente podrá requerir a las personas sometidas a su fiscalización y a las relacionadas que mantienen transacciones con aquellas, la información que fuere necesaria para el ejercicio de sus funciones. Respecto de las empresas relacionadas, sólo podrá solicitar la información referida a las transacciones que hayan realizado con la empresa sanitaria.

El incumplimiento de la disposición, será sancionado con la multa establecida en el inciso primero, letra a), del artículo 11 de esta ley.

Las personas requeridas por la Superintendencia en uso de la facultad señalada precedentemente, sólo podrán exceptuarse de entregar la información solicitada, invocando una norma legal vigente sobre secreto.

Artículo 28.- Previa autorización del juez de turno en lo civil competente, el Superintendente podrá citar a declarar a los representantes, directores, administradores, asesores y dependientes de las entidades fiscalizadas, respecto de algún hecho cuyo conocimiento estime necesario para el cumplimiento de sus funciones. No estarán obligadas a concurrir a declarar las personas indicadas en el artículo 361 del Código de Procedimiento Civil, a las cuales la Superintendencia deberá pedir declaración por escrito.

El Superintendente podrá requerir de la justicia ordinaria, en contra de las personas que habiendo sido citadas bajo apercibimiento, no concurran sin causa justificada a declarar, la aplicación del procedimiento de apremio contemplado en los artículos 93 y 94 del Código Tributario.

Artículo 29.- La Superintendencia deberá disponer de toda la información utilizada para la fijación tarifaria, en particular las bases de los estudios, los estudios presentados por las prestadoras, los estudios y análisis de la Superintendencia, los informes de los expertos, los planes de desarrollo actualizados, los avances de obra y toda otra información de interés para los urbanizadores y usuarios del servicio sanitario, dando las facilidades necesarias para su conocimiento y para su reproducción, con cargo al interesado. Igual obligación regirá para los informes periódicos a que alude la letra j) del artículo 4°.

Artículo 30.- La Superintendencia tendrá la obligación de mantener actualizada una base de datos técnicos de cada sistema sanitario establecido bajo concesión, que incluya los parámetros básicos necesarios para estimar los costos de cada sistema, reales y optimizados.

Título VI: De los Recursos

Artículo 31.- El plazo para la interposición del recurso de reposición establecido en el artículo 9° de la ley N° 18.575 será de cinco días hábiles contado desde la notificación de la resolución reclamada y la Superintendencia dispondrá de otros diez días hábiles para resolver.

La interposición de este recurso suspenderá el plazo para reclamar de ilegalidad cuando se trate de las materias por las cuales procede dicho recurso.

Artículo 32.- Las personas o entidades que estimen que las resoluciones u omisiones de la Superintendencia no se ajustan a la ley, reglamentos o normas que le compete aplicar y que ello les cause perjuicio, podrán reclamar de dichos actos ante la Corte de Apelaciones de Santiago.

La reclamación deberá interponerse dentro del plazo de quince días hábiles contado desde la notificación del acto reclamado.

La Corte de Apelaciones dará traslado de ella por seis días hábiles a la Superintendencia, notificándole esta resolución por oficio.

Cuando se pueda afectar la calidad o la continuidad del servicio la interposición del recurso no suspenderá los efectos del acto reclamado ni podrá la Corte decretar medida alguna con ese objeto mientras se encuentre pendiente la reclamación.

Evacuado el traslado por la Superintendencia, o acusada la rebeldía, el tribunal ordenará traer los autos en relación y dispondrá agregar extraordinariamente la causa a la tabla del día subsiguiente, previo sorteo. La Corte dictará sentencia dentro del término de quince días. Contra dicha resolución no procederá recurso alguno.

Artículo transitorio.- Para los efectos de la preparación y ejecución del primer concurso que deba realizarse para el ingreso a los cargos de carrera, en calidad de titular, en la Superintendencia de Servicios

Sanitarios, el Superintendente ejercerá las funciones que corresponden al comité de selección señalado en el artículo 18 de la ley N° 18.834.

JOSE T. MERINO CASTRO, Almirante, Comandante en Jefe de la Armada, Miembro de la Junta de Gobierno.- FERNANDO MATTHEI AUBEL, General del Aire, Comandante en Jefe de la Fuerza Aérea, Miembro de la Junta de Gobierno.- RODOLFO STANGE OELCKERS, General Director, General Director de Carabineros, Miembro de la Junta de Gobierno.- SANTIAGO SINCLAIR OYANEDER, Teniente General de Ejército, Miembro de la Junta de Gobierno.

Por cuanto he tenido a bien aprobar la precedente ley la sanciono y la firmo en señal de promulgación. Llévase a efecto como ley de la República.

Regístrese en la Contraloría General de la República, publíquese en el Diario Oficial e insértese en la recopilación Oficial de dicha Contraloría.

Santiago, 8 de enero de 1989.- AUGUSTO PINOCHET UGARTE, Capitán General, Presidente de la República.- Martín Costabal Llona, Ministro de Hacienda.- Pedro Larrondo Jara, Contraalmirante, Ministro de Economía, Fomento y Reconstrucción.- Hernán Abad Cid, Brigadier General, Ministro de Obras Públicas.

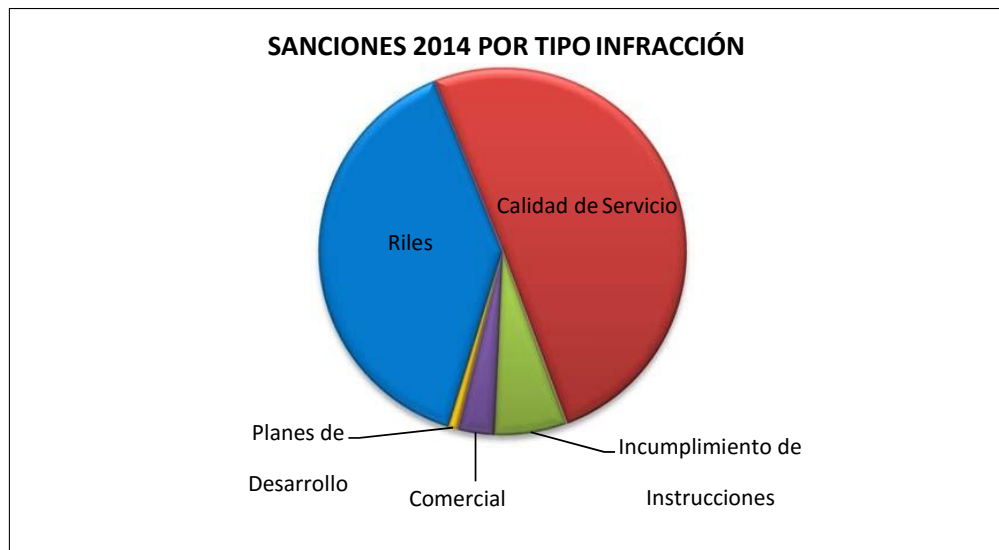
Lo que transcribo a US. Para su conocimiento.- Saluda atentamente a US.- Norman Bull de la Jara, Subsecretario de Economía, Fomento y Reconstrucción.

ANEXO 2: SANCIONES SISS 2014

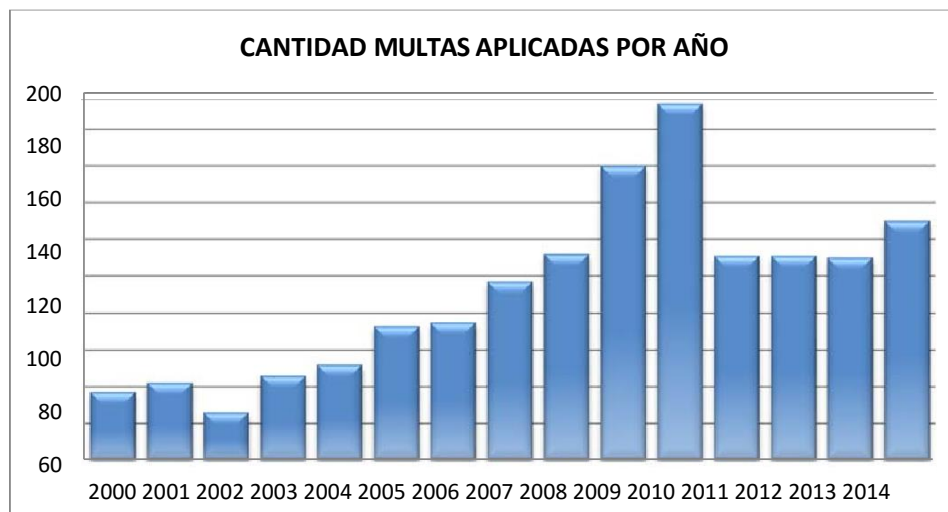
Informe de Sanciones año 2014

Durante el año 2014 la SISS aplicó 125 multas, por un total de 6.534 UTA, las cuales se dividen en 76 multas a Empresas Sanitarias y 49 multas a Establecimientos Industriales generadores de Residuos Industriales Líquidos (RILES).

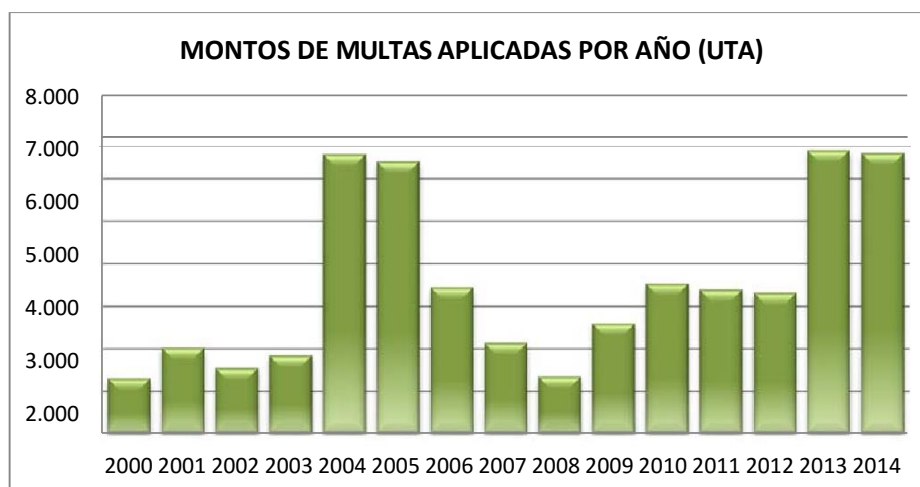
Infracción	Tipo de Empresa	N° Sanciones	% Total	Monto UTA	% del Total
Calidad de Servicio	Sanitaria	63	50,40%	5.128	78,48%
Incumplimiento de Instrucciones	Sanitaria	8	6,40%	410	6,27%
Comercial	Sanitaria	4	3,20%	157	2,40%
Planes de desarrollo	Sanitaria	1	0,80%	100	1,53%
Riles	Industrial	49	39,20%	739	11,31%
	Total	125	100,00%	6.534	100,00%



La cantidad de multas cursadas durante el 2014 fue similar a aquellas cursadas durante los años anteriores, rondando las 130 sanciones:



No obstante, el monto de las multas aplicadas durante el 2014 duplicó su cuantía en relación a los años anteriores:



Sanciones a Empresas Sanitarias

Durante el año 2014 fueron aplicadas 76 multas a Empresas Sanitarias por un monto total de 5.795 UTA, siendo la principal causa de dichas sanciones el incumplimiento a la Calidad del Servicio con un 82,89% del total.



El resumen de las sanciones aplicadas a Empresas Sanitarias por infracción y ordenadas por cantidad de sanciones aplicadas:

Nº	EMPRESA	TIPOS DE INFRACCIÓN				Valor de Sancion (UTA)
		Calidad de Servicio	Comercial	Incumplimiento de instrucciones	Planes de desarrollo	
12	AGUAS PATAGONIA S.A.	2				76
13	AGUAS MAGALLANES S.A.	2				55
14	SEMBCORP AGUAS SANTIAGO	1				71
15	AGUAS SANTIAGO PONIENTE	1				8
16	TRATACAL S.A.	1				15
17	AGUAS CORDILLERA S.A.			1		35
18	SEPPRA S.A.	1				30
19	AGUAS ANDINAS S.A.	1				40
20	SANTA ROSA DEL PERAL S.A.	1				20
21	AGUAS MANQUEHUE S.A.			1		35
22	SELAR S.A.	1				5
23	COOPERATIVA COMUNIDAD	1				5
24	SMAPA				1	100
25	ECONSSA CHILE S.A.	1				20
TOTAL		6	4	8	1	5.79

Nº	EMPRESA	TIPOS DE INFRACCIÓN				Valor de Sancion (UTA)
		Calidad de Servicio	Comercial	Incumplimiento de instrucciones	Planes de desarrollo	
12	AGUAS PATAGONIA S.A.	2				76
13	AGUAS MAGALLANES S.A.	2				55
14	SEMBCORP AGUAS SANTIAGO	1				71
15	AGUAS SANTIAGO PONIENTE	1				8
16	TRATACAL S.A.	1				15
17	AGUAS CORDILLERA S.A.			1		35
18	SEPPRA S.A.	1				30
19	AGUAS ANDINAS S.A.	1				40
20	SANTA ROSA DEL PERAL S.A.	1				20
21	AGUAS MANQUEHUE S.A.			1		35
22	SELAR S.A.	1				5
23	COOPERATIVA COMUNIDAD	1				5
24	SMAPA				1	100
25	ECONSSA CHILE S.A.	1				20
TOTAL		6	4	8	1	5.79

Las mayores sanciones aplicadas a Empresas Sanitarias durante el año 2014 correspondieron a:

- **ESVAL S.A.** (Expediente N°3392) multa de 1000 UTA por deficiencias en la calidad y continuidad del servicio de distribución de agua potable en la ciudad Valparaíso, por haber puesto en peligro la salud de la población y afectar a la generalidad de los usuarios del servicio, durante el año 2013, infracción prevista en la Ley N°18.902 art. 11, inciso 1° letra a) y b).
- **ESSBIO S.A.** (Expediente N°3363) multa de 537 UTA por deficiencias en la continuidad del servicio de distribución de agua potable durante el año 2012, en localidades de la octava región del Biobío, infracción prevista en la Ley N°18.902 art. 11, inciso 1° letra a), desglosada de la siguiente forma:
 - Una multa de 7 UTA por el servicio de Carampangue
 - Una multa de 50 UTA por el servicio de Chiguayante
 - Una multa de 26 UTA por el servicio de Chillán
 - Una multa de 31 UTA por el servicio de Coelemu
 - Una multa de 50 UTA por el servicio de Concepción
 - Una multa de 50 UTA por el servicio de Coronel

- Una multa de 50 UTA por el servicio de Curanilahue
 - Una multa de 13 UTA por el servicio de Hualqui
 - Una multa de 11 UTA por el servicio de Laja
 - Una multa de 11 UTA por el servicio de Los Álamos
 - Una multa de 15 UTA por el servicio de Los Ángeles
 - Una multa de 50 UTA por el servicio de Lota
 - Una multa de 3 UTA por el servicio de Mulchén
 - Una multa de 8 UTA por el servicio de Penco –Lirquén
 - Una multa de 17 UTA por el servicio de Ramadillas
 - Una multa de 3 UTA por el servicio de San Carlos
 - Una multa de 20 por el servicio de San Pedro de La Paz
 - Una multa de 22 por el servicio de Santa Juana
 - Una multa de 50 por el servicio de Talcahuano
 - Una multa de 50 por el servicio de Tomé
- **ESVAL S.A.** (Expediente N°3358) multa de 476 UTA por deficiencias en la continuidad del servicio de distribución de agua potable durante el año 2012, en localidades de la quinta región de Valparaíso, infracción prevista en la Ley N°18.902 art. 11, inciso 1° letra a), desglosada de la siguiente forma:
- Una multa de 22 UTA por el servicio de Cabildo
 - Una multa de 39 UTA por el servicio de Calle Larga
 - Una multa de 12 UTA por el servicio de Chincolco
 - Una multa de 3 UTA por el servicio de La Laguna
 - Una multa de 15 UTA por el servicio de La Ligua
 - Una multa de 132 UTA por el servicio de Los Andes
 - Una multa de 4 UTA por el servicio de Putaendo
 - Una multa de 12 UTA por el servicio de Quillota
 - Una multa de 6 UTA por el servicio de Quintero
 - Una multa de 62 UTA por el servicio de Real Curimón
 - Una multa de 36 UTA por el servicio de Rinconada
 - Una multa de 50 UTA por el servicio de San Felipe
 - Una multa de 6 UTA por el servicio de San Sebastián
 - Una multa de 30 UTA por el servicio de Villa Alemana
 - Una multa de 11 UTA por el servicio de Valparaíso
 - Una multa de 36 UTA por el servicio de Viña del Mar
- **AGUAS DEL ALTIPLANO S.A.** (Exp. 3503) multa de 400 UTA por el incumplimiento de sus

obligaciones derivadas de las órdenes e instrucciones impartidas por la SISS mediante el Ord. N°3.459/08, por haber afectado con ello a la generalidad de los usuarios de la ciudad de Iquique y Alto. (Ley N°18.902 art. 11, inciso 1° letra c y b).

El detalle de las 76 sanciones aplicadas a Concesionarias durante el año 2014 es el siguiente:

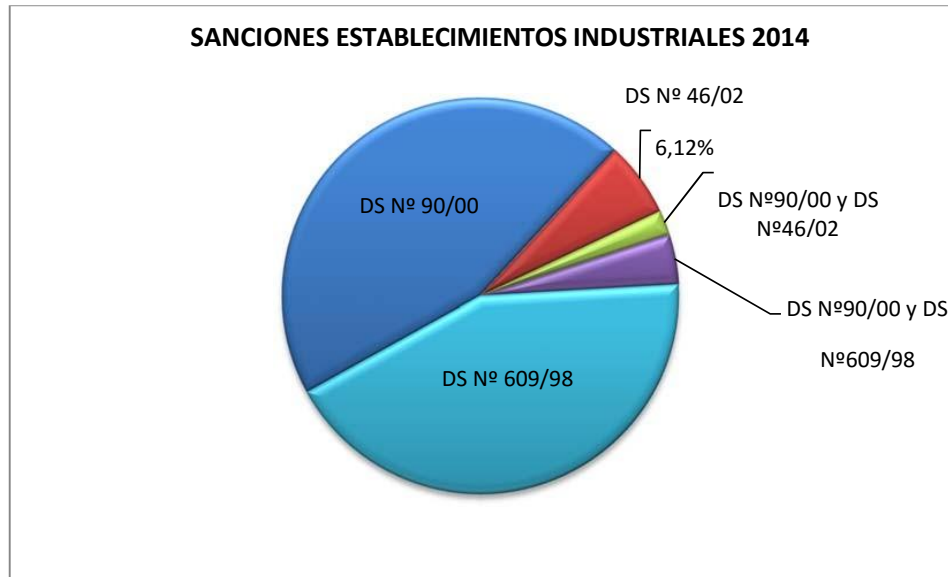
Nº	Empresa	Región	Motivo	Nº Resolución	Fecha de Resolución	Nº Exp. SISS	Monto UTA
1	ESVAL S.A.	5	Calidad de Servicio	1144	01-04-2014	3392	1000
2	ESSBIO S.A.	8	Calidad de Servicio	4980	03-12-2014	3363	537
3	ESVAL S.A.	5	Calidad de Servicio	1883	19-05-2014	3358	476
4	AGUAS DEL ALTIPLANO S.A.	I	Calidad de Servicio	2740	15-07-2014	3503	400
5	ESVAL S.A.	5	Calidad de Servicio	2174	06-06-2014	3417	300
6	ESSBIO S.A.	6	Calidad de Servicio	4982	03-12-2014	3362	205
7	AGUAS ARAUCANÍA S.A.	9	Calidad de Servicio	489	11-02-2014	3198	190
8	ESVAL S.A.	5	Calidad de Servicio	2061	20-03-2014	3423	190
9	ESVAL S.A.	5	Calidad de Servicio	1403	17-04-2014	3321	182
10	ESVAL S.A.	5	Calidad de Servicio	1444	27-04-2014	3212	160
11	NUEVOSUR S.A.	7	Incumplimiento de Instrucciones	1873	19-05-2014	3330	100
12	ESSBIO S.A.	8	Incumplimiento de Instrucciones	1874	19-05-2014	3331	100
13	SMAPA	13	Plan de Desarrollo	2700	14-07-2014	3420	100
14	ESSAL S.A.	10	Calidad de Servicio	3146	12-08-2014	3194	86
15	NUEVOSUR S.A.	7	Comercial	3148	12-08-2014	3414	80
16	AGUAS ANTOFAGASTA S.A.	2	Calidad de Servicio	4026	03-10-2014	3446	80
17	AGUAS DEL ALTIPLANO S.A.	1	Calidad de Servicio	4387	24-10-2014	3313	75
18	SEMBICORP AGUAS SANTIAGO S.A.	13	Calidad de Servicio	3010	04-08-2014	3472	71
19	ESSAL S.A.	10	Calidad de Servicio	3293	20-08-2014	3445	70
20	AGUAS PATAGONIA S.A.	11	Calidad de Servicio	4829	24-11-2014	3404	61
21	AGUAS CHAÑAR S.A.	3	Calidad de Servicio	2839	24-07-2014	3208	60
22	AGUAS ARAUCANÍA S.A.	9	Calidad de Servicio	3995	03-10-2014	3366	60
23	AGUAS ARAUCANÍA S.A.	9	Calidad de Servicio	167	16-01-2014	3211	50
24	AGUAS DEL VALLE S.A.	4	Calidad de Servicio	1046	25-03-2014	3361	46

Nº	Empresa	Región	Motivo	Nº Resolución	Fecha de Resolución	Nº Exp. SISS	Monto UTA
25	AGUAS DEL VALLE S.A.	4	Incumplimiento de Instrucciones	851	12-03-2014	3344	40
26	ESSBIO S.A.	8	Incumplimiento de Instrucciones	634	21-02-2014	3349	40
27	AGUAS ANDINAS S.A.	13	Calidad de Servicio	3946	30-09-2014	3399	40
28	ESSAL S.A.	10	Calidad de Servicio	3012	04-08-2014	3499	40
29	AGUAS MANQUEHUE S.A.	13	Incumplimiento de Instrucciones	2173	06-06-2014	3319	35
30	AGUAS CORDILLERA S.A.	13	Incumplimiento de Instrucciones	2172	06-06-2014	3320	35
31	AGUAS MAGALLANES S.A.	12	Calidad de Servicio	4003	03-10-2014	3383	35
32	ESSBIO S.A.	6	Comercial	3147	12-08-2014	3428	35
33	AGUAS ARAUCANÍA S.A.	9	Calidad de Servicio	3951	01-10-2014	3154	30
34	AGUAS DEL ALTIPLANO S.A.	1	Incumplimiento de Instrucciones	4578	05-11-2014	3173	30
35	AGUAS ARAUCANÍA S.A.	9	Calidad de Servicio	1405	17-04-2014	3324	30
36	ESSAL S.A.	10	Incumplimiento de Instrucciones	4854	25-11-2014	3335	30
37	SEPPRA S.A.	13	Calidad de Servicio	1553	28-04-2014	3386	30
38	ESVAL S.A.	5	Calidad de Servicio	3794	22-09-2014	3394	30
39	SEMBCORP AGUAS CHACABUCO S.A.	13	Calidad de Servicio	3288	20-08-2014	3427	30
40	ESSAL S.A.	10	Calidad de Servicio	4664	11-11-2014	3481	30
41	AGUAS DEL VALLE S.A.	4	Comercial	4851	25-11-2014	3535	30
42	ESSBIO S.A.	6	Calidad de Servicio	1509	24-04-2014	3389	25
43	ESVAL S.A.	5	Calidad de Servicio	1021	21-03-2014	3143	20
44	AGUAS CHAÑAR S.A.	3	Calidad de Servicio	509	12-02-2014	3314	20
45	AGUAS ANTOFAGASTA S.A.	2	Calidad de Servicio	4350	22-10-2014	3369	20
46	AGUAS CHAÑAR S.A.	3	Calidad de Servicio	1108	28-03-2014	3372	20
47	ESVAL S.A.	5	Calidad de Servicio	4182	14-10-2014	3384	20
48	AGUAS ANTOFAGASTA S.A.	2	Calidad de Servicio	4583	06-11-2014	3385	20
49	SANTA ROSA DEL PERAL S.A.	13	Calidad de Servicio	1815	13-05-2014	3401	20
50	AGUAS MAGALLANES S.A.	12	Calidad de Servicio	3949	01-10-2014	3406	20
51	AGUAS DEL ALTIPLANO S.A.	1	Calidad de Servicio	3011	04-08-2014	3411	20
52	ECONSSA CHILE S.A.	2	Calidad de Servicio	722	26-02-2014	3416	20
53	AGUAS DEL VALLE S.A.	4	Calidad de Servicio	3145	12-08-2014	3425	20
54	AGUAS DEL ALTIPLANO S.A.	1	Calidad de Servicio	2878	25-07-2014	3434	20
55	ESSSI S.A.	9	Calidad de Servicio	4853	25-11-2014	3435	20

Nº	Empresa	Región	Motivo	Nº Resolución	Fecha de Resolución	Nº Exp. SISS	Monto UTA
56	ESVAL S.A.	5	Calidad de Servicio	4847	25-11-2014	3439	20
57	AGUAS ARAUCANÍA S.A.	9	Calidad de Servicio	3956	01-10-2014	3474	20
58	ESSSI S.A.	9	Calidad de Servicio	4665	11-11-2014	3489	18
59	TRATACAL S.A.	0	Calidad de Servicio	2380	19-06-2014	3225	15
60	AGUAS PATAGONIA S.A.	11	Calidad de Servicio	3502	29-08-2014	3375	15
61	ESSBIO S.A.	6	Calidad de Servicio	4848	25-11-2014	3376	15
62	NUEVOSUR S.A.	7	Calidad de Servicio	4803	19-11-2014	3403	15
63	ESSBIO S.A.	8	Calidad de Servicio	5089	10-12-2014	3444	15
64	AGUAS DEL ALTIPLANO S.A.	15	Calidad de Servicio	2832	23-07-2014	3462	15
65	ESSSI S.A.	4	Calidad de Servicio	4883	26-11-2014	3505	15
66	ESSAL S.A.	10Y14	Comercial	5381	30-12-2014	3400	12
67	AGUAS DEL ALTIPLANO S.A.	15	Calidad de Servicio	2060	29-05-2014	3325	10
68	AGUAS CHAÑAR S.A.	3	Calidad de Servicio	4615	07-11-2014	3391	10
69	AGUAS ARAUCANÍA S.A.	9	Calidad de Servicio	4348	22-10-2014	3408	10
70	AGUAS CHAÑAR S.A.	3	Calidad de Servicio	4619	07-11-2014	3429	10
71	AGUAS ANTOFAGASTA S.A.	2	Calidad de Servicio	3768	16-09-2014	3477	10
72	SEMBCORP AGUAS CHACABUCO S.A.	13	Calidad de Servicio	4388	24-10-2014	3480	10
73	AGUAS SANTIAGO PONIENTE	13	Calidad de Servicio	4027	03-10-2014	3494	8
74	ESSBIO S.A.	8	Calidad de Servicio	5154	12-12-2014	3582	8
75	COOPERATIVA COMUNIDAD DEL MAULE	7	Calidad de Servicio	3540	01-09-2014	3396	5
76	SELAR S.A.	13	Calidad de Servicio	4025	03-10-2014	3490	5

2. Sanciones a Establecimientos Industriales

Con relación a los Establecimientos Industriales, 49 sanciones fueron cursadas durante el año 2014, por un total de 739 UTA, por infracciones referidas a las normas de emisión DS N° 90/00, DS N° 46/02 y DS N°609/98.



Infracción	N° de Sanciones	% del Total	Monto UTA	% del Total
DS N° 90/00	22	44,90%	288	38,97%
DS N° 46/02	3	6,12%	16	2,17%
DS N° 609/98	21	42,86%	407	55,07%
DS N°90/00 y DS N°46/02	1	2,04%	10	1,35%
DS N°90/00 y DS N°609/98	2	4,08%	18	2,44%
TOTAL	49	100,00%	739	100,00%

Las mayores sanciones aplicadas por la SISS a establecimientos industriales correspondieron a las siguientes:

- **HERA ECOBIO S.A. PLANTA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS CITA ECOBIO** (Exp. 3456) multa de 75 UTA por descargar residuos líquidos al sistema de alcantarillado público (DS N° 609/98) transgrediendo los valores límites de emisión.

- **HERA ECOBIO S.A. PLANTA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS CITA ECOBIO** (Exp. 3223) multa de 50 UTA por descargar residuos líquidos al sistema de alcantarillado público (DS N° 609/98) transgrediendo los valores límites de emisión.

- **PROCESADORA DE ALIMENTOS INFAL S.A** (Exp. 3217) multa de 40 UTA por descargar residuos líquidos al sistema de alcantarillado público (DS N° 609/98) transgrediendo los valores límites de emisión e incumplimiento de instrucciones

El detalle de las 49 sanciones a industrias es el siguiente:

N°	Empresa	Tipo de Establecimiento (CIU)	Región	Norma Infracción	N° RES Sanción	Fecha Res Sanción	N° Exp. SISS	Monto UTA
1	HERA ECOBIO S.A. - PLANTA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS CITA	VERTEDERO DE RESIDUOS	8	DS N°609/98	4347	22-10-2014	3456	75
2	ECOBIO HERA ECOBIO S.A. - PLANTA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS CITA	VERTEDERO DE RESIDUOS	8	DS N°609/98	3535	01-09-2014	3223	50
3	ECOBIO PROCESADORA DE ALIMENTOS INFAL S.A. (SEA FLAVORS S.A.)	CRÍA Y ELABORACIÓN DE PESCADO, CRUSTACEOS Y OTROS PRODUCTOS MARINOS CRÍA Y ELABORACIÓN DE PESCADO	10	DS N°609/98	3352	22-08-2014	3217	40
4	NOVA AUSTRAL S.A.	CRUSTACEOS Y OTROS PRODUCTOS MARINOS	12	DS N°609/98	3745	11-09-2014	3192	30
5	HERA ECOBIO S.A. -PLANTA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS CITA	VERTEDERO DE RESIDUOS	8	DS N°609/98	3219	18-08-2014	3066	30
6	ECOBIO SOC. AGRICOLA Y GANADERA JOSE ESTEFAN LTDA., FUNDO PURRAHUIN	FABRICACIÓN DE PRODUCTOS LÁCTEOS	14	DS N°90/00	3335	21-08-2014	3076	25
7	AGR. SANTA FRANCISCA S.A.	CRIADERO DE PORCINOS	6	DS N°90/00	3295	20-08-2014	2880	20
8	AGRICOLA LAS AGUILAS LTDA.	FABRICACIÓN DE PRODUCTOS LÁCTEOS	13	DS N°90/00	3191	13-08-2014	3078	20
9	AGROINDUSTRIAL FRUANDEX LTDA.	ENVASADO Y CONSERVACION DE	6	DS N°90/00	2258	12-06-2014	3202	20
10	RAMON VIDAL MANCILLA (MATADERO INDUCAR)	FRUTAS Y LEGUMBRES MATANZA DE GANADO, PREPARACIÓN Y CONSERVACIÓN DE CARNE	11	DS N°90/00	3792	22-09-2014	3299	20
11	SOCIEDAD COMERCIAL RIO PANGAL LTDA.	MATANZA DE GANADO, PREPARACIÓN Y CONSERVACIÓN DE CARNE	11	DS N°90/00	2257	12-06-2014	3300	20
12	ETR COPIULEMU S.A.	VERTEDERO DE RESIDUOS	8	DS N°609/98	3790	22-09-2014	3455	20

N°	Empresa	Tipo de Establecimiento (CIU)	Región	Norma Infracción	N° RES Sanción	Fecha Res Sanción	N° Exp. SISS	Monto UTA
13	GRANJA MARINA TORNAGALEONES S.A	CRÍA Y ELABORACIÓN DE PESCADO, CRUSTACEOS Y OTROS PRODUCTOS MARINOS	10	DS N°609/98	4029	03-10-2014	3459	20
14	CHILE ANDES FOOD S.A.	ENVASADO Y CONSERVACION DE FRUTAS Y LEGUMBRES	13	DS N°90/00	3170	13-08-2014	3252	18
15	LOS FIORDOS S.A	CRÍA Y ELABORACIÓN DE PESCADO, PESQUERA . CRUSTACEOS Y OTROS	10	DS N°609/98	4030	03-10-2014	3458	18
16	RONALD PHILLIPS VALENZUELA	FABRICACIÓN DE PRODUCTOS LÁCTEOS GRANJA EDUCATIVA DE LONQUÉN	8	DS N°90/00	2365	19-06-2014	3179	15
17	CEMARC S.A.	VERTEDERO DE RESIDUOS	8	DS N°609/98	3450	27-08-2014	3214	15
18	PESQUERA ORIZON S.A.	CRÍA Y ELABORACIÓN DE PESCADO, CRUSTACEOS Y OTROS PRODUCTOS MARINOS	8	DS N°609/98	3350	22-08-2014	3224	15
19	SOCIEDAD AGRICOLA Y FRUTICOLA LEON LTDA. (PLANTA 1 - LOS NICHES)	ENVASADO Y CONSERVACION DE FRUTAS Y LEGUMBRES	7	DS N°90/00	3222	18-08-2014	3265	15
20	IDEAL S.A.	FABRICACIÓN DE PAN Y DEMÁS	13	DS N°609/98	3451	27-08-2014	3412	15
21	ETR COPIULEMU S.A.	VERTEDERO DE RESIDUOS	8	DS N°609/98	3334	21-08-2014	3054	13
22	CENTRAL DE CICLO COMBINADO SAN ISIDRO (SEGUNDA UNIDAD)	LUZ Y FUERZA ELECTRICA	5	DS N°90/00	2367	19-06-2014	3234	13
23	CENTRAL DE CICLO COMBINADO SAN ISIDRO (SEGUNDA UNIDAD)	LUZ Y FUERZA ELECTRICA	5	DS N°90/00	2366	19-06-2014	3235	13
24	SURLAT INDUSTRIAL S.A.	FABRICACIÓN DE PRODUCTOS LÁCTEOS	9	DS N°90/00 y DS N° 609/98	3224	18-08-2014	2839	12
25	COMERCIAL GREENVIC S.A.	ENVASADO Y CONSERVACION DE FRUTAS Y LEGUMBRES	6	DS N°90/00	2964	31-07-2014	3258	12
26	DEL MONTE FRESH PRODUCE	ENVASADO Y CONSERVACION DE FRUTAS Y LEGUMBRES	6	DS N°90/00	3742	11-09-2014	3259	12
27	AGRÍCOLA CHOROMBO S.A. PLANTEL EL GUINDO	CRÍADERO DE PORCINOS	13	DS N°90/00 y DS N°46/02	3337	21-08-2014	3102	10
28	CURTIDOS BAS S.A.	CURTIEMBRE	13	DS N°609/98	984	20-03-2014	3207	10
29	VIÑA CAMINO REAL S.A.	VENTA AL POR MENOR DE OTROS PRODUCTOS PEQUEÑOS ALMACENES NO ESPECIALIZADOS	6	DS N°90/00	3232	18-08-2014	3261	10
30	RIO TENO S.A.	ENVASADO Y CONSERVACION DE FRUTAS Y LEGUMBRES	7	DS N°90/00	3231	18-08-2014	3262	10
31	SURLAT S.A. (PLANTA PITRUFQUEN)	FABRICACIÓN DE PRODUCTOS LÁCTEOS	9	DS N°609/98	3945	30-09-2014	3453	10
32	SOCIEDAD INVERSIONES MELIPILLA S.A.	MATANZA DE GANADO, PREPARACIÓN Y CONSERVACIÓN DE CARNE CRÍA Y ELABORACIÓN DE PESCADO	13	DS N°90/00	3233	18-08-2014	3248	10
33	PESQUERA LOS FIORDOS LTDA.	CRUSTACEOS Y OTROS PRODUCTOS MARINOS	10	DS N°609/98	3340	21-08-2014	3104	9
34	PROCESADORA FRUTASECA S.A.	ENVASADO Y CONSERVACION DE FRUTAS Y LEGUMBRES	5	DS N°46/02	2364	19-06-2014	3233	9
35	CERVERCERIA Y MALTERIA LA CALERA S.A.	ELABORACION DE MALTA, CERVEZA Y BEBIDAS MALTEADAS	5	DS N°90/00	2368	19-06-2014	3241	9

N°	Empresa	Tipo de Establecimiento (CIU)	Región	Norma Infracción	N° RES Sanción	Fecha Res Sanción	N° Exp. SISS	Monto UTA
36	INMOBILIARIA MALL CALAMA S.A.	VENTA AL POR MENOR PRODUCTOS EN PEQUEÑOS ALMACENES NO	2	DS N°609/98	2132	02-06-2014	3312	9
37	SOC. TERGREEN LTDA.	ENVASADO Y CONSERVACION DE FRUTAS Y LEGUMBRES	6	DS N°90/00	2965	31-07-2014	2840	8
38	VIGALAB S.A.	LABORATORIO QUÍMICO	3	DS N°609/98	985	20-03-2014	3035	8
39	EXCER AGROINDUSTRIAL LTDA.	ENVASADO Y CONSERVACION DE FRUTAS Y LEGUMBRES	13	DS N°90/00	3285	20-08-2014	3124	8
40	RECICLAJES TECNOLÓGICOS LTDA. (RECITECH LTDA.)	RECICLAJE	2	DS N°609/98	4028	03-10-2014	3216	8
41	SOC. PRODUCTORES PESQUEROS	FABRICACIÓN DE PAN Y DEMÁS PRODUCTOS DE PANADERÍA	10	DS N°90/00 y DS N° 609/98	2131	02-0614	3205	6
42	CHILE MINK LTDA.	ELABORACIÓN DE ALIMENTOS PARA ANIMALES	6	DS N°609/98	3299	20-08-2014	2938	5
43	QUESOS CHILESUR S.A - PLANTA LONCOCHE	FABRICACIÓN DE PRODUCTOS LÁCTEOS	9	DS N°90/00	3351	22-08-2014	3123	5
44	LÁCTEOS PELALES	FABRICACIÓN DE PRODUCTOS LÁCTEOS	9	DS N°46/02	3349	22-08-2014	3180	5
45	ALIMENTOS DEL LITORAL S.A.	MATANZA DE GANADO, PREPARACIÓN Y	5	DS N°609/98	3415	26-08-2014	3204	5
46	FRUTAS Y HORTALIZAS DEL SUR S.A.	ENVASADO Y CONSERVACION DE FRUTAS Y LEGUMBRES	8	DS N°90/00	3220	18-08-2014	2952	3
47	SOC. COMERCIAL BIOLAC LTDA.	FABRICACIÓN DE PRODUCTOS LÁCTEOS	8	DS N°90/00	3297	20-08-2014	3033	2
48	CAMILO AGUILERA RECABAL	FABRICACIÓN DE CONDIMENTOS, MOSTAZAS Y VINAGRES	13	DS N°46/02	2182	06-06-2014	3242	2
49	CARNES GUERRA	MATANZA DE GANADO, PREPARACIÓN	7	DS N°609/98	3793	22-09-2014	3460	2

2.1 Sanciones Derivadas a la Autoridad Ambiental

Dentro de los procesos iniciados contra Establecimientos Industriales durante el año 2014, se derivaron a la Comisión establecida en el art. 86 de la ley N°19.300 (por la aplicación del artículo único de la ley N°20.473) 14 procesos con propuesta de sanción por un total aproximado de 253.1 UTA.

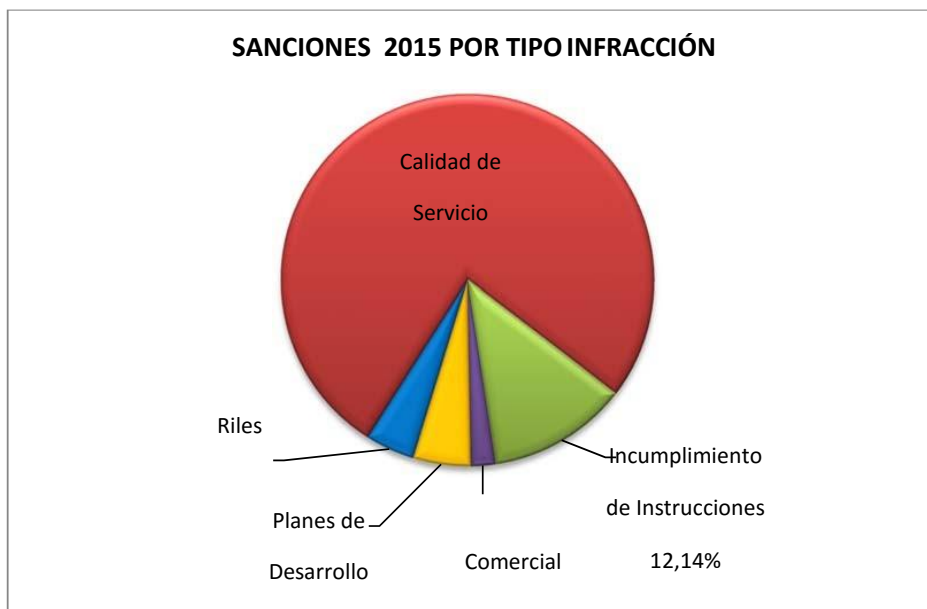
N°	Empresa	Tipo de Establecimiento (CIU)	Región	Norma Infracción	N° RES Sanción	Fecha Res Sanción	N° Exp. SISS	Monto UTA
1	HERA ECOBIO S.A. - PLANTA DE TRATAMIENTO LIXIVIADOS CITA	VERTEDERO DE RESIDUOS	8	DS N°90/00	3219	18-08-2014	3066	30
2	ECOBIO PLANTA FAENADORA SAN FRANCISCO S.A.	MATANZA DE GANADO, PREPARACIÓN Y CONSERVACIÓN DE CARNE	7	DS N°90/00	2880	25-07-2014	3263	25
3	ROCOFRUT S.A.	ENVASADO Y CONSERVACION DE FRUTAS Y VERDURAS	7	DS N°90/00	2881	25-07-2014	3268	25
4	PATAGONIAFRESH S.A.	ENVASADO Y CONSERVACION DE FRUTAS Y LEGUMBRES	7	DS N°90/00	4192	14-10-2014	3269	24
5	KDM S.A.	VERTEDERO DE RESIDUOS	13	DS N°90/00	3300	20-08-2014	3125	20
6	PATAGONIAFRESH S.A. (EX JUCOSA)	ELABORACIÓN DE JUGOS Y PULPA DE FRUTAS	4	DS N°46/02	2959	31-07-2014	2805	20
7	MALTERIAS UNIDAS S.A.	ELABORACIÓN DE MALTA, CERVEZA Y BEBIDAS MALTEADAS	13	DS N°46/02	2321	17-06-2014	3243	20
8	ROCOFRUT S.A.	ENVASADO Y CONSERVACION DE FRUTAS Y LEGUMBRES	7	DS N°90/00	3290	20-08-2014	3157	18
9	FRIGORÍFICO DE OSORNO S.A.	MATANZA DE GANADO, PREPARACIÓN (FRIGOSORNO) Y CONSERVACIÓN DE CARNE	10	DS N°90/00	3341	21-08-2014	3305	18
10	FRUTAS Y HORTALIZAS DEL SUR S.A.	ENVASADO Y CONSERVACION DE FRUTAS Y LEGUMBRES	8	DS N°90/00	3220	18-08-2014	2952	12,5
11	CONTAINERS OPERATORS S.A. (SAN ANTONIO)	TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	5	DS N°90/00	3333	21-08-2014	3240	12
12	AGRICOLA Y LECHERA QUILLAYES (VICTORIA)	FABRICACIÓN DE PRODUCTOS LÁCTEOS	9	DS N°90/00	3353	22-08-2014	3119	12
13	PATAGONIAFRESH S.A. (EX JUCOSA)	ENVASADO Y CONSERVACION DE FRUTAS Y LEGUMBRES	6	DS N°90/00	3338	21-08-2014	3260	10
14	EXPORTADORA DE MOSTOS Y VINOS JUCOSOL	ELABORACIÓN DE JUGOS Y PULPA DE FRUTAS	5	DS N°90/00	3223	18-08-2014	2970	6,6

ANEXO 3: SANCIONES SISS 2015

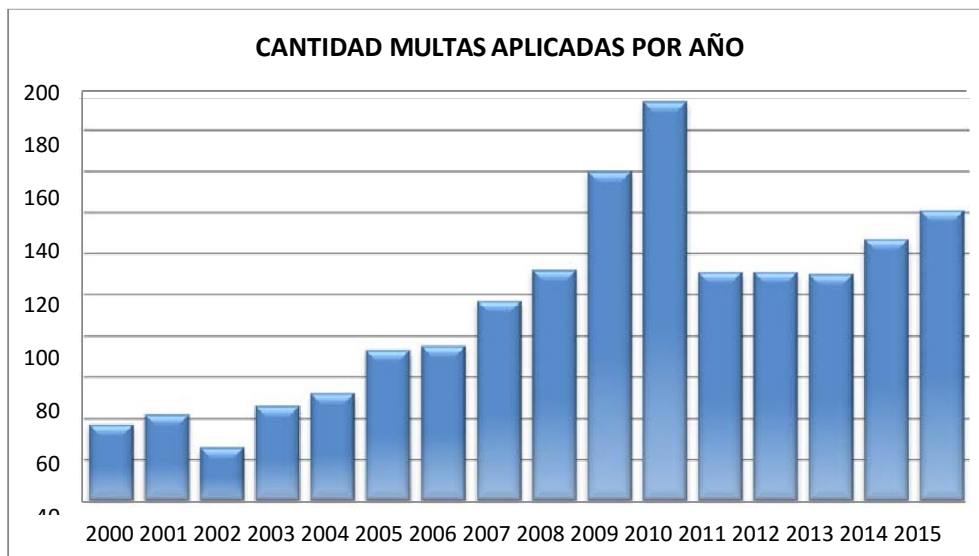
Informe de Sanciones 2015

Durante el año 2015 la SISS aplicó 140 multas, por un total de 7.423 UTA, las cuales se dividen en 134 multas a Empresas Sanitarias y 6 multas a Establecimientos Industriales generadores de Residuos Industriales Líquidos (RILES).

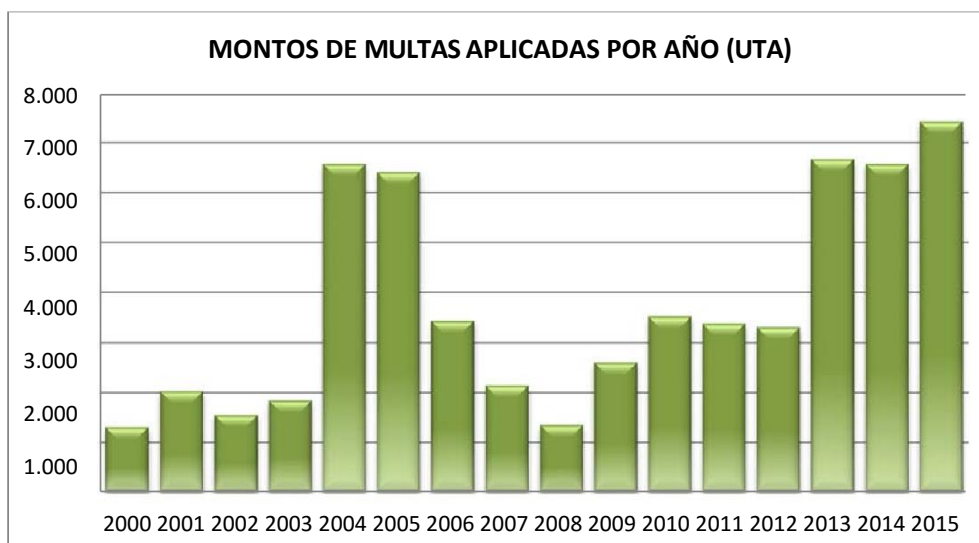
Infracción	Tipo de Empresa	N° de Sanciones	% del Total	Monto UTA	% del Total
Calidad de Servicio	Sanitaria	107	76,43%	5.363	72,25%
Incumplimiento de Instrucciones	Sanitaria	17	12,14%	903	12,16%
Comercial	Sanitaria	3	2,14%	50	0,67%
Planes de desarrollo	Sanitaria	7	5,00%	1.046	14,09%
Riles	Industrial	6	4,29%	61	0,82%
	Total	140	100,00%	7.423	100,00%



La cantidad de multas cursadas durante el 2015 fue similar a aquellas cursadas durante los años anteriores, rondando las 140 sanciones:

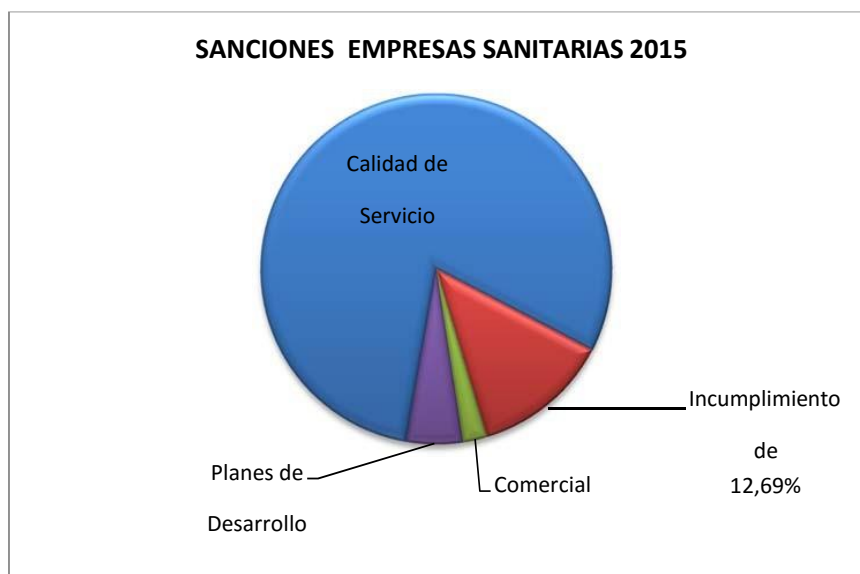


No obstante, el monto de las multas aplicadas durante el 2015 duplicó su cuantía en relación a los años anteriores:



1. Sanciones a Empresas Sanitarias

Durante el año 2015 fueron aplicadas 134 multas a Empresas Sanitarias por un monto total de 7.362 UTA, siendo la principal causa de dichas sanciones el incumplimiento a la Calidad del Servicio con un 79,85% del total.



El resumen de las sanciones aplicadas a Empresas Sanitarias por infracción y ordenadas por cantidad de sanciones aplicadas:

N°	Empresa	TIPO DE INFRACCIÓN					Valor UTA
		Calidad de Servicio	Comercial	Incumplimiento de Instrucciones	Planes de Desarrollo	Sanciones	
1	ESSBIO S.A.	15	2	2	1	20	1469
2	AGUAS ARAUCANIA S.A.	10		1		11	235
13	NUEVOSUR S.A.	9	1			10	666
4	ESVAL S.A.	9				9	960
5	AGUAS ANTOFAGASTA S.A.	7		1		8	269
6	AGUAS ANDINAS S.A.	5		2		7	563
7	ESSAL S.A.	6		1		7	285
8	AGUAS MAGALLANES S.A.	5		1		6	165
9	AGUAS DEL VALLE S.A.	3		1	2	6	1209
10	AGUAS DEL ALTIPLANO S.A.	6				6	291
11	ESETO S.A.	4		1		5	50
12	SEMBCORP AGUAS CHACABUCO S.A.	4			1	5	326

N°	Empresa	Calidad de Servicio	Comercial	Incumplimiento de Instrucciones	Planes de Desarrollo	Sanciones	Valor UTA
13	AGUAS CHAÑAR S.A.	3			1	4	334
14	AGUAS MANQUEHUE S.A.	2		1		3	85
15	SEMBCORP AGUAS SANTIAGO S.A.	3				3	80
16	AGUAS PATAGONIA S.A.	3				3	40
17	SEPPRA S.A.	3				3	55
18	SMAPA			1	1	2	80
19	ESSSI S.A.	1		1		2	50
20	IZARRA DE LO AGUIRRE	2				2	15
21	EAP MELIPILLA NORTE S.A.	1		1		2	18
22	SEMBCORP AGUAS LAMPA S.A.	1			1	2	35
23	COOPERATIVA COMUNIDAD LTDA.			1		12	4
24	COOPERATIVA SAGRADA FAMILIA			1		1	2
25	AGUAS CORDILLERA S.A.			1		1	50
26	SANTA ROSA DEL PERAL S.A.	1				1	10
27	AGUAS DE COLINA S.A.	1				1	3
28	AGUAS SAN PEDRO S.A.	1				1	3
29	BCC S.A.	1				1	10
Total		107	3	17	7	134	7.362

Las mayores sanciones aplicadas a Empresas Sanitarias durante el año 2015 correspondieron a:

- **ESSBIO S.A.** (Expediente N°3513) multa de 488 Unidades Tributarias Anuales por haber faltado a su obligación de garantizar la continuidad de los servicios de distribución de agua potable, en varias localidades de la VIII región, infracción prevista en la Ley N°18.902 art. 11, inciso 1° letra a), desglosada de la siguiente forma:
 - Una multa de 16 UTA por el servicio de Carampangue
 - Una multa de 50 UTA por el servicio de Chiguayante
 - Agravante por el servicio de Chillan
 - Agravante por el servicio de Cobquecura
 - Agravante por el servicio de Coelemu
 - Una multa de 50 UTA por el servicio de Concepción
 - Una multa de 50 UTA por el servicio de Coronel
 - Una multa de 42 UTA por el servicio de Curanilahue
 - Una multa de 26 UTA por el servicio de Hualqui

- Una multa de 3 UTA por el servicio de Lebu
 - Una multa de 12 UTA por el servicio de Los Álamos
 - Una multa de 16 UTA por el servicio de Los Ángeles
 - Una multa de 46 UTA por el servicio de Lota
 - Una multa de 3 UTA por el servicio de Mulchen
 - Una multa de 3 UTA por el servicio de Ñipas
 - Una multa de 29 UTA por el servicio de Penco - Lirquen
 - Una multa de 20 UTA por el servicio de Ramadillas
 - Una multa de 2 UTA por el servicio de San Carlos
 - Agravante por el servicio de San Ignacio
 - Una multa de 50 UTA por el servicio de San Pedro De La Paz
 - Una multa de 50 UTA por el servicio de Talcahuano
 - Una multa de 20 UTA por el servicio de Tome
- **AGUAS DEL VALLE S.A.** (Expediente N°3669) multa de 450 Unidades Tributarias Anuales por incumplimiento de obligaciones establecidas en la normativa sanitaria y de instrucciones impartidas por la SISS, y por afectar a la generalidad de los usuarios, infracción prevista en la Ley N°18.902 art. 11, inciso 1° letra c) y b).
- **AGUAS DEL VALLE S.A.** (Expediente N°3557) multa de 408 UTA por incumplimiento de su Programa de Desarrollo comprometido para el año 2013 e incumplimiento de obras rezagadas anteriores al periodo 2013, infracción prevista en la Ley N°18.902 art. 11, inciso 1° letra e).

El detalle de las 134 sanciones aplicadas a Concesionarias durante el año 2015 es el siguiente:

N°	Empresa	Región	Motivo	N° Resolución	Fecha Resolución	N° Exp. SISS	Monto UTA
1	ESSBIO S.A.	8	Calidad de Servicio	1131	20/03/2015	3513	488
2	AGUAS DEL VALLE S.A.	4	Incumplimiento de Instrucciones	4202	29/09/2015	3669	450
3	AGUAS DEL VALLE S.A.	4	Plan de Desarrollo	538	06/02/2015	3557	408
4	ESVAL S.A.	5	Calidad de Servicio	286	21/01/2015	3430	300
5	ESVAL S.A.	5	Calidad de Servicio	1405	06/04/2015	3485	271
6	ESSBIO S.A.	8	Calidad de Servicio	413	29/01/2015	3591	250
7	AGUAS CHAÑAR S.A.	3	Calidad de Servicio	516	04/02/2015	3529	228
8	NUEVOSUR S.A.	7	Calidad de Servicio	1998	14/05/2015	3374	205
9	NUEVOSUR S.A.	7	Calidad de Servicio	928	10/03/2015	3530	204

N°	Empresa	Región	Motivo	N° Resolución	Fecha Resolución	N° Exp. SISS	Monto UTA
10	AGUAS DEL VALLE S.A.	DF	Plan de Desarrollo	4114	24/09/2015	3639	200
11	SEMBCORP AGUAS CHACABUCO S.A.	13	Plan de Desarrollo	4204	29/09/2015	3599	200
12	AGUAS ANDINAS S.A.	13	Calidad de Servicio	985	12/03/2015	3514	200
13	ESVAL S.A.	5	Calidad de Servicio	4193	29/09/2015	3621	164
14	AGUAS DEL ALTIPLANO S.A.	1	Calidad de Servicio	1575	16/04/2015	3360	145
15	ESSBIO S.A.	6	Calidad de Servicio	929	10/03/2015	3586	139
16	AGUAS ANDINAS S.A.	13	Incumplimiento de Instrucciones	1135	20/03/2015	3526	120
17	AGUAS ANDINAS S.A.	13	Calidad de Servicio	3074	21/07/2015	3635	111
18	ESSBIO S.A.	8	Calidad de Servicio	4906	10/11/2015	3447	110
19	ESSBIO S.A.	8	Plan de Desarrollo	2006	14/05/2015	3581	102
20	NUEVOSUR S.A.	7	Plan de Desarrollo	3530	19/08/2015	3617	99
21	AGUAS ANTOFAGASTA S.A.	2	Calidad de Servicio	415	29/01/2015	3357	86
22	SEMBCORP AGUAS CHACABUCO S.A.	13	Calidad de Servicio	241	20/01/2015	3432	81
23	AGUAS MAGALLANES S.A.	12	Calidad de Servicio	282	21/01/2015	3422	80
24	ESSAL S.A.	10y14	Calidad de Servicio	2708	25/06/2015	3373	76
25	ESVAL S.A.	5	Calidad de Servicio	3176	27/07/2015	3633	75
26	AGUAS ANDINAS S.A.	13	Calidad de Servicio	4236	30/09/2015	3482	75
27	AGUAS DEL VALLE S.A.	4	Calidad de Servicio	2579	19/06/2015	3628	71
28	ESSAL S.A.	10	Calidad de Servicio	5376	11/12/2015	3636	70
29	SMAPA	13	Plan de Desarrollo	2739	26/06/2015	3549	60
30	ESSAL S.A.	10	Calidad de Servicio	4904	10/11/2015	3506	60
31	AGUAS DEL VALLE S.A.	4	Calidad de Servicio	2179	26/05/2015	3433	60
32	ESSBIO S.A.	8	Calidad de Servicio	400	28/01/2015	3398	60
33	NUEVOSUR S.A.	7	Calidad de Servicio	5229	30/11/2015	3685	55
34	AGUAS ANTOFAGASTA S.A.	2	Calidad de Servicio	1408	06/04/2015	3562	53
35	AGUAS CHAÑAR S.A.	3	Plan de Desarrollo	4205	29/09/2015	3594	51
36	ESVAL S.A.	5	Calidad de Servicio	5265	01/12/2015	3645	50
37	ESSBIO S.A.	8	Calidad de Servicio	3174	27/07/2015	3592	50
38	ESVAL S.A.	5	Calidad de Servicio	3648	25/08/2015	3570	50
39	SEMBCORP AGUAS SANTIAGO S.A.	13	Calidad de Servicio	1570	16/04/2015	3539	50
40	AGUAS CORDILLERA S.A.	13	Incumplimiento de Instrucciones	163	14/01/2015	3504	50
41	AGUAS MANQUEHUE S.A.	13	Calidad de Servicio	925	10/03/2015	3486	50

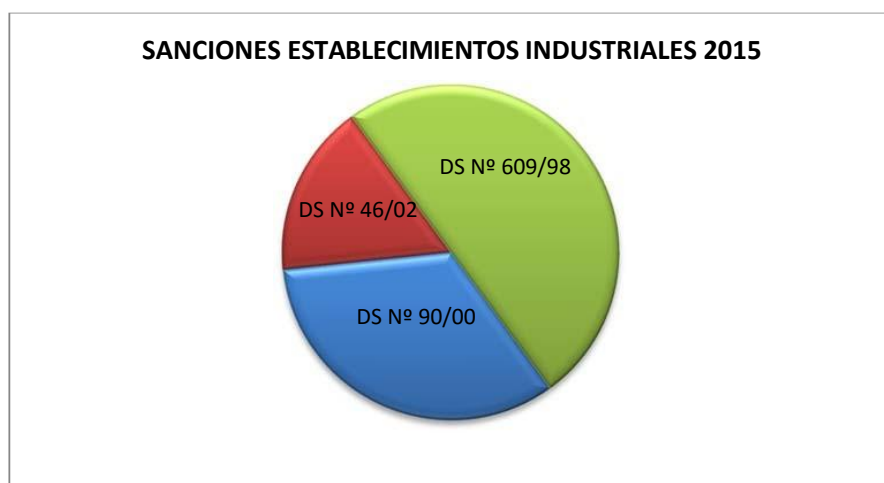
N°	Empresa	Región	Motivo	N° Resolución	Fecha Resolución	N° Exp. SISS	Monto UTA
42	AGUAS ARAUCANÍA S.A.	9	Calidad de Servicio	3175	27/07/2015	3388	50
43	AGUAS CHAÑAR S.A.	3	Calidad de Servicio	4905	10/11/2015	3609	45
44	AGUAS DEL ALTIPLANO S.A.	15	Calidad de Servicio	1813	04/05/2015	3543	45
45	AGUAS DEL ALTIPLANO S.A.	15	Calidad de Servicio	3647	25/08/2015	3656	42
46	NUEVOSUR S.A.	7	Calidad de Servicio	1760	28/04/2015	3593	40
47	ESSBIO S.A.	8	Calidad de Servicio	1862	06/05/2015	3552	40
48	AGUAS ANDINAS S.A.	13	Incumplimiento de Instrucciones	543	06/02/2015	3548	40
49	AGUAS ANTOFAGASTA S.A.	2	Incumplimiento de Instrucciones	4907	10/11/2015	3527	40
50	ESSAL S.A.	10	Riles	3511	18/08/2015	3511	40
51	AGUAS MAGALLANES S.A.	12	Incumplimiento de Instrucciones	4511	15/10/2015	3674	30
52	ESSSI S.A.	9	Calidad de Servicio	4937	11/11/2015	3662	30
53	SEPRA S.A.	13	Calidad de Servicio	4190	29/09/2015	3651	30
54	AGUAS ARAUCANÍA S.A.	9	Calidad de Servicio	4338	06/10/2015	3629	30
55	ESSBIO S.A.	8	Calidad de Servicio	1974	13/05/2015	3563	30
56	AGUAS ARAUCANÍA S.A.	9	Calidad de Servicio	2172	26/05/2015	3368	30
57	AGUAS DEL ALTIPLANO S.A.	15	Calidad de Servicio	1411	06/04/2015	3572	29
58	NUEVOSUR S.A.	7	Calidad de Servicio	482	03/02/2015	3497	26
59	ESSBIO S.A.	6	Calidad de Servicio	5233	30/11/2015	3686	25
60	AGUAS MANQUEHUE S.A.	13	Incumplimiento de Instrucciones	3629	25/08/2015	3583	25
61	SEMBICORP AGUAS LAMPA S.A.	13	Plan de Desarrollo	1404	06/04/2015	3567	25
62	AGUAS ANTOFAGASTA S.A.	2	Calidad de Servicio	5364	30/12/2014	3479	25
63	ESSBIO S.A.	6	Incumplimiento de Instrucciones	5486	17/12/2015	3681	20
64	ESSAL S.A.	14	Calidad de Servicio	5226	30/11/2015	3673	20
65	ESSBIO S.A.	8	Calidad de Servicio	5225	30/11/2015	3654	20
66	ESSSI S.A.	13 9 4	Incumplimiento de Instrucciones	4201	29/09/2015	3649	20
67	ESVAL S.A.	5	Calidad de Servicio	4335	06/10/2015	3642	20
68	ESVAL S.A.	5	Calidad de Servicio	5227	30/11/2015	3634	20
69	ESSBIO S.A.	6	Comercial	1403	06/04/2015	3589	20
70	SEPRA S.A.	13	Calidad de Servicio	2980	14/07/2015	3564	20
71	AGUAS ARAUCANÍA S.A.	9	Incumplimiento de Instrucciones	3177	27/07/2015	3550	20
72	ESSBIO S.A.	6	Comercial	4337	06/10/2015	3547	20

N°	Empresa	Región	Motivo	N° Resolución	Fecha Resolución	N° Exp. SISS	Monto UTA
73	AGUAS ANTOFAGASTA S.A.	2	Calidad de Servicio	5231	30/11/2015	3546	20
74	ESSBIO S.A.	6	Calidad de Servicio	1784	29/04/2015	3537	20
75	SMAPA	13	Incumplimiento de Instrucciones	1973	13/05/2015	3521	20
76	ESSBIO S.A.	8	Calidad de Servicio	2707	25/06/2015	3516	20
77	AGUAS PATAGONIA S.A.	11	Calidad de Servicio	1997	14/05/2015	3510	20
78	SEMBCORP AGUAS CHACABUCO S.A.	13	Calidad de Servicio	1785	29/04/2015	3492	20
79	AGUAS MAGALLANES S.A.	12	Calidad de Servicio	1079	18/03/2015	3476	20
80	AGUAS ARAUCANÍA S.A.	9	Calidad de Servicio	5366	30/12/2014	3473	20
81	ESSBIO S.A.	8	Calidad de Servicio	2581	19/06/2015	3466	20
82	AGUAS DEL VALLE S.A.	4	Calidad de Servicio	2455	11/06/2015	3437	20
83	AGUAS ANTOFAGASTA S.A.	2	Calidad de Servicio	5399	31/12/2014	3418	20
84	AGUAS ARAUCANÍA S.A.	9	Calidad de Servicio	3649	25/08/2015	3407	20
85	AGUAS PATAGONIA S.A.	11	Calidad de Servicio	3512	18/08/2015	3648	15
86	AGUAS DEL ALTIPLANO S.A.	15	Calidad de Servicio	1571	16/04/2015	3568	15
87	AGUAS ARAUCANÍA S.A.	9	Calidad de Servicio	3827	07/09/2015	3536	15
88	SEMBCORP AGUAS SANTIAGO S.A.	13	Calidad de Servicio	1572	16/04/2015	3523	15
89	ESSBIO S.A.	8	Calidad de Servicio	2709	25/06/2015	3519	15
90	AGUAS ANTOFAGASTA S.A.	2	Calidad de Servicio	1235	25/03/2015	3518	15
91	ESETO S.A.	4	Calidad de Servicio	1903	07/05/2015	3475	15
92	SEMBCORP AGUAS SANTIAGO S.A.	13	Calidad de Servicio	2981	14/07/2015	3468	15
93	NUEVOSUR S.A.	7	Calidad de Servicio	5128	24/11/2015	3465	15
94	SEMBCORP AGUAS CHACABUCO S.A.	13	Calidad de Servicio	1236	25/03/2015	3438	15
95	AGUAS DEL ALTIPLANO S.A.	1	Calidad de Servicio	4028	21/09/2015	3415	15
96	AGUAS MAGALLANES S.A.	12	Calidad de Servicio	5365	30/12/2014	3397	15
97	AGUAS ARAUCANÍA S.A.	9	Calidad de Servicio	1761	28/04/2015	3367	15
98	AGUAS ARAUCANÍA S.A.	9	Calidad de Servicio	2005	14/05/2015	3359	15
99	AGUAS ANTOFAGASTA S.A.	2	Calidad de Servicio	4494	14/10/2015	3699	10
100	SANTA ROSA DEL PERAL S.A.	13	Calidad de Servicio	5377	11/12/2015	3684	10
101	EAP MELIPILLA NORTE S.A.	13	Incumplimiento de Instrucciones	3510	18/08/2015	3672	10
102	AGUAS ANDINAS S.A.	13	Calidad de Servicio	3072	21/07/2015	3664	10
103	ESETO S.A.	4	Calidad de Servicio	4619	21/10/2015	3661	10
104	ESSBIO S.A.	8	Incumplimiento de Instrucciones	4203	29/09/2015	3638	10

N°	Empresa	Región	Motivo	N° Resolución	Fecha Resolución	N° Exp. SISS	Monto UTA
105	NUEVOSUR S.A.	7	Comercial	512	04/02/2015	3588	10
106	ESETO S.A.	4	Calidad de Servicio	1999	14/05/2015	3578	10
107	SEMBCORP AGUAS CHACABUCO S.A.	13	Calidad de Servicio	1975	13/05/2015	3571	10
108	AGUAS MAGALLANES S.A.	12	Calidad de Servicio	3566	21/08/2015	3561	10
109	AGUAS MAGALLANES S.A.	12	Calidad de Servicio	414	29/01/2015	3560	10
110	IZARRA DE LO AGUIRRE	13	Calidad de Servicio	1900	07/05/2015	3558	10
111	AGUAS ARAUCANÍA S.A.	9	Calidad de Servicio	2710	25/06/2015	3554	10
112	ESSBIO S.A.	8	Calidad de Servicio	1837	05/05/2015	3517	10
113	ESETO S.A.	4	Calidad de Servicio	2007	14/05/2015	3515	10
114	ESSAL S.A.	10	Calidad de Servicio	930	10/03/2015	3502	10
115	AGUAS MANQUEHUE S.A.	13	Calidad de Servicio	927	10/03/2015	3495	10
116	ESVAL S.A.	5	Calidad de Servicio	4261	01/10/2015	3484	10
117	AGUAS ARAUCANÍA S.A.	9	Calidad de Servicio	986	12/03/2015	3478	10
118	SEMBCORP AGUAS LAMPA S.A.	13	Calidad de Servicio	4192	29/09/2015	3467	10
119	AGUAS CHAÑAR S.A.	3	Calidad de Servicio	2184	26/05/2015	3441	10
120	BCC S.A.	13	Calidad de Servicio	1566	16/04/2015	3332	10
121	ESSAL S.A.	14	Calidad de Servicio	1786	29/04/2015	3532	9
122	EAP MELIPILLA NORTE S.A.	13	Calidad de Servicio	3881	09/09/2015	3701	8
123	NUEVOSUR S.A.	7	Calidad de Servicio	931	10/03/2015	3524	7
124	AGUAS ANDINAS S.A.	13	Calidad de Servicio	1861	06/05/2015	3512	7
125	NUEVOSUR S.A.	7	Calidad de Servicio	2000	14/05/2015	3607	5
126	ESETO S.A.	4	Incumplimiento de Instrucciones	1237	25/03/2015	3569	5
127	IZARRA DE LO AGUIRRE	13	Calidad de Servicio	436	29/01/2015	3533	5
128	SEPPRA S.A.	13	Calidad de Servicio	691	18/02/2015	3463	5
129	AGUAS PATAGONIA S.A.	11	Calidad de Servicio	1565	16/04/2015	3404	5
130	COOPERATIVA COMUNIDAD SARMIENTO LTDA.	7	Calidad de Servicio	515	04/02/2015	3498	3
131	AGUAS DE COLINA S.A.	13	Calidad de Servicio	495	03/02/2015	3496	3
132	AGUAS SAN PEDRO S.A.	13	Calidad de Servicio	596	10/02/2015	3491	3
133	COOPERATIVA SAGRADA FAMILIA LTDA	7	Incumplimiento de Instrucciones	3567	21/08/2015	3347	2
134	COOPERATIVA COMUNIDAD SARMIENTO LTDA.	7	Incumplimiento de Instrucciones	4189	29/09/2015	3698	1

2. Sanciones a Establecimientos Industriales

Con relación a los Establecimientos Industriales, 6 sanciones fueron cursadas durante el año 2015, por un total de 61 UTA, por infracciones referidas a las normas de emisión DS N°90/00, DS N°46/02 y DS N°609/98.



Infracción	N° de Sanciones	% del Total	Monto UTA	% del Total
DS N° 90/00	2	33,33%	21	34,43%
DS N° 46/02	1	16,67%	20	32,79%
DS N° 609/98	3	50,00%	20	32,79%
TOTAL	6	100,00%	61	100,00%

Las mayores sanciones aplicadas por la SISS a establecimientos industriales correspondieron a las siguientes:

- **CARNES PAINE LTDA** (Exp. 3247) multa de 20 UTA por incumplimiento de órdenes e instrucciones impartidas por la Superintendencia, debidamente notificadas y contenidas en los numerales 3 y 6 de la parte resolutive de la Resolución N° 3221 de 2011, que aprobó su programa de monitoreo. (DS N° 46/02).

– **AGRÍCOLA LOS TILOS LTDA** (Exp. 3034) multa de 18 UTA por descargar irregularmente y sin tratar sus residuos líquidos a cursos superficiales como resultado de su proceso, actividad o servicio, infringiendo las leyes, reglamentos y demás normas relacionadas con la descarga de residuos industriales líquidos que no cumplan con la normativa vigente (DS N° 90/00).

– **NESTLE CHILE S.A – Planta Los Ángeles** (Exp. 3454) multa de 10 UTA por Descargar sus residuos líquidos al sistema de alcantarillado público de la empresa sanitaria ESSBIO S.A., como resultado de su proceso, actividad o servicio incumpliendo los valores máximos de emisión establecidos por la norma de emisión vigente (DS N° 609/98).

El detalle de las 6 sanciones a industrias es el siguiente:

N°	Empresa	Tipo de Establecimiento (CIU)	Región	Norma Infracción	N° RES Sanción	Fecha Res Sanción	N° Exp. SISS	Monto UTA
1	CARNES PAINE LTDA.	MATANZA DE GANADO, PREPARACIÓN Y CONSERVACIÓN DE CARNE	13	DS N°46/02	494	03/02/2015	3247	20
2	AGRÍCOLA LOS TILOS LTDA.	CRIADERO DE PORCINOS, VACUNO Y AVES	13	DS N° 90/00	12/02/1903	20/03/2015	3034	18
3	NESTLÉ CHILE S.A. (PLANTA LOS ANGELES)	FABRICACION DE PRODUCTOS LACTEOS	8	DS N°609/98	03/02/1903	20/03/2015	34540	10
4	NISA REDES S.A.	LAVADO DE REDES	10	DS N°609/98	04/02/1913	03/11/2015	3622	5
5	HUGO NAJLE HAYE	MATANZA DE GANADO, PREPARACIÓN Y CONSERVACIÓN DE CARNE	7	DS N°609/98	14/10/1907	06/07/2015	3610	5
6	RONALD PHILLIPS VALENZUELA - GRANJA EDUCATIVA DE LONQUÉN	FABRICACION DE PRODUCTOS LACTEOS	13	DS N°90/00	27/10/1904	28/04/2015	3179	3

2.1 Sanciones Derivadas a la Autoridad Ambiental

Dentro de los procesos iniciados contra Establecimientos Industriales durante el año 2015, se derivó a la Comisión establecida en el art. 86 de la ley N°19.300 (por la aplicación del artículo único de la ley N°20.473) 1 proceso con propuesta de sanción por un total aproximado de 24 UTA.

Nº	Empresa	Tipo de Establecimiento (CIU)	Región	Norma Infracción	Nº RES Sanción	Fecha Res Sanción	Nº Exp. SISS	Monto UTA
1	CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCION S.A.	FABRICACIÓN DE PULPA DE MADERA, PAPEL Y CARTÓN	14	DS N°90/00	1406	06/04/2015	3280	24