

**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE DE CONCEPCIÓN – REY BALDUINO BÉLGICA**

**PROPUESTA DE UN PLAN DE CALIDAD EN LA GESTIÓN
INTERNA DE UN PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO
AMBIENTAL.**

Trabajo de titulación para optar al Título
de Ingeniero de Ejecución en Gestión de
la Calidad

Alumno:
Alberto Albano Gutiérrez Calquín

Profesor Guía:
Cristian Carvallo González.

2018

Dedicatoria

A Dios.

A mis padres, Victoria y Juan.

A mi esposa, Claudia.

A mis hijos, Matías y Martina,

A mi hermano, José, mi cuñada, Alejandra y mis sobrinos, Francisca, Paula y Benjamín.

A mi buen amigo y compañero de estudios, "Jack".

A la empresa donde a la fecha de este informe desarrollo mis actividades laborales. Agradezco la confianza de mi jefatura, quien permitió el desarrollo de este trabajo, Gonzalo.

A la Universidad, por darme la oportunidad de ser parte de esta gran institución, en especial las referencias y compañía de mi profesor guía, Cristian.

A mis compañeros de curso, por el entusiasmo compartido sobre la Gestión de la Calidad.

Gracias de corazón y los mejores deseos para todos y cada uno de ustedes.

Resumen

KEYWORDS: PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO – INFRACTOR – SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE – PLAN DE CALIDAD – UNE – ISO – PDCA - SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO – FISCALIZACIÓN – RESOLUCIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL.

El presente trabajo está desarrollado para contribuir en la gestión interna de un Programa de Cumplimiento¹ al interior de una organización.

Un programa de cumplimiento, de acuerdo con la normativa en Chile es, un plan de acciones y metas presentado por infractor, para que dentro de un plazo fijado por la Superintendencia del Medio Ambiente², los responsables cumplan satisfactoriamente con la normativa ambiental que se indique.

Cuando, el infractor es el propietario y representante legal de un proyecto ambiental, previamente evaluado y aprobado por la autoridad competente. Que, por otra parte, también forma parte de la organización.

La propuesta que se desarrolló, que responde a un Plan de Calidad, que acogió las recomendaciones de la norma UNE ISO 10005:2005, traducción española de la norma ISO 10005:2005, que en Chile tiene su relación con la norma NCh ISO 10005:2010 que dicta sobre las directrices para los planes de calidad, lo que sumado a la gestión que al momento de ejecutar esta actividad mantenía la organización basada en las normas NCh ISO 14001:2015 y NCh 18001:2009, donde estas dos últimas eran parte de los requisitos del sistema de gestión integrado que estaba certificado con vigencia hasta el año 2020³. Donde se orientó a gestionar internamente las actividades, que relacionadas, y bajo los documentos seleccionados, las responsabilidades y recursos previamente asignados, permitan el cumplimiento satisfactorio de la normativa ambiental que le aplica, colaborando en cerrar la infracción antes identificada, mediante dos procesos de fiscalización, donde se detectaron alteraciones en el proyecto ambiental autorizado, por la resolución de calificación ambiental N°146 del año 2007, en la Región de Antofagasta, Chile.

El Plan de Calidad propuesto, fue desarrollado en el año 2018, mientras que el Programa de Cumplimiento se encontraba entre el 40% y 60% de su ejecución.

¹ Decreto Supremo N°30 / promulgado el 20-08-2012, por el Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento sobre Programas de Cumplimiento, Autodenuncias y Planes de Reparación.

² Ley 20.417 / promulgada el 12-01-2010, por el Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente.

³ Certificado Serie N°; BVCSG8798 y BVCSG8810

Cabe señalar que el Programa de Cumplimiento abordado fue aprobado para ser ejecutado en un periodo máximo de 20 meses⁴, desde el 22 de julio de 2017 al 22 de julio de 2019.

Para organizar la propuesta, fue necesario emplear una metodología, donde se escogió el círculo PDCA, siglas del inglés de Plan, Do, Check, Act, donde se definen cuatro etapas correspondientes a planificar, hacer, verificar y actuar, que en su conjunto permitieron organizar el Plan de Calidad y generar la sincronización con el Programa de Cumplimiento abordado.

El resultado de la propuesta fue la descripción del Plan de Calidad, que, de ser acogido por la organización, acompañará el Programa de Cumplimiento, en su última etapa de ejecución, comprendiendo esto como el desarrollo del 40% final. El Plan de Calidad, principalmente organizado para facilitar la gestión interna tiene un costo estimado en horas hombre, es decir aplicación de las herramientas que lo componen, lo que fue creado para proporcionar beneficios a la organización en el desarrollo que queda pendiente, donde será necesario consolidar y comunicar información relevante y estas aplicaciones disminuirán considerablemente las horas destinadas a la gestión de cada reporte, como también, de ser aplicado correctamente permitirá la conservación de la información, útil frente a auditorías o fiscalizaciones.

⁴ Resolución Exenta N°6 / del 15-11-2017, por la Superintendencia del Medio Ambiente., del ROL D0-52-2017.

INDICE

Índice de Contenido

1. INTRODUCCIÓN 11

Capítulo I 15

2. ANTECEDENTES GENERALES 16

2.1. Justificación de la propuesta 16

2.2. Alcance 25

2.3. Objetivo general 26

2.4. Objetivos específicos 26

2.5. Metodología..... 27

2.6. Ciclo PDCA 27

2.7. Herramientas de la calidad 28

Capítulo II 29

3. MARCO TEÓRICO 30

3.1. Ciclo PDCA 30

3.1.1. Planificar 31

3.1.2. Hacer 31

3.1.3. Verificar 31

3.1.4. Actuar 31

3.2. La gestión de la calidad..... 32

3.3. Evolución del concepto de calidad..... 33

3.4. Inspección..... 34

3.5. Control del producto 34

3.6. Control del proceso 35

3.7. Gestión de la calidad total 35

3.8. Diagrama Ishikawa..... 37

3.9. Diagrama Pareto 39

3.10. La Superintendencia 41

3.11. Formulación de cargos 42

3.12. Normativa reglamentaria aplicable. 44

3.13. De los Programas de Cumplimiento 44

3.14. Contenidos de un PdC..... 45

3.15. Plan de acciones y metas 47

3.15.1. Metas 48

3.15.2. Plan de acciones 48

3.16. Aspectos para aprobar un PdC 48

3.17. Causales de rechazo de un PdC..... 50

3.18. Estructura organizacional 52

3.19. Establecimiento de una Política. 53

3.20. Visión 54

3.21. Misión..... 54

3.22. Valores	54
3.1. El sistema de gestión integrado de la empresa	55
3.2. Los procesos de la instalación	55
Capítulo III	57
4. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA	58
4.1. Planificación de la propuesta	61
4.2. Análisis y estudio del proceso	61
4.3. Definición del objetivo	70
4.4. Recopilación de datos	70
4.5. Planificación de los cambios	70
Capítulo IV	71
5. PLAN DE CALIDAD	72
5.1. Estructura	73
5.2. Objetivo	75
5.3. Alcance	75
5.4. Recursos	75
5.5. Responsabilidades	76
5.6. Formulación de cargos	77
5.7. Acciones	77
5.8. Indicadores de cumplimiento	78
5.9. Documentos	83
5.10. Registros	83
5.11. Almacenamiento y Mantenimiento	84
5.12. Controles	84
5.13. Auditoria	84
5.14. No conformidad	84
5.15. Revisión de Gerencia	85
5.16. Costos	85
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	88
7. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN	91
8. ANEXOS	92

Índice de Tablas

Tabla 2-1 "Materias Fiscalizadas por la SMA"	17
Tabla 2-2 "Organismo participantes en los procesos de fiscalización ambiental".	17
Tabla 2-3 "Serie de anexos del informe de fiscalización año 2014"	20
Tabla 2-4 "Serie de anexos del informe de fiscalización año 2016"	20
Tabla 2-5 "Clasificación de acciones PdC".	24
Tabla 2-6 "Costos por tipo de infracción".	25
Tabla 3-1 "Multas potenciales por procesos afectados".	42

Tabla 3-2 “Hechos por cargos formulados”.	43
Tabla 3-3 “Procesos afectados y sus considerandos en la RCA N°146/2007”.	44
Tabla 3-5 “Normativa aplicable en el PdC seleccionados”.	44
Tabla 4-1 “Acciones comprometidas en el PdC”.	60
Tabla 4-2 “Resultado proceso de Identificación”.	63
Tabla 4-3 “Orden a los cargos, acciones y costos”.	64
Tabla 4-4 “Antecedentes Diagrama Pareto Cargo N°1”.	65
Tabla 4-5 “Antecedentes Diagrama Pareto cargo N°2”.	66
Tabla 4-6 “Antecedentes Diagrama Pareto cargo N°4”.	67
Tabla 4-7 “Antecedentes Diagrama Pareto cargo N°5”.	68
Tabla 4-8 “Costo por acciones comprometidas”.	69

Índice de Ilustraciones

Ilustración 2-1 “Desarrollo PdC / propuesta”.	24
Ilustración 3-1 “Ciclo PDCA en la propuesta	30
Ilustración 3-2 “Evolución de la calidad”.	34
Ilustración 2-2 “Ejemplo Diagrama Ishikawa”.	39
Ilustración 2-3 “Ejemplo Diagrama Pareto”.	40
Ilustración 3-3 “Formato de registro para elaborar el PdC”.	47
Ilustración 3-4 “Organigrama Gerencia General”.	52
Ilustración 3-5 “Organigrama Gerencia Zona Norte”.	53
Ilustración 3-6 “Descripción del proyecto afectado”.	56
Ilustración 4-1 “Información de entrada para Diagrama Ishikawa”.	58
Ilustración 4-2 “Diagrama Ishikawa del caso”.	59
Ilustración 4-3 “Relación sobre los cargos formulados a la empresa”.	61
Ilustración 4-4 “Proceso de Identificación-Planificación”.	62
Ilustración 4-5 “Antecedentes Diagrama Pareto cargo N°3”.	67
Ilustración 5-4 “Estructura del Mejoramiento continuo y el Plan de Calidad”.	72
Ilustración 5-2 “Ejemplo del encabezado Plan de Calidad”.	73
Ilustración 5-3 “Imagen estructura del Plan de Calidad”.	74
Ilustración 5-5 “Imagen sobre la Matriz de Responsabilidades”.	76
Ilustración 5-6 “Imagen del Cronograma para los informes”.	78
Ilustración 5-7 “Imagen del Seguimiento avance PdC”.	78
Ilustración 5-8 “Imagen del registro fotográfico”.	79
Ilustración 5-9 “Imagen del registro Respaldo Contable”.	80
Ilustración 5-10 “Imagen Estado de Avance”	80
Ilustración 5-11 “Imagen Participación Capacitaciones”.	81
Ilustración 5-12 “Imagen registro Traslado de Residuos a Revalorizar”.	81
Ilustración 5-13 “Imagen registro Traslados de residuos a Físico Químico”.	82
Ilustración 5-14 “Imagen registros Ficha de Acción”.	82
Ilustración 5-15 “Imagen Maestro de Documentos”	83

Índice de Gráficos

Gráfico 4-1 "Diagrama Pareto cargo N°1". 65

Gráfico 4-3 "Diagrama Pareto cargo N°2". 66

Gráfico 4-4 "Diagrama Pareto cargo N°3". 67

Gráfico 4-5 "Diagrama Pareto cargo N°4". 68

Gráfico 4-6 "Diagrama Pareto cargo N°5". 69

SIGLA Y SIMBOLOGÍA

LO-SMA	: Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, contenida en el artículo 2º de la Ley N° 20.417.
\$	: Peso chileno
%	: Porcentaje
EIA	: Evaluación de impacto ambiental.
Ejecución satisfactoria	: Cumplimiento íntegro, eficaz y oportuno de las acciones y metas del programa de cumplimiento, o de los objetivos y medidas del plan de reparación, según corresponda, debidamente certificado por la Superintendencia.
ICE	: Informe consolidado de evaluación ambiental.
ISO	: Organización Internacional de Normalización.
NCh	: Norma Chilena.
PdC o Programa	: Programa de cumplimiento.
RCA	: Resolución de Calificación Ambiental.
SII	: Servicio Impuestos Internos.
SMA o Superintendencia	: Superintendencia del Medio Ambiente.
UNE	: Normalización Española.
US\$	: Dólar americano.
UTM	: Unidad Tributaria Mensual.
Σ	: Sumatoria.

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente en Chile la normativa ambiental ha tomado gran relevancia y compromiso existe una legislación que permite la regulación de operaciones industriales, por ejemplo, normas de calidad y también normas de emisión. Sobre las normas de calidad, estas pueden ser clasificadas como primarias y secundarias, se diferencian porque las primeras tienen por objeto proteger la vida o salud humana, mientras que para la segunda el objetivo es la protección o conservación del medio ambiente, o la preservación de la naturaleza. Por otra parte, las normas de emisión limitan contaminantes medidos en el efluente de una fuente emisora.

En el año 2012, inició su vigencia el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y con ello se sumó la Superintendencia del Medio Ambiente, más adelante "SMA". En este último organismo recae la responsabilidad de ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de las Resoluciones de Calificación Ambiental, más adelante "RCA", de las medidas de los Planes de Prevención y, o Descontaminación Ambiental, del contenido de las Normas de Emisión, y de los Planes de Manejo, cuando corresponda, y de todos aquellos otros instrumentos de carácter ambiental que establezca la Ley.

Una atribución y función que tiene la SMA en Chile es la de fiscalizar el permanente cumplimiento de las normas, condiciones y medidas establecidas en las RCA, sobre la base de las inspecciones, controles, mediciones y análisis que se realicen, como también la atribución para suspender autorizaciones de funcionamiento y aprobar Programas de Cumplimiento de la normativa ambiental.

Respecto a los Programas de Cumplimiento (PdC), se entiende que es un plan de acciones y metas presentando por un infractor, quien es el propietario de una autorización ambiental, mediante una RCA, todo lo anterior es respaldado en la Ley 20.417/2012.

En esto último, y cuando se genera un PdC, se observa una necesidad al interior de la organización del infractor o titular del proyecto, dado que en primera instancia este programa se orienta a lograr un cumplimiento normativo previamente conocido por ambas partes, pero infraccionado desde la perspectiva de implementar y, o desarrollar la brecha identificada, donde debe comprometer acciones y metas que permitan en un plazo determinado cumplir con exigencias en que algunos casos demandan grandes esfuerzos para esos infractores o titulares afectados, pero a su vez, es un recurso útil de concretar debido a que al no acoger este recurso, la SMA tiene facultad de sancionar aplicando multas que pueden llegar a cifras millonarias e inclusive la paralización parcial o total de la instalación.

La necesidad identificada para generar una propuesta de un Plan de Calidad, en este tipo de proyectos ambientales, donde cabe rescatar que se encuentran totalmente regulados por la normativa ambiental vigente, se centra al interior de las organizaciones afectadas por estas infracciones que demandan esfuerzos que

en algunos casos no se encuentran previstos y pasan a tener una alta prioridad y concentración para obtener una aprobación de ejecución y luego permitir un cierre del caso en forma satisfactoria y sin sanción, pasando a ser una inversión en sus propias actividades y que logran alcanzar el estándar propio de sus proyectos, quedando en una condición de cumplimiento normativo y con las capacidades de operación capaces de obtener su máximo rendimiento operacional. Para esto, se requiere un trabajo sincronizado, en primera instancia frente a la alta reportabilidad que demanda estar sujeto a un PdC para demostrar avances y a su vez para mantener y lograr un mejoramiento continuo, que permita asegurar la condición y no recaer en faltas, ya que de ser identificadas por la autoridad ambiental puede generar un nuevo proceso administrativo en su contra, y que de ser hechos constatados catalogados como graves o gravísimos, quedaría imposibilitado de acogerse a un nuevo PdC, según consta en el artículo 42 de la Ley 20.417/2012.

Para plantear la propuesta, fue necesario identificar un caso de estudio, que estuviese sometido a un PdC, donde a la fecha de este informe y según las fuentes estadísticas del Sistema Nacional de Información Ambiental (SNIFA), señala que se han generado 768 Procedimientos Sancionatorios, correspondientes a 751 unidades fiscalizables, entendiendo que una unidad de este tipo es aquella que fue sometida a una evaluación ambiental y aprobada mediante una RCA. De estos datos al observar el comportamiento de los últimos tres años, 2016, 2017 y 2018, se observan en promedio 148 casos generados por año y en su total registrado, año 2013 a la fecha, un total de 232 se encuentran en ejecución, 88 de ellos mantienen una condición de terminados bajo el recurso de un PdC satisfactorio, donde el infractor no canceló multa, mientras que 200 casos se encuentran cerrados bajo sanción. Luego de analizar esta última información, la propuesta del Plan de Calidad, centrada en lograr el cierre de un PdC de forma satisfactoria y sin multa, es alcanzar lo que a la fecha sólo han logrado esos 88 casos descritos antes, obedeciendo a un 11% del total abierto por la SMA.

Luego de hacer la selección del caso de estudio, se escogió el expediente D-052-2017 de fecha 20 de julio de 2017, donde fue posible identificar en su interior una serie de fiscalizaciones generadas en los años 2014 y 2016, donde se identificaron desviaciones en un proyecto ambientalmente autorizado por la RCA N°146/2007, y que luego el infractor se acogió al recurso del PdC para idealmente lograr el cumplimiento de las brechas identificadas sin ser sancionado con el pago de una multa, donde logra mayor énfasis la propuesta, dado que el caso mantiene un riesgo presente de enfrentar una multa cercana a doce mil millones de pesos, que de ser sometido a esa condición de pago podría incluso duplicarse, tal como instruye el artículo 42 de la Ley 20.417/2012, sobre el incumplimiento de un PdC.

El PdC seleccionado para ser efectiva la propuesta, fue aprobado por la SMA para ser ejecutado en un plazo de 20 meses, contados del día de notificación, lo que ocurrió el día 22 de noviembre de 2017, quedando su término para el 22 de julio

de 2019. Entonces la propuesta aquí desarrollada contemplo la ejecución del programa mientras estuvo en el 40% al 65% del plazo total de ejecución. Lo interesante ahí fue conocer el cierre de varias acciones comprometidas y otras de alto nivel de inversión en una etapa final para ser presentada a la autoridad para su evaluación y dictamen final, mientras fue posible reconocer desviaciones generadas al interior de la organización, las que deben ser tratadas a tiempo para prevenir situaciones que afecten el normal desarrollo del programa.

La situación identificada en las instalaciones del infractor, dieron curso a la formulación de cargos ambientales, que describen de cierta manera la condición de operación evidenciada por los fiscalizadores, y que demostraron tener evidencia objetiva para esta formulación, donde en resumen las situaciones que dieron origen fueron algunas deficiencias en el almacenamiento, no haber construido instalaciones descritas y necesarias del proyecto para desarrollar actividades ejecutadas según consta en la formulación, y sumado a deficiencias en el manejo de la instalación, lo que generó un PdC que incorporó 25 acciones, estas son relevantes en la propuesta desarrollada, dado que el Plan de Calidad, trabajará en su análisis, y será conducente para asegurar su correcta implementación, seguimiento, control y posterior mantenimiento.

Sin perjuicio de lo anterior, la propuesta del Plan de Calidad busca ser una herramienta adaptable a cualquier proyecto ambiental de estas características, generando una disminución a la incertidumbre propia de estos casos, donde una organización se compromete frente a un organismo regulador, que, en el caso contenido en esta propuesta ese rol lo asume SMA.

En el expediente público, se individualiza al titular infractor como una empresa dedicada a la gestión integral de residuos, principalmente aquellos de origen industrial y peligrosos. Uno de los objetivos fundamentales de sus procesos es generar el tratamiento a estos residuos para luego dar una correcta solución ambiental, como por ejemplo la disposición final en depósitos de seguridad, siempre asegurando que su peligrosidad se encuentra controlada. Para estas actividades la empresa debe dar cumplimiento a las normativas y regulaciones aplicables, siendo el Decreto Supremo N°148 /2003 que aprueba el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos. La formulación de cargos consideró como normativa pertinente el proyecto de origen, siendo este autorizado en la RCA°146/2007, que autoriza el Centro de Manejo Integral de Residuos Zona Norte, más adelante "Planta Antofagasta".

En la idea central ya descrita, se destaca el objetivo principal del presente trabajo, siendo este una propuesta de un Plan de Calidad en la gestión interna de un Programa de Cumplimiento ambiental, que se encuentra normativamente regulado por la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Esto además se complementa por objetivos específicos que son descritos a continuación:

- Identificar y seleccionar un PdC vigente, comprendiendo la normativa aplicable.
- Organizar los procesos de la instalación donde se aplicó un PdC.
- Especificar las acciones críticas contenidas en el PdC.
- Presentar un Plan de Calidad para el PdC seleccionado estimando la valorización para su implementación.

Todo lo anterior, con alcance al expediente individualizado al inicio de esta introducción, con rol D-052-2017, publicado en la página web de la SMA.

CAPÍTULO I

2. ANTECEDENTES GENERALES

La propuesta del Plan de Calidad fue desarrollada según el expediente descrito antes, que localiza la instalación infraccionada en la ciudad de Antofagasta, Chile.

Actualmente en Chile, si bien es reconocida una normativa ambiental aplicable a los procesos industriales desarrollados en el territorio nacional, principalmente para este caso aquellos que fueron aprobados por la autoridad ambiental, esta debe ser identificada, interpretada y luego ejecutada, donde es importante mantener y demostrar cumplimiento cuando se requiera y por todo el período establecido en el proyecto o actividad, en ese sentido Plan de Calidad puede ser una herramienta útil, práctica y de gran potencial para una organización que mantiene un compromiso vigente y su continuidad del negocio depende directamente de cumplir estas exigencias, siendo marco para su desarrollo y de acuerdo a la definición extraída en la norma NCh-ISO 10005.Of97, este último responde a un documento que establece las prácticas de calidad específicas, recursos y secuencia de actividades pertinentes a un producto, proyecto o contrato particular, donde sería aplicable al PdC reconocido para esta propuesta como proyecto, debido a que en la misma norma su referencia indica que es un proceso único que consiste de un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de comienzo y termino, realizadas para obtener un objetivo conforme a requisitos especificados, incluyendo las restricciones de tiempo, costo y recursos.

Si bien, un PdC según su definición en el artículo 42 de la Ley 20.417/2012, es el plan de acciones y metas que juntos tienen por objetivo permitir el cumplimiento esperado de una actividad ambiental aprobada, para este caso se entenderá como tal al concepto de proyecto o PdC. Esto demuestra que el PdC por si solo es un instrumento que permite el cumplimiento normativo, que al no ser acompañado por una herramienta de gestión que facilite su comprensión y efectos difícilmente puede alcanzar su máximo rendimiento debido a la precisión que requiere frente al organismo regulador.

2.1. Justificación de la propuesta

El expediente utilizado, demuestra que bajo las atribuciones de la SMA la empresa fue fiscalizada por primera vez el 31 de julio 2014 y luego el 9 de agosto de 2016. En el primer caso obedeció a una actividad programada, siendo diferente en la segunda oportunidad, las materias fiscalizadas fueron son descritas en la siguiente Tabla:

Fiscalización	Materia observada
31-07-2014	Manejo de residuos sólidos.

	Manejo de residuos líquidos.
	Manejo de emisiones atmosféricas.
	Control de Residuos que ingresan al relleno.
	Afectación o alteración de hábitat para fauna.
09-08-2016	Control de residuos que ingresan al relleno.
	Manejo de la cobertura de los residuos peligrosos.
	Manejo de residuos líquidos y su disposición.

Tabla 2-1 “Materias Fiscalizadas por la SMA”. [Fuente: Informes de Fiscalización 2014 y 2016; Informes DFZ2014307IIRCAIA / DFZ20163044IIRCAIA].

En las mismas actividades descritas antes, los organismos que prestaron servicios en el rol de fiscalizador a la SMA fueron los siguientes:

Fiscalización	Organismos participantes
31-07-2014	Seremi de Salud
	SAG
	Vialidad MOP
09-08-2016	SMA
	Seremi de Salud

Tabla 2-2 “Organismo participantes en los procesos de fiscalización ambiental”. [Fuente: Informes de Fiscalización 2014 y 2016; Informes DFZ2014307IIRCAIA / DFZ20163044IIRCAIA].

Esto último, es posible dado que el artículo 10 de la Ley 20.417/2012 establece que el Superintendente puede solicitar en comisión de servicios a funcionarios especializados de los distintos órganos del Estado, sin que rijan limitaciones establecidas por las disposiciones legales o reglamentarias vigentes.

En la fiscalización del año 2014, la SMA resumió en su informe público que el proyecto consiste en la entrega de una solución técnica y económicamente viable al problema de disposición final de los residuos sólidos domiciliarios, residuos sólidos asimilables a domiciliarios, residuos sólidos industriales y residuos sólidos peligrosos, para las comunas de la Provincia de Antofagasta, y de otras Provincias.

Para el funcionamiento del proyecto se requiere la implementación de las siguientes instalaciones:

- Planta de Transferencia o Almacenamiento Temporal: En ella permanecen aquellos materiales residuales industriales en espera de ser gestionados en la planta o de ser llevados a gestión externa.
- Planta de Recuperación o Revalorización de Materiales: Considera todos los equipos y procesos que tendrán como función el recuperar y/o revalorizar un residuo a un producto factible de ser utilizado como materia prima en alguna actividad productiva.
- Planta de Inertización: Unidades destinadas a procesar un residuo sólido de tal forma que se inmovilice y pueda ser dispuesto sin riesgo en el depósito de seguridad.
- Planta de Tratamiento de líquidos (tratamiento físico - químico): Esta unidad aplica procesos a los residuos líquidos de tal forma que se puedan disponer en cuerpos receptores cumpliendo las normativas ambientales vigentes.
- Depósito de Seguridad: Unidad destinada a recibir residuos sólidos industriales inertizados, provenientes directamente de la actividad industrial externa o desde la planta de Inertización considerada en el proyecto.
- Relleno Sanitario: Unidad de operación destinada a la disposición y manejo de los residuos sólidos domiciliarios y otros asimilables e industriales no peligrosos.

Las materias relevantes objeto de la fiscalización incluyeron manejo de residuos sólidos, manejo de residuos líquidos, manejo de emisiones atmosféricas, control de residuos que ingresan al Relleno y afectación o alteración de hábitat para fauna.

Entre los hechos constatados que representan no conformidades se encuentran: El galpón de almacenamiento temporal de residuos no posee rodapié que permita crear un cubículo capaz de contener un derrame, no existen las instalaciones mínimas para realizar las actividades de recuperación y revalorización, los residuos dispuestos en el depósito de seguridad no son inertizados, no se realiza limpieza mediante flujo de agua en el sistema colector de lixiviados, no existen sistemas de monitoreo para los depósitos, no posee planta de tratamiento Físico - Químico ni control de efluentes, el titular no presenta documentación que acredite que la planta posee resolución de funcionamiento, no posee equipos para abatimiento de contaminación, las instalaciones para el control de residuos que ingresar al relleno, como casetas de vigilancia y control de pesaje no cuentan con personal y la báscula no posee obras de drenaje para evacuar aguas lluvias, los caminos al interior del centro de Manejo no poseen carpeta asfáltica, no existe relleno sanitario por lo que los residuos domiciliarios son dispuestos en el depósito de seguridad en la celda N° 1, lugar donde se disponen residuos industriales y peligrosos. Y finalmente el titular no mantiene actualizada la información requerida por la Resolución N° 574/2012, ni entrega documentación solicitada por la SMA.

Por otra parte, en la situación del año 2016, donde obedeció a una fiscalización no programada, el resumen del día 9 de agosto señaló que las materias relevantes:

control de residuos que ingresan al relleno, manejo de la cobertura de los residuos peligrosos y manejo de residuos líquidos y su disposición.

Entre los hechos constatados que representaron hallazgos se encuentran los siguientes:

- El Titular no ha construido la planta de tratamiento físico-químico, a la fecha de la inspección ambiental. Además, se constató que es destinatario final de aceites residuales en desuso para la categoría I.8 y mezcla de agua con hidrocarburos para categoría I.9 de empresas externas, de acuerdo con los registros de SIDREP, recibiendo en el año 2015 la cantidad de 13.280.330 kilos, de los cuales despachó 1.304.080 kilos y en el año 2016 la cantidad de 9.567.658 kilos en total, de los cuales despachó 1.303.780 kilos.
- La bodega de Almacenamiento temporal para residuos inflamables no cuenta con sistema de extracción de aire.
- El patio de almacenamiento temporal de residuos no cuenta con estructura de hormigón prefabricado, cierre perimetral, techo y equipos tales como extracción de aire.
- La planta de inertización no cuenta con un sistema de abatimiento de gases y filtros de manga.
- En el patio de almacenamiento temporal se evidenciaron 24 tambores sin rótulo ni tipología alguna.
- El Titular realiza el proceso de disposición de líquidos lixiviados, desde el relleno de seguridad a la piscina de lixiviados, a través de camiones aljibes.

Ambos procesos de fiscalización, 2014 y 2016, reconocieron como instrumento de gestión ambiental que regula la actividad a la RCA N°146/2007, siendo la autorización que regula y autoriza a la instalación a operar, donde define el proyecto como "Centro de Manejo Integral de Residuos Zona Norte".

Luego de haberse generado estas fiscalizaciones la empresa debió entregar información requerida para clarificar algunas situaciones observadas por los fiscalizadores. Por lo anterior, cada proceso de fiscalización mantiene acompañado una serie de documentos que demuestran la comunicación posterior a cada vista.

La visita del año 2014 actualmente tiene acompañado al informe los siguientes documentos que formaron parte del expediente en estudio.

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Acta de Inspección Ambiental.
2	Oficio 1897 Seremi de Salud, responde análisis de información encomendado.
3	Oficios MZN N° 787 y N° 796, Solicitando antecedentes.
4	Oficio N° 760 Solicita aclarar Hechos Constatados en Acta de Inspección Ambiental.
5	Oficio N° 1824 de SEREMI de Salud, responde Oficio N° 760.
6	Carta Conductora de Antecedentes.

Tabla 2-3 “Serie de anexos del informe de fiscalización año 2014”. [Fuente: DFZ-2014-307-II-RCA-IA].

Luego en el año 2016, la situación no fue diferente, el informe de fiscalización tiene por acompañado los siguientes:

N°	Documentos solicitados	Observaciones
1	Identificación y caracterización de las aguas que se utilizan en el proceso de inertización	Según lo solicitado por el Titular se autorizó ampliación de plazo para la entrega de los antecedentes.
2	Reporte de frecuencia y procedencia de los camiones aljibes que descargan las aguas que son utilizadas en el proceso de inertización	
3	Listado de los folios de declaración SIDREP, como destinatario del año 2015 y 2016 (a la fecha de fiscalización).	
	Documentación de respaldo (Resolución sanitaria, pertinencia ambiental u otra) que dé cuenta del proceso de disposición de líquidos lixiviados, desde el relleno de seguridad a la piscina de lixiviados	

Tabla 2-4 “Serie de anexos del informe de fiscalización año 2016”[Fuente: Informe DFZ-2016-3044-IIRCA-IA]

Desde el año 2016 en adelante, la SMA no generó nuevas publicaciones y tampoco fiscalizaciones, entendiendo por ello que los antecedentes evidenciados cada día de las visitas, más la información que luego proporciono la empresa entraron a un proceso de análisis por parte de la autoridad⁵, los que luego y en orden cronológico son presentados más adelante, los que son parte del expediente que generó la propuesta de implementación del Plan de Calidad.

El proceso administrativo sancionatorio, D-052-2017, considera la siguiente comunicación y antecedentes:

⁵ Para los efectos de la propuesta del Plan de Calidad, se entiendo por autoridad al rol que cumple la SMA sobre el PdC donde formuló cargos a la empresa.

- El 17 de julio de 2017, mediante Memorándum N°433/2017, la jefe de la División de Sanción y Cumplimiento, Marie Claude Plumer Bodin designó un Fiscal Instructor titular y suplente, respondiendo al artículo 49 de la Ley Orgánica de la SMA dispone que la instrucción del procedimiento administrativo sancionatorio debe realizarse por un funcionario de la Superintendencia que recibirá el nombre de fiscal instructor. Por otro lado, en la Resolución Exenta N° 424, de 12 de mayo de 2017, que Fija organización interna de la SMA, dispone que, a la División de Sanción y Cumplimiento, le corresponderá, entre otras funciones, ejecutar la instrucción de procedimientos administrativos sancionatorios de competencia de la Superintendencia, la que se realizará por un funcionario denominado instructor.
- Con fecha 20 de julio de 2017, mediante Resolución Exenta N°1, la SMA, formuló cargos a la empresa, donde sumó los anexos correspondientes.
- El día 25 de julio de 2017, se evidenció que la formulación de cargos se notificó al titular, entendiéndose con ello que él toma conocimiento de la formulación de cargos en su contra. Para este acto existe como respaldo público la notificación mediante correo certificado, con envío N° 1170130741537.
- Con fecha 31 de julio de 2017, la empresa solicita a la SMA, ampliar el plazo para presentar un PdC y para presentar descargos.
- Luego el 1 de agosto de 2017, la empresa solicitó reunión con el Sr. Sebastián Tapia Camus, quien fue identificado como Fiscal Instructor del procedimiento administrativo sancionatorio. En esta actividad el tema específico requerido a tratar fue "asistencia al cumplimiento en proceso D-052-2017".
- El 7 de agosto de 2017, la SMA, resolvió la solicitud de ampliación de plazo presentada por la empresa, acogiendo favorablemente el requerimiento, otorgando 7 días hábiles.
- Luego el 16 de agosto de 2017, la empresa realizó su primera presentación de un PdC.
- Con fecha 29 de septiembre de 2017, la SMA generó la resolución exenta N°4/2017, informo a la empresa tener por presentado el PdC al que le generó observaciones mediante este mismo documento.
- A continuación, el 12 de octubre de 2017, la empresa realizó la segunda presentación del PdC refundido, acompañó documentos y solicitó reserva de la información a la SMA.
- El 15 de noviembre de 2017, la SMA, respondió a la empresa mediante resolución exenta N°6/2017 sobre su segunda presentación del PdC refundido, siendo aprobado. Esto último, fue notificado con fecha 22 de noviembre de 2017 a la empresa, tomando conocimiento e iniciando la vigencia de este, lo que se evidencia según envío por correo certificado, con N°1170216555409. Esta fecha pasa a tomar relevancia para el desarrollo

del programa y también de la propuesta del Plan de Calidad, dado que comienza a contabilizar los plazos comprometidos por la empresa para lograr la conformidad de sus operaciones e implementación de instalaciones y acciones. Dentro de la aprobación que describe la resolución exenta N°6/2017, se describen observaciones que la empresa debió incorporar al PdC en su versión final, lo que fue presentado a la SMA el 29 de noviembre de 2017, dentro de plazo, según lo descrito en la presentación realizada por la empresa y la regulación establecida en el Decreto Supremo N°30/2012 que aprueba el Reglamento sobre Programas de Cumplimiento, Autodenuncia y Planes de Reparación.

Lo anterior, demuestra que el proceso administrativo sancionatorio contenido en el expediente D-052-2017, generó una comunicación extensa entre la autoridad y la empresa, con el fin de generar un PdC, sobre los hechos constatados en las fiscalizaciones y posterior análisis de los antecedentes entre ellos compartidos, reconociendo en su contenido no conformidades en los procesos de la empresa de acuerdo al principal criterio utilizado sobre la gestión ambiental que ese titular mantiene, siendo este la RCA N°146/2007.

El cumplir satisfactoriamente lo comprometido en el programa aprobado, requiere además de los recursos económicos involucrados, de una gestión responsable y con herramientas que permitan una correcta planificación, luego la ejecución a tiempo, verificaciones que permitan corregir si es necesario y acorde a una correcta toma de decisiones. Por lo anterior, en este trabajo se propone un Plan de Calidad, aplicable a un PdC ambiental.

El PdC comprometido y aprobado por la autoridad fue autorizado para ser ejecutado en un plazo de 20 meses, contado desde la fecha de notificación, siendo esta el 22 de noviembre del año 2017.

Para la empresa lograr la aprobación del PdC, permitió iniciar el desarrollo de acciones, las que fueron valorizadas en \$789.265.142, según consta en la resolución exenta N°6/2017, numeral 19, instrumento que aprobó su ejecución. Todo el costo que demande dicho programa debe ser acreditado en el informe final que la empresa deberá reportar a la autoridad.

Por lo dicho anteriormente, invertir esa cantidad de recursos, para así lograr el debido cumplimiento, fue un desafío no menor para la empresa, por esto toma relevancia contar con un instrumento u herramienta que contribuya con su finalización exitosa, y genere confianza tanto a la propia empresa como también a quien regula esa actividad, que para este caso es la autoridad ambiental o SMA.

Cabe señalar que el PdC aprobado, presentó un total de 25 acciones, de ellas es posible identificar cuatro categorías, donde cada tipo de acción es descrito en el párrafo siguiente.

- **Acciones ejecutadas de forma previa a la presentación del Programa;** La presentación de un PdC no restringe la posibilidad de implementar acciones para dar solución al incumplimiento y/o eliminar o contener y reducir los efectos negativos, de forma previa a la presentación. En el caso en que se hayan ejecutado acciones de forma previa a la presentación del programa, éstas deben ser incorporadas dentro del mismo, como acciones ya ejecutadas, incluyendo todos los medios de prueba idóneos que lo acrediten. Estas acciones deben haber comenzado su ejecución de forma posterior a la constatación de los hechos constitutivos de infracción y haber finalizado de forma previa a la aprobación del programa. En el caso en que existan este tipo de acciones, deben reportarse en el plazo que se fije en la respectiva resolución de aprobación del Programa.
- **Acciones en ejecución o a iniciarse de forma previa a la aprobación del Programa;** En el caso en que existan acciones cuya ejecución se haya iniciado de forma previa a la presentación del programa, o vayan a iniciarse antes de la aprobación de este, y cuya ejecución continuará (por ejemplo, en el caso de acciones de carácter permanente), éstas deben ser incorporadas dentro del programa como acciones en ejecución, incluyendo todos los medios de prueba idóneos que lo acrediten. En el caso en que existan este tipo de acciones, deben reportarse en el plazo que se fije en la respectiva resolución de aprobación del Programa.
- **Acciones principales por ejecutar;** Son aquellas acciones identificadas como necesarias para dar cumplimiento al objetivo del programa y cuya ejecución se iniciará luego de su aprobación. En el caso en que la ejecución de estas acciones pueda verse retrasada o imposibilitada por determinados eventos o impedimentos, estos deben ser descritos en el contenido del plan de acciones.
- **Acciones alternativas;** Una acción alternativa es aquella que debe ejecutarse sólo en el caso de ocurrencia de un impedimento, que implique que una acción principal deba dejar de ser ejecutada en los términos originalmente planteados. La acción alternativa debe permitir cumplir satisfactoriamente con los objetivos del Programa, reemplazando a la acción principal a la cual se encuentra asociada. Cabe señalar que para este tipo de acciones no es posible contemplar en el marco del programa la ocurrencia de eventos que retrasen o imposibiliten su ejecución, es decir, no son susceptibles de contemplar impedimentos a su respecto.

Para el caso del expediente, y sobre las 25 acciones aprobadas fue posible identificar el siguiente tipo y distribución.

Tipo de acciones	Número de acciones
Ejecutada	2
En ejecución	6
Por ejecutar	17
Alternativa	0
Total	25

Tabla 2-5 “Clasificación de acciones PdC”. [Fuente: En base a lo elaborado].

La propuesta del Plan de Calidad, como se indicó antes, abordó el desarrollo de su ejecución mientras estuvo al 45% y 60% de su tiempo (, por lo mismo, se centró en aquellas actividades del tipo “en ejecución” y “por ejecutar”, pero en el resultado de la propuesta no se descartó trabajar con el total.

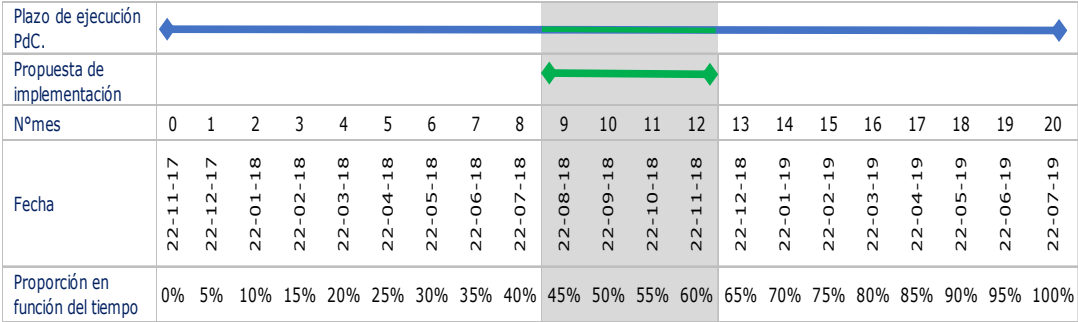


Ilustración 2-1 “Desarrollo PdC / propuesta”. [Fuente: Sistema Nacional de Información Ambiental- SNIFA].

De acuerdo a lo descrito con anticipación, la propuesta buscó disminuir una incertidumbre propia de una alta inversión, con plazos definidos a responder, dado que de no cumplir el riesgo es alto de generar un impacto desfavorable para la empresa, debido las propias atribuciones que mantiene la autoridad ambiental sobre situaciones de ese tipo, donde puede paralizar las operaciones de forma parcia e inclusive total y, o sancionar con multas de alto costo, donde pueden ser valorizadas en UTA⁶, pero se detalla en el artículo 38 de la Ley 20.417/2012, señalando que las infracciones cuyo conocimiento compete a la autoridad, podrán ser objeto de sanciones por escrito, multa de una a diez mil unidades tributarias anuales, clausura temporal o definitiva, revocación de la resolución de calificaciones ambiental. Luego y dependiendo de la gravedad de las infracciones o no

⁶ UTA: Unidad Tributaria Anual; calculada según el valor de una UTM, Unidad Tributaria Mensual. (UTM X 12). Fuente SII.cl. La UTA del mes de septiembre de 2018 fue \$575.040.

conformidades, están podrán ser clasificadas como gravísimas, graves o leves, donde cada una de ellas tienen potenciales de sanciones diversas, descritas a continuación.

Tipo de infracción	Sanción potencial
Gravísima	Revocación de la RCA. Clausura o, 10.000 UTA
Grave	Revocación de la RCA. Clausura o, 5.000 UTA
Leve	Amonestación por escrito. Clausura o, 1.000 UTA

Tabla 2-6 “Costos por tipo de infracción”.[Fuente: En base a lo elaborado].

Para el caso del expediente, y del programa aprobado mantiene un riesgo sobre una multa que puede alcanzar a las 21.000 UTA, igual a \$12.075.840.000⁷, dado que la formulación de cargos generada en la resolución exenta N°1/2017, clasificó las infracciones entre graves y leves, lo que puede ser estimado considerando lo descrito en la tabla 2-6 Costos por tipo de infracción, donde un caso obedece a una infracción leve y los otros cuatro como graves.

Ahora bien, la propuesta del Plan de Calidad, orientada a las 25 acciones ya individualizadas, considerando el uso del ciclo Deming o ciclo PDCA, donde es posible organizar una actividad mediante cuatro principales conceptos, como son la planificación (Plan), el realizar (Do), Comprobar (Check), y Actuar (Act).

El desarrollo del Plan de Calidad por proponer fue avanzando según lo descrito antes, con la finalidad de concluir con una versión que incorporó las 25 acciones, para responder ahí quien debía realizar la actividad, cuando, donde, porque y como.

2.2. Alcance

El alcance del presente trabajo es de origen exploratorio, dado que la normativa nacional establece un proceso claro sobre los recursos que un infractor mantiene al momento de identificar incumplimiento en sus actividades previamente autorizadas, pero no necesariamente se establecen los procesos que generaran

⁷ Sanción calculada con la UTA del mes de septiembre de 2018 (21.000 UTA x \$575.040).

confianza sobre la ejecución requerida por él para volver al estado de cumplimiento necesario que le permita continuar con sus operaciones normales, e idealmente sin sanción.

Por otra parte, también es reconocido como un alcance descriptivo porque en el presente trabajo se orientó en proponer una herramienta para que el infractor pueda volver a una condición de cumplimiento, debiendo necesariamente describir especificaciones de propiedades, características de las personas y grupos sociales que participan en las actividades insertas en el contexto del PdC.

El alcance del presente trabajo obedece a uno de los dos procesos sancionatorios que actualmente se mantienen en curso, de responsabilidad de la empresa, donde existen actividades implementadas, en ejecución y por implementar.

El caso por desarrollar considera información real del Rol D-052-2017, con información pública que periódicamente actualiza la SMA, lo que será utilizado para la generación del presente trabajo.

La Planta industrial donde se generaron las acciones y que a la fecha de este informe mantiene el proceso sancionatorio, está ubicada en la Región de Antofagasta, específicamente en Ruta 5 Norte Km. 1396.

2.3. Objetivo general

El presente informe desarrolla la idea central de un objetivo general, siendo este proponer un Plan de Calidad en la gestión interna de un Programa de Cumplimiento ambiental, que se encuentra normativamente regulado por la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Este objetivo general está acompañado por objetivos específicos lo que se presenta en el siguiente párrafo.

2.4. Objetivos específicos

Los objetivos específicos son los siguientes:

- Identificar y seleccionar un PdC vigente, comprendiendo la normativa aplicable.
- Organizar los procesos de la instalación donde se aplicó un PdC.
- Especificar las acciones críticas contenidas en el PdC.

- Presentar un Plan de Calidad para el PdC seleccionado estimando la valorización para su implementación.

En el desarrollo de la propuesta, se presentará la metodología que acompañará las distintas actividades que contribuyeron con estos objetivos.

2.5. Metodología

La propuesta contenida en este trabajo fue alcanzada utilizando herramientas y principios de la calidad, en ese sentido es importante destacar que la empresa a la fecha del desarrollo de este informe no ha implementado una política de calidad en sus procesos donde solo mantiene una certificación en sus procesos bajo recomendaciones a un sistema de gestión ambiental, seguridad y salud ocupacional, según las normas NCh-ISO 14001:2015 y NCh 18001:2009, que proviene de OHSAS 18001:2007, respectivamente. Esto último tomó relevancia en el desarrollo del ejercicio a proponer, dado que parte de la información requerida de haber existido una gestión de la calidad certificada y mantenida, hubiese facilitado la comprensión de algunas desviaciones que más adelante se darán a conocer.

Para iniciar a describir las herramientas y principios utilizados, es relevante centrar la atención en una definición de la gestión de la calidad utilizada para proponer esta iniciativa, donde fue necesario consultar y apoyarse con los conceptos contenidos en el vocabulario que establece la normas ISO 9000:2015, que define la gestión de la calidad de la siguiente forma:

- Gestión: actividades coordinadas para dirigir y controlar la organización (Fuente: 3.3.3-ISO 9001:2015).
- Gestión de la calidad: gestión con respecto a la calidad (Fuente: 3.3.4-ISO 9001:2015).

En este sentido, y ya con las definiciones a utilizar sobre la gestión de la calidad, donde al interpretar uno podría señalar que el PdC ambiental, si bien es un instrumento vigente en la normativa ambiental, requiere de un complemento propio de cada organización para generar la efectividad necesaria al término de este.

2.6. Ciclo PDCA

En la propuesta se empleó la metodología del ciclo PDCA, que acompañada a las recomendaciones normativas que tiene la norma UNE-ISO-10005:2005 sobre un Plan de Calidad, facilitan la comprensión de un Programa de Cumplimiento

ambiental, los criterios ahí definidos y ya aprobados para luego mediante la planificación, ejecución, verificación y toma de acción que considera este método busca lograr el logro de los objetivos planteados.

2.7. Herramientas de la calidad

La mejora continua y su implantación por medio del ciclo PHVA se lleva acabo utilizando herramientas adecuadas para cada etapa.

Un aspecto importante que tienen estas herramientas es la capacidad de integración entre sí, facilitada por su compatibilidad, lo que nos lleva a multiplicar resultados. La utilización conjunta de aquellas que creamos necesarias, dependiendo de los objetivos perseguidos, incrementa de forma notoria los beneficios de su aplicación.

Por lo anterior, para llevar a cabo el método del ciclo PHVA, fue necesaria la utilización de herramientas de la calidad, dentro de ellas luego de seleccionar dentro de las siete principales herramientas de la calidad, se seleccionaron las siguientes:

- Diagrama casusa efecto o de Ishikawa,
- Diagrama de Pareto.

CAPÍTULO II

3. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se presentan los respaldos sobre los conceptos y teorías que forman parte de la propuesta general, siendo fundamentales para comprender el contexto y origen de cada aplicación y posterior conclusión del trabajo.

3.1. Ciclo PDCA

En la propuesta se abordó la metodología del ciclo Deming, y tal como indica la norma NCh ISO 9001:2015, está a todos los procesos, en la siguiente ilustración es posible identificar las etapas del ciclo enfocada al proceso a proponer.

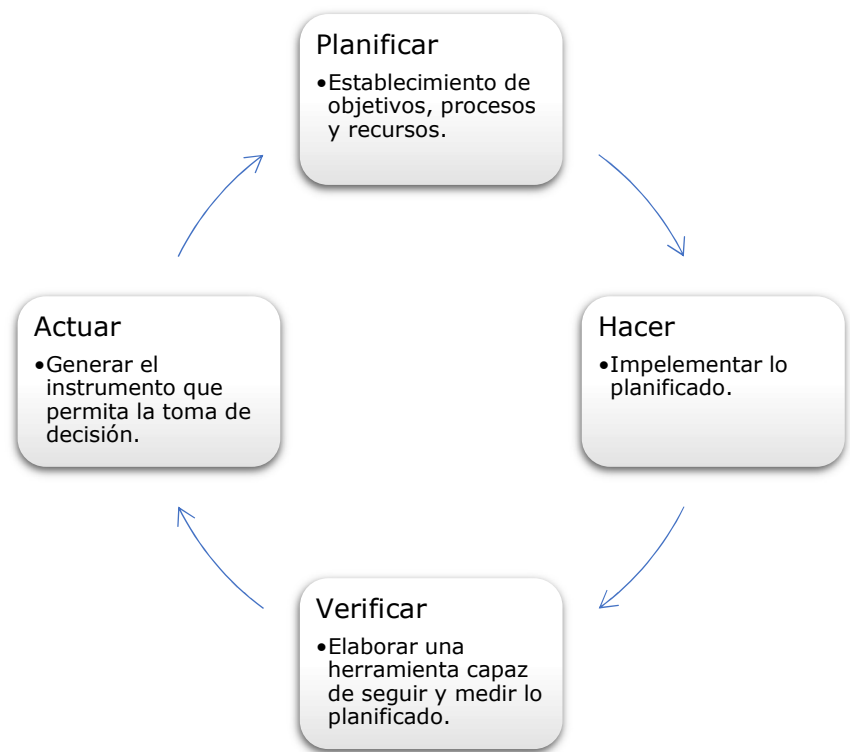


Ilustración 3-1 "Ciclo PDCA en la propuesta[Fuente: Libro Gestión de la Calidad. Lluís Cuatrecasas. Página 66-385].

El ciclo PDCA (plan-do-check-act) o ciclo PHVA (planificar-hacer-verificar-actuar), es uno de los pilares fundamentales para la planificación y la mejora de la calidad que se aplica en la familia de las normas NCh ISO 9000 y en la demás norma de sistemas de gestión.

Este ciclo actúa como un verdadero espiral, ya que, al cumplir el último paso, según se requiera, se vuelve a reiniciar con un nuevo plan dando lugar así al comienzo de otro ciclo de mejora.

También es reconocido como También se le conoce como ciclo PDCA, siglas en inglés de Plan, Do, Check, Act. Dentro de cada fase básica pueden diferenciarse distintas subactividades las que se describen más adelante.

3.1.1. Planificar

Establecer objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con las expectativas de los clientes, y las políticas de la organización.

En esta primera fase cabe preguntarse cuáles son los objetivos que se quieren alcanzar y la elección de los métodos adecuados para lograrlos. Conocer previamente la situación de la empresa mediante la recopilación de todos los datos e información necesaria será fundamental para establecer los objetivos. La planificación debe incluir el estudio de causas y los correspondientes efectos para prevenir los fallos potenciales y los problemas de la situación sometida a estudio, aportando soluciones y medidas correctivas.

3.1.2. Hacer

Consiste en llevar a cabo el trabajo y las acciones correctivas planeadas en la fase anterior. Corresponde a esta fase la formación y educación de las personas y empleados para que adquieran un adiestramiento en las actividades y actitudes que han de realizar. Es importante comenzar el trabajo de manera experimental, para, una vez que se haya comprobado su eficacia en la fase siguiente, formalizar la acción de mejora en la última etapa.

3.1.3. Verificar

Es el momento de verificar y controlar los efectos y resultados que surjan de aplicar las mejoras planificadas. Se ha de comprobar si los objetivos marcados se han logrado o, si no es así, planificar de nuevo para tratar de superarlos.

3.1.4. Actuar

Una vez que se comprueba que las acciones emprendidas dan el resultado apetecido, es necesario realizar su normalización mediante una documentación adecuada, describiendo lo aprendido, cómo se ha efectuado, etc. Se trata, al fin y al cabo, de formalizar el cambio o acción de mejora de forma generalizada introduciéndolo en los procesos o actividades.

Lo referente al planificar, hacer, verificar y actuar fue acogido desde la literatura que proporciona el Libro de Lluís Cuatrecasas, titulado Gestión Integral de la Calidad.

3.2. La gestión de la calidad

La calidad puede definirse como el conjunto de características que posee un producto o servicio, así como su capacidad de satisfacción de los requerimientos del usuario. La calidad supone que el producto o servicio deberá cumplir con las funciones y especificaciones para las que ha sido diseñado y que deberán ajustarse a las expresadas por los consumidores o clientes de este. La competitividad exigirá, además, que todo ello se logre con rapidez y al mínimo costo, siendo así que la rapidez y bajo costo serán, con toda seguridad, requerimientos que pretenderá el consumidor del producto o servicio.

Atendiendo a las definiciones de interés que pueden encontrarse acerca del concepto de calidad, se exponen a continuación algunas de ellas:

Según la norma ISO 8402 la calidad es "la totalidad de características de un ente que le confieren la aptitud de satisfacer necesidades implícitas o explícitas". El concepto de ente engloba una variedad extensa de actividades, situaciones u objetos tales como productos, servicios, sistemas, procesos, personas, organizaciones, etc.

La norma DIN establece que "la calidad en el mercado significa el conjunto de todas las propiedades y características de un producto, que son apropiados para satisfacer las exigencias existentes en el mercado al cual va destinado". Además, los más importantes gurús de la gestión de la calidad hacen referencia expresa a diferentes significados como "Adecuación al uso y ausencia de defectos" (J.M. Juran), "Cumplimiento de las especificaciones" (P.B. Crosby), o algunos tan originales como la denominada "función de pérdida" de Taguchi, expresada como "La mínima pérdida que el uso de un producto o servicio causa a la sociedad" (G. Taguchi).

Por otra parte, existen algunos conceptos que hay que tener en cuenta a la hora de definir la calidad, que no están incluidos de forma explícita en las anteriores definiciones. La satisfacción plena de los clientes implica no tan sólo a los consumidores habituales de un bien, sino que también se consideran todos aquellos empleados, operarios, directivos, proveedores, accionistas, propietarios, etc., que aparezcan involucrados en la calidad. La calidad debe representar un coste social mínimo para la sociedad, es decir, debe reducir los costes derivados de las reparaciones o desperfectos creados al consumidor, los perjuicios

medioambientales, etc. A ello hace referencia expresa la ya citada función de pérdida de Taguchi.

Todavía perduran hoy día conceptos erróneos acerca de la calidad, como, por ejemplo, que es cara, intangible, no medible o que representa necesariamente lujo, peso, brillo, tamaño o prestaciones. La calidad bien entendida y aplicada en consecuencia, resulta económica y rentable, aunque requiera tiempo, inversión y esfuerzos de forma continua.

Por lo anterior, en la propuesta que desarrolla este informe, se realizará énfasis en los beneficios que traen a una organización la gestión de la calidad, que en algunos casos pasa a ser condicionada por actos y acuerdos que un equipo de trabajo debe alcanzar, donde a cambio podrá recibir múltiples beneficios, que, desde la perspectiva del negocio, sin duda favorecen su rentabilidad e incluso ambiente laboral.

3.3. Evolución del concepto de calidad.

El concepto de calidad ha ido evolucionando a lo largo de los años, ampliando objetivos y variando la orientación. Se puede decir que su papel ha adquirido una importancia creciente al evolucionar desde un mero control o inspección, a convertirse en uno de los pilares de la estrategia global de la empresa. En sus orígenes, la calidad era costosa, porque consistía en rechazar todos los productos defectuosos, lo que representaba un primer coste, y después recuperar de alguna forma dichos productos, si era posible, lo que representaba otro coste adicional. La calidad era responsabilidad exclusiva del departamento de inspección o calidad. Posteriormente se comenzaron a aplicar técnicas estadísticas de muestreo para verificar y controlar los productos de salida. Suponía un avance en la inspección de todos los productos de salida.

Posteriormente se comenzaron a aplicar técnicas estadísticas de muestreo para verificar y controlar los productos de salida. Suponía un avance en la inspección de todos los productos de salida.

El concepto de calidad sufre una evolución importante, pasando de la simple idea de realizar una verificación de calidad, a tratar de generar calidad desde los orígenes. Se busca asegurar la calidad en el proceso de producción para evitar que éste dé lugar a productos defectuosos.

Con la Gestión de la Calidad Total, la calidad sigue ampliando sus objetivos a todos los departamentos de la empresa, involucrando a todos los recursos humanos liderados por la alta dirección y aplicándose desde la planificación y diseño de productos y servicios, dando lugar a una nueva filosofía de la forma de gestionar

una empresa; con ello, la calidad deja de representar un coste y se convierte en un modo de gestión que permite la reducción de costes y el aumento de beneficios. Consecuentemente, se pueden establecer cuatro etapas de la evolución del concepto de calidad, cuyas características principales se resumen en ilustración 3.

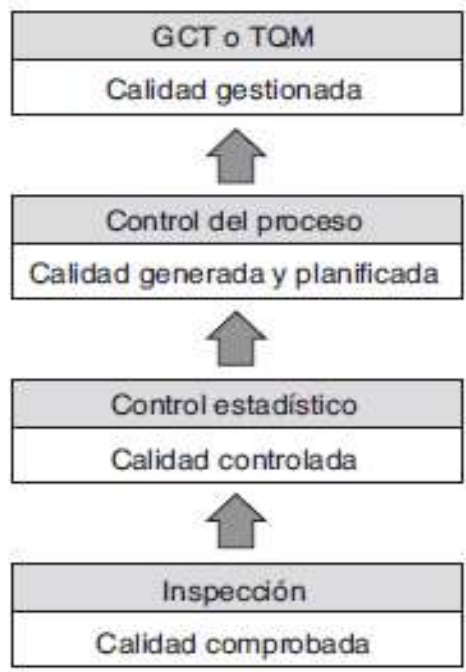


Ilustración 3-2 "Evolución de la calidad". [Fuente: Libro Gestión Integral de la Calidad-Luis Cuatrecasas-Edición 2010].

3.4. Inspección

Verificación de todos los productos de salida, es decir, después de la fabricación y antes de que sean distribuidos hacia los clientes. Aquellos productos que no cumplen las especificaciones, no se encuentran entre los márgenes de tolerancia o simplemente son defectuosos, deben ser rechazados. Se realiza una labor de filtrado de todos los productos para garantizar que sólo accedan al mercado aquellos en perfectas condiciones. La inspección empleada como único instrumento de calidad genera un nivel bajo, pero supone coste elevado, lo que ocurría en la etapa en que éste era el único instrumento para obtener la calidad exigida.

3.5. Control del producto

La aplicación de los conceptos estadísticos para el control y verificación de los productos ya fabricados supuso un avance considerable que permitió la reducción de la inspección. Este tipo de control emplea técnicas basadas en el muestreo de

los productos salientes. Aunque supone una reducción de las tareas de inspección, no deja de ser un simple control de los productos de forma estadística. Los defectos siguen existiendo y de lo único que se trata es de detectarlos antes de que lleguen a los consumidores, mediante una verificación de las muestras seleccionadas. La calidad obtenida en la etapa en que no se utilizaban otros instrumentos seguía siendo costosa, para un nivel bajo, al menos con relación al total del volumen producido.

3.6. Control del proceso

La evolución desde el control del producto al control ejercido sobre el proceso es el primer paso importante hacia una calidad auténticamente controlada y a un coste aceptable. En esta etapa la calidad de los productos ya no se controla únicamente al final del proceso, sino que éste se verá sometido a un control a lo largo de dicha cadena de producción para evitar los defectos o el incumplimiento de las especificaciones de los productos. Se trata de controlar la calidad generada por el proceso de producción para asegurar la obtención de esta. De esta forma, la calidad pasa a ser una característica del producto: cumple las especificaciones y satisface las expectativas de los clientes. La calidad, en esta etapa, no sólo es competencia del departamento de calidad, sino que, además participan otros departamentos como producción, I+D, compras y marketing. Precisa incluso la implicación de los proveedores. Los procesos de inspección y control de salida se reducen considerablemente debido a que la calidad se planifica desde el diseño, lo que disminuye drásticamente el número de fallos y defectos.

3.7. Gestión de la calidad total

La gestión de la calidad (GCT)⁸ se extiende a toda la empresa en su crecimiento conceptual y en sus objetivos. No se considera sólo como una característica de los productos o servicios, sino que alcanza el nivel de estrategia global de la empresa. La calidad se convierte en «calidad total», que abarca no sólo a productos, sino a los recursos humanos, a los procesos, a los medios de producción, a los métodos, a la organización, etc., en definitiva, se convierte en un concepto que engloba a toda la empresa y que involucra a todos los estamentos y áreas de la empresa, incluida la alta dirección, cuyo papel de líder activo en la motivación de las personas y consecución de los objetivos será fundamental. Bajo este entorno surge la Gestión de la Calidad Total como una nueva revolución o filosofía de gestión en busca de la

⁸ Conocida en la actualidad, como TQM (Total Quality Management)

ventaja competitiva y la satisfacción plena de las necesidades y expectativas de los clientes. Se ponen en práctica aspectos como la mejora continua, círculos de calidad, el trabajo en equipo, la flexibilidad de procesos y productos, etc. La calidad se convierte en uno de los factores estratégicos para la gestión de una empresa.

En los desarrollos más recientes correspondientes a esta etapa aparecen técnicas que permiten introducir la calidad antes de llevar a cabo el proceso: en la etapa de diseño y desarrollo de productos y del propio proceso, lo que permite alcanzar un elevado nivel de calidad a costos bajos. Destacan las técnicas QFD, DEE y AMFE, que constituyen las herramientas de la calidad del futuro (porque actúan para procesos que se desarrollarán en el futuro y no en el momento actual).

El diseño y desarrollo del producto parte de las expectativas del cliente y su influencia se extiende hasta la salida del producto acabado. Por tanto, hay que traducir las necesidades del cliente en especificaciones internas para las distintas funciones.

El QFD, también conocido como Despliegue de las Funciones de Calidad, es una herramienta de diseño de productos para la calidad y máxima satisfacción del consumidor, que puede ser de gran utilidad como método de planificación y aseguramiento de la calidad en todas las fases de diseño, pues ofrece un método para traducir estas expectativas del cliente en especificaciones y transmitirlas a todas las funciones involucradas.

En la determinación de los valores óptimos de los requerimientos de diseño, tanto de producto como de proceso, existen dos herramientas muy poderosas: se trata del DEE (Diseño Estadístico de Experimentos) y del AMFE (Análisis Modal de Fallos y Efectos).

El DEE es una herramienta de optimización de diseños que nos permite reducir la variabilidad de los factores que intervienen en el diseño del producto y del proceso, por lo que obtendremos productos de gran robustez y procesos capaces y controlables.

El AMFE es una herramienta de prevención de fallos derivados de un diseño, pues evalúa de forma sistemática todos los posibles modos y causas de fallo y sus consiguientes efectos, aplicable al diseño de producto y de proceso, y nos asegura la calidad en los distintos puntos de las etapas de desarrollo del producto.

Debido a la importancia de estas tres herramientas de diseño optimizado y sin fallos llevaremos a cabo en esta obra un estudio detallado de las mismas, incluyendo dentro del diseño estadístico de experimentos la metodología de Taguchi, debido al auge que experimenta en la actualidad.

Esta evolución fue considerada en los procesos de la empresa, donde comprometido acciones frente a un organismo que regula sus operaciones, con ello, respondiendo

al PdC, mientras en la gestión interna para garantizar la conformidad necesaria para el cierre satisfactorio de este es requerido un nivel de compromiso alto, e involucramiento en sus etapas.

El riesgo es alto, y con ellos suma importancia al interior de la empresa, dado que el no cumplimiento, deja expuesta toda la instalación, sus procesos incluso pudiendo llegar a afectar con el cierre temporal o definitivo de la instalación. En este último escenario debemos considerar un según grupo de interés afectado, que responde a la industria que deposita sus residuos en esta empresa, afectando con ello y su efecto a la comunidad cercana a la instalación, a pesar de que se encuentre en un sector alejado de las viviendas.

3.8. Diagrama Ishikawa

También conocido como diagrama de Ishikawa en honor a Kaoru Ishikawa, que lo desarrolló. También se le denomina, por la similitud que existe, como diagrama de espina de pescado.

El diagrama de Ishikawa analiza de una forma organizada y sistemática los problemas, sus causas, y las causas de estas causas, cuyo resultado en lo que afecta a la calidad se denominará efecto. Existen dos aspectos básicos que definen esta técnica: ordena y profundiza. Describir las causas evidentes de un problema puede ser más o menos sencillo, pero es necesario ordenar dichas causas, ver de dónde provienen y profundizar en el análisis de sus orígenes con el objetivo de solucionar el problema desde su raíz.

El problema está identificado y queremos resolverlo. En este sentido este diagrama nos ayudará a determinar el porqué de ese problema o efecto. El número de factores que influyen en un determinado efecto son numerosos y representarlos todos sería complejo. Por tal motivo se debe seleccionar un grupo representativo de factores para cada problema. Es frecuente utilizar unas causas primarias de tipo genérico, denominadas como las "6M": mano de obra, materiales, métodos, medio ambiente, mantenimiento y maquinaria. Estos factores primarios, que dependiendo de la situación pueden variar, formarán las espinas principales del diagrama, y a continuación se irán añadiendo las causas secundarias, terciarias, etc., que representan las causas de las causas y que permiten profundizar en los orígenes jerarquizados del problema.

Es una herramienta aconsejable para ser elaborada por un grupo de trabajo que facilite la aportación de ideas y datos de forma abundante y contrastada. Se pueden establecer una serie de fases para su realización, para aplicar en la propuesta se utilizará su estructura y mantendrá disponible con sus debidas instrucciones de uso, para que de ser aceptada la medida contenida en este trabajo pueda ser

empleada por un equipo de trabajo definido previamente, quienes tengan la capacidad de desarrollar esta herramienta y lograr su correcta interpretación.

Para llevar a cabo el diagrama, se deben desarrollar las siguientes etapas:

- Definir y determinar de forma clara el problema que queremos resolver. Dicho problema, causante de la falta de calidad en nuestros procesos, se describirá en el extremo de la columna principal en forma de flecha que constituye la espina de pescado del diagrama.
- Identificar los factores más relevantes que influyen en el problema que hay que resolver. Aparecerán en los extremos de lo que podríamos definir como espinas principales o primarias. Es frecuente el uso en los procesos productivos de las 6M, mencionadas anteriormente. No obstante, y dependiendo de la situación, se incorporarán o sustituirán los factores que se juzguen convenientes.
- Determinar y analizar de una forma ordenada y estructurada las causas y las causas de las causas, o sub-causas, que originan el efecto, de acuerdo con los factores más importantes que hayamos seleccionado. Una técnica que puede ser de gran ayuda es la realización de una lluvia de ideas de las posibles causas, con la participación de todo el grupo de trabajo. Es aconsejable comenzar con el estudio de uno de los factores y profundizar en su análisis, antes de realizar el mismo proceso con los siguientes. De esta manera se van formando las sucesivas ramificaciones que profundizan en el detalle y origen de las causas.
- Una vez concluido el análisis y estudio de causas es aconsejable realizar una reflexión para evaluar si se han identificado todas las causas (sobre todo si son relevantes) y comprobar que hemos utilizado los factores correctos. En caso contrario se añadirán las causas y factores que falten o sean necesarios.
- Toma de datos acerca de las diversas causas del problema, valorando el grado de incidencia global que tienen sobre el efecto. Esto permitirá sacar unas conclusiones y aportar las soluciones más aconsejables para resolver y controlar el efecto estudiado.

Por tanto, un ejemplo ilustrativo del diagrama Ishikawa es representado a continuación.



Ilustración 3-3 "Ejemplo Diagrama Ishikawa". [Fuente: Libro Gestión Integral de la Calidad-Lluís Cuatrecasas].

Por tanto, el diagrama de Ishikawa ayuda en la identificación de las causas de un problema, lo que permite determinar el origen y llevar a cabo las acciones adecuadas para poder resolverlo de raíz. El hecho de ser una herramienta normalmente realizada por un grupo de trabajo fomenta el pensamiento creativo, prolífico y divergente, con un nivel común de comprensión del problema y una visión más contrastada de las causas.

3.9. Diagrama Pareto

El diagrama de Ishikawa puede llegar a identificar muchas causas de defectos, sobre todo si se tienen en cuenta las causas de éstas y así sucesivamente; el resultado puede ser que no sepamos «por dónde empezar». Para ayudar a dilucidar cuáles son los problemas para atajar con prioridad, e incluso en qué orden, se dispone del diagrama de Pareto; se trata de una herramienta para tomar decisiones sobre qué causas hay que resolver prioritariamente para lograr mayor efectividad en la resolución de problemas. La regla de este economista italiano consistía en que aproximadamente el 80% de los problemas se deben a tan sólo un 20% de causas. Es decir, un mínimo porcentaje de causas originan un gran porcentaje de problemas. El diagrama de Pareto permite identificar ese pequeño porcentaje de causas más relevantes sobre las que se debe actuar primero.

Para su realización se emplea un diagrama de barras. Cada una de las barras representa una de las causas diferentes que provocan fallos. La amplitud vertical indicará el número de fallos o de problemas que originan la causa que representa.

Con objeto de seleccionar las causas más relevantes se ordenan las barras por amplitud, situándolas de mayor a menor a partir de la izquierda. También se

representa una curva que establece, para cada causa, el porcentaje acumulado de fallos sobre el total, donde se aprecia en mayor o menor medida la regla anterior de Pareto.

Para poder establecer las prioridades de causas sobre las que actuar es importante realizar otro diagrama de Pareto, paralelo y concebido de forma similar, pero relacionado con los costes de los fallos originados. De esta forma se pueden establecer las prioridades sobre el número de fallos originados y sobre el coste de dichos fallos, y en base a ellos decidir sobre qué actuar.

Las diferentes etapas para llevar a cabo un diagrama de Pareto se presentan a continuación

- Definir claramente las variables que van a ser estudiadas, es decir, respecto a qué problema o en base a qué característica de calidad se va a realizar el estudio. Se debe analizar qué tipo de datos van a ser necesarios, cómo se obtendrán, y establecer el alcance en tiempo del estudio
- Proceder a la obtención o recogida de los datos necesarios. Será de gran utilidad el empleo de tablas estructuradas para la recopilación de dicha información y el cálculo de acumulados.
- Elaboración de los dos diagramas de Pareto, tabulando de forma adecuada las cantidades que aparezcan. En el eje vertical izquierdo figurará: la frecuencia / los costos. En el eje vertical derecho el porcentaje acumulado sobre el total: de fallos / de coste de fallos. En el eje horizontal y de forma ordenada por frecuencia /coste descendente, las diversas causas. Podemos apreciar en este diagrama que tres causas son las responsables del 80% de los problemas.

El diagrama de Pareto es una representación gráfica que pone de manifiesto la importancia relativa de las diferentes causas, seleccionando las más relevantes, y que ayuda a decidir la línea de actuación frente a una situación. El uso continuo de los diagramas de Pareto permitirá supervisar y verificar la eficacia de las soluciones para la resolución de los problemas.

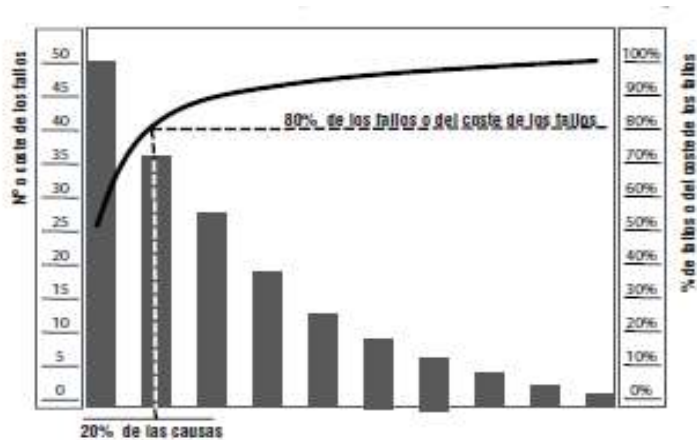


Ilustración 3-4 "Ejemplo Diagrama Pareto". [Fuente: Libro Gestión Integral de la Calidad de Lluís Cuatrecasas. Pag.72-385]

3.10. La Superintendencia

La Ley 20.417/2012 en su Título I, artículo 1, crea la SMA como un servicio público funcionalmente descentralizado, dotado de personalidad jurídica y patrimonio propio, sometido a la supervigilancia del presidente de la República a través del Ministerio de Medio Ambiente.

La Superintendencia constituye una institución fiscalizadora en los términos del decreto ley Nº 3.551, de 1981, estará afecta al Sistema de Alta Dirección Pública establecido en la ley Nº 19.882 y estará sometida al decreto ley Nº 1.263, de 1975, sobre Administración Financiera del Estado.

Su domicilio será la ciudad de Santiago, sin perjuicio de las oficinas regionales que pueda establecer el Superintendente en otras ciudades del país. Este punto es importante dado que la propuesta está enfocada en una instalación de la empresa que se encuentra ubicada en la región de Antofagasta, por lo mismo, todo antecedente que se requiera presentar para evaluación, avance o comunicación de cualquier índole, debe ser canalizada mediante la oficina central de la Superintendencia que se encuentra ubicada, como indica al inicio de este párrafo, en la ciudad de Santiago.

Por otra parte, la SMA tendrá por objeto ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de las Resoluciones de Calificación Ambiental, de las medidas de los Planes de Prevención y, o de Descontaminación Ambiental, del contenido de las Normas de Calidad Ambiental y Normas de Emisión, y de los Planes de Manejo, cuando corresponda, y de todos aquellos otros instrumentos de carácter ambiental que establezca la Ley.

En el caso a proponer, la Superintendencia desarrolló sus funciones de unidad fiscalizadora sobre el instrumento de gestión ambiental vigente que tiene la empresa, como es la RCA 146/2007.

Los organismos sectoriales que cumplan funciones de fiscalización ambiental conservarán sus competencias y potestades de fiscalización, en todas aquellas materias e instrumentos que no sean de competencia de la Superintendencia. Para los efectos de la propuesta, un ejemplo de esto último es la responsabilidad que tiene Seremi de Salud, Región de Antofagasta, que, por reglamentación general aplicable a la empresa, por deberse a una organización que gestiona y dispone residuos industriales de origen peligroso, tiene atribución de fiscalizar su funcionamiento, pero esta vez según lo que dicta el Decreto Supremo 148/2004.

3.11. Formulación de cargos

La Superintendencia formulo cargos a cinco sectores específicos de la instalación, siendo estos los siguientes:

- Almacenamiento temporal de residuos.
- Planta de recuperación y revalorización.
- Planta de tratamiento físico-químico.
- Planta de inertización.
- Depósito de seguridad.

La clasificación de cargos considero dos categorías, el primer cargo leve y los cuatro siguientes catalogados como graves.

La propuesta del plan de calidad para el PdC orientado a desarrollar actividades sobre estas cinco zonas, por lo mismo, la aplicación de criterios estará detallada en relación eso lugares.

El proceso de sanción, ahora suspendido por la ejecución del PdC, mantiene multas potenciales en caso de no lograr el cierre satisfactorio, en ese mismo sentido, pasa a ser relevante conocer las potenciales multas que la empresa reconoce como riesgo. Estas potenciales sanciones son descritas a continuación:

Sector	Multa potencial
Almacenamiento temporal de residuos	• De 1 a 1000 UTM • Amonestación por escrito.
Planta de recuperación y revalorización.	• De 1 a 5000 UTM • Revocación RCA. • Clausura temporal o definitiva
Planta de tratamiento físico-químico.	• De 1 a 5000 UTM • Revocación RCA. • Clausura temporal o definitiva.
Planta de inertización	• De 1 a 5000 UTA • Revocación RCA. • Clausura temporal o definitiva.
Depósito de seguridad	• De 1 a 5000 UTM • Revocación RCA. • Clausura temporal o definitiva

Tabla 3-1 "Multas potenciales por procesos afectados". [Fuente: Res. Ex. N°1/ROL D-052-2017].

Por otra parte, los hechos que dieron origen a la formulación de cargos fueron los siguientes:

Sector	Hechos que dieron origen a los cargos
Almacenamiento temporal de residuos.	Deficiencias en el almacenamiento, toda vez que: 1. Galpón de almacenamiento no posee rodapié de hormigón impidiendo crear un cubico capaz de contener derrames en su interior. 2. Almacenamiento de residuos sin una estructura de hormigón prefabricado, techo y equipos de extracción de aire.
Planta de recuperación y revalorización.	No haber construido la instalación. 1. No haber construido las instalaciones.
Planta de tratamiento físico-químico.	No haber construido la instalación. 1. No haber construido las instalaciones.
Planta de inertización	Deficiente manejo de la planta. 1. Residuos fueron dispuestos en el depósito de seguridad sin inertizar. 2. No haber instalado los sistemas de abatimiento de gases y filtro de mangas
Depósito de seguridad	Deficiente manejo de las operaciones, toda vez que: 1. No existen sistemas de monitoreo permanente, como inspecciones permanentes, cámaras de circuito cerrado de televisión, con sensibilidad infrarroja y mangueras de uso eventual en las cercanías de la piscina de emergencia. 2. No se realiza la limpieza, mediante flujos de aguas, del sistema de recolección de lixiviados. 3. La recolección de lixiviados se realiza mediante bombeo, para posteriormente ser transportados mediante camiones aljibes, y dispuestos en la piscina de emergencia

Tabla 3-2 "Hechos por cargos formulados". [Fuente: Res. Ex. N°1/ROL D-052-2017].

Estos cargos formulados, luego de haber constatado hechos con diferencias respecto al proyecto previamente aprobado en la RCA N°146/2007, donde se especifican los considerandos de ese documento que fueron identificados con deficiencias, donde en su detalle es posible encontrar el siguiente detalle:

Sector	Considerando identificado (RCA N°146/2007)
Almacenamiento temporal de residuos	6.2.1.
Planta de recuperación y revalorización.	6.2.2.
Planta de tratamiento físico-químico.	6.2.3.
Planta de inertización	6.2.4.
Depósito de seguridad	6.2.5.

Tabla 3-3 “Procesos afectados y sus considerandos en la RCA N°146/2007”.[Fuente: Res. Ex. N°1/ROL D-052-2017]

3.12. Normativa reglamentaria aplicable.

Se identifico la normativa reglamentaria aplicable, donde se reconocen los siguientes instrumentos:

Tipo de norma	Titulo
Ley 19.300	Bases generales del medio ambiente
Ley 20.417	Crea el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la SMA.
Decreto Supremo N° 30	Reglamento sobre programas de cumplimiento, autodenuncia y planes de reparación.
Decreto Supremo N° 148	Reglamento sanitario sobre manejo de residuos industriales
RCA N° 146	Califica favorablemente el proyecto Centro de Manejo de Residuos Zona Norte-Planta Antofagasta.
Resolución Exenta N° 2054	Aprueba sanitariamente el proyecto Centro de Manejo de Residuos Zona Norte-Planta Antofagasta.
Resolución Exenta N°1	Formula cargos
Resolución Exenta N°6	Aprueba PdC

Tabla 3-4 “Normativa aplicable en el PdC seleccionados”. [Fuente: En base a lo elaborado].

3.13. De los Programas de Cumplimiento

El artículo 42 de la LO-SMA, en su inciso segundo, define el PdC como el plan de acciones y metas presentado por un infractor, para que, dentro de un plazo fijado

por la Superintendencia, los responsables cumplan satisfactoriamente con la normativa ambiental que se indique.

En caso de que el PdC presentado sea aprobado por la SMA, el procedimiento sancionatorio se suspende. En el caso que el PDC sea rechazado, se prosigue con la tramitación de dicho procedimiento.

Por su parte, si se incumplen las obligaciones contraídas en el Programa, el proceso sancionatorio se reinicia, evento en el cual se podrá aplicar hasta el doble de la multa que corresponda a la infracción original dentro del rango señalado en la letra b) del artículo 38 de la LO-SMA, salvo que hubiese mediado una autodenuncia.

En el caso en que el infractor de cumplimiento satisfactorio al Programa dentro de los plazos establecidos y de acuerdo con las metas fijadas en él, el procedimiento administrativo se dará por concluido.

3.14. Contenidos de un PdC

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 7 del Reglamento, el PDC presentado debe contener, al menos, lo siguiente:

- Descripción de los hechos, actos u omisiones que constituyen la infracción en que se ha incurrido, así como de sus efectos.
- Plan de acciones y metas que se implementarán para cumplir satisfactoriamente con la normativa ambiental que se indique, incluyendo las medidas adoptadas para reducir o eliminar los efectos negativos generados por el incumplimiento.
- Plan de seguimiento, que incluirá un cronograma de las acciones y metas, indicadores de cumplimiento, y la remisión de reportes periódicos sobre su grado de implementación.
- Información técnica y de costos estimados relativa al programa de cumplimiento que permita acreditar su eficacia y seriedad.

Por otra parte, el artículo 9 del Decreto Supremo 30, que Aprueba Reglamento sobre Programas de Cumplimiento, Autodenuncia y Planes de Reparación establece que, para cumplir con los criterios de aprobación, las acciones y metas del PdC deben: hacerse cargo de todas y cada una de las infracciones en las que se ha incurrido y de sus efectos; asegurar el cumplimiento de la normativa infringida, así como contener y reducir o eliminar los efectos de los hechos que constituyen la infracción; y contemplar mecanismos que permitan acreditar su cumplimiento.

En esta sección, se pone a disposición una guía de contenidos para la presentación de un PdC, en concordancia con lo establecido en el artículo 42 de la LO-SMA, los artículos 7 y 9 del Reglamento, así como también con la jurisprudencia que se ha

asentado en relación con los estándares de contenido que los PdC deben tener para su aprobación.

Para la elaboración de un PdC se recomienda seguir los pasos e indicaciones que se describen a continuación, las cuales deben ser desarrolladas para cada uno de los hechos constitutivos de infracción, de acuerdo con la formulación de cargos respectiva, cuando sea procedente presentar un PdC.

El plan de acciones debe elaborarse para cada uno de los hechos constitutivos de infracción y debe contemplar para cada acción, según corresponda, las siguientes especificaciones:

- **Numeración:** Las acciones deben ser presentadas en forma numerada, a través de un número identificador, y de forma secuencial según su implementación. Deben utilizarse sólo números enteros correlativos (1, 2, 3, etc.).
- **Descripción:** Se debe enunciar cuál es la acción para realizar, así como también describir los aspectos sustantivos de la forma en que ésta será implementada. Para esto último, se debe precisar toda la información técnica que sea pertinente, así como todas aquellas consideraciones adicionales que sean relevantes para la descripción de la acción a realizar, por ejemplo, su localización geográfica o la metodología específica que se utilizará para la ejecución de la acción.
- **Plazo de ejecución:** Debe definirse, para cada acción, el periodo de tiempo que tomará la implementación de la medida o acción, en referencia al momento en que se da por notificada la resolución de aprobación del Programa. Este plazo corresponde al periodo dentro del cual se ejecuta la acción y se define entre una fecha de inicio y término, las cuales pueden estar especificadas en días corridos o hábiles, semanas o meses, desde la fecha de notificación de la aprobación del PdC. El plazo de las acciones propuestas debe ser el necesario para lograr alcanzar el estado de cumplimiento de la normativa siendo el más corto posible, puesto que prolongar de manera injustificada el plazo de ejecución de las acciones puede implicar un eventual aprovechamiento de la infracción, o bien, que el PdC se vuelva dilatorio, provocando la ineficacia del instrumento y generando, además, eventualmente, un incremento de los efectos negativos de la infracción.
- **Indicadores de cumplimiento:** Debe definirse para cada acción, los indicadores que darán cuenta del avance o cumplimiento de las acciones, según corresponda. Los indicadores de cumplimiento son aquellos datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el avance en la ejecución de las acciones comprometidas, así como también para determinar el cumplimiento de las acciones definidas.

- **Medios de verificación a reportar:** Debe indicarse para cada acción los medios de verificación que serán entregados en cada tipo de reporte, en concordancia con los indicadores de cumplimiento definidos. Los medios de verificación corresponden a toda fuente o soporte de información material publicado, imágenes satelitales o radar, mediciones, fotografías, videos, encuestas, registros de información, reportes estadísticos, informes de ensayo de laboratorio, etc. que permite verificar, fehacientemente, la ejecución de las acciones comprometidas en su respectivo plazo y el cumplimiento de sus objetivos.
- **Impedimentos:** Debe definirse, para cada acción principal por ejecutar, en caso en que corresponda, los eventuales impedimentos o condiciones ajenas a la voluntad o responsabilidad del titular que podrían imposibilitar la ejecución de la acción dentro del plazo establecido.
- **Costo estimado o incurrido:** debe precisarse el costo total estimado o incurrido, según corresponda para cada acción comprometida en el Programa, expresados en miles de pesos. Una vez ejecutado el Programa, se deberá presentar los costos reales de cada acción y ser debidamente acreditados, con documentos comprobables, en el informe final del Programa.

Cada PdC debe cumplir con lo señalado anteriormente, en esto debe seguir la estructura de su formato, diseñada y establecida.

1. DESCRIPCIÓN DEL HECHO QUE CONSTITUYE LA INFRACCIÓN Y SUS EFECTOS		
IDENTIFICADOR DEL HECHO	(Número correlativo: 1, 2, 3, etc.).	
DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS, ACTOS Y OMISIONES QUE CONSTITUYEN LA INFRACCIÓN	(Descripción que se encuentra en la formulación de cargos).	
NORMATIVA PERTINENTE	(Normativa pertinente en relación a los hechos que constituyen la infracción).	
DESCRIPCIÓN DE LOS EFECTOS NEGATIVOS PRODUCIDOS POR LA INFRACCIÓN O FUNDAMENTACIÓN DE LA INEXISTENCIA DE EFECTOS NEGATIVOS	(En el caso en que se encuentren descritos en la formulación de cargos, debe utilizarse dicha descripción como base complementando con todos aquellos antecedentes adicionales que sean necesarios para una debida caracterización de los efectos. En caso contrario, debe incluirse una descripción propia, debidamente fundamentada).	
	(En el caso en que se afirme que no existen efectos negativos producidos por la infracción, esto debe ser debidamente fundamentado y acreditado a través de medios idóneos, pertinentes y conducentes).	
FORMA EN QUE SE ELIMINAN O CONTIENEN Y REDUCEN LOS EFECTOS Y FUNDAMENTACIÓN EN CASO EN QUE NO PUEDAN SER ELIMINADOS	(Si se identifica la generación de efectos negativos, debe describirse la forma en que estos serán eliminados o contenidos y reducidos, acreditando la suficiencia y la eficacia de las acciones propuestas para esto).	
	(Si se identifica la generación de efectos negativos que serán contenidos y reducidos, debe fundamentarse por qué no pueden ser eliminados).	
2. PLAN DE ACCIONES Y METAS PARA CUMPLIR CON LA NORMATIVA, Y ELIMINAR O CONTENER Y REDUCIR LOS EFECTOS NEGATIVOS GENERADOS		
2.1 METAS		

Ilustración 3-5 “Formato de registro para elaborar el PdC”. [Fuente: Guía para elaborar un PdC, versión 2018].

3.15. Plan de acciones y metas

El plan de acciones y metas corresponde al conjunto de metas y actividades que se implementarán para dar cumplimiento al objetivo general del PdC: dar solución a

los incumplimientos detectados, así como también eliminar o contener y reducir los efectos negativos identificados. Debe definirse un plan de acciones y metas para cada uno de los incumplimientos identificados.

3.15.1. Metas

Las metas deben corresponder al cumplimiento de la normativa infringida y, cuando corresponda, a la eliminación o contención y reducción de los efectos negativos identificados. A partir de las metas definidas, debe proponerse un plan de acciones a ejecutar para cumplirlas, pudiendo ser necesaria la ejecución de una o más acciones para una determinada meta. A su vez, cada acción del plan de acciones puede encontrarse asociada al logro de más de una meta.

3.15.2. Plan de acciones

El plan de acciones debe comprender las acciones a ejecutar para lograr las metas definidas, incorporando asimismo aquellas acciones que hayan sido ejecutadas, o que se encuentren en ejecución, de forma previa a la presentación del Programa, que sean efectivas para lograr las metas. Además, si es necesario, deben contemplarse acciones alternativas, cuya ejecución está supeditada a la ocurrencia de determinados eventos o impedimentos que imposibiliten la continuidad de la ejecución de acciones principales del plan de acciones.

3.16. Aspectos para aprobar un PdC

El Reglamento contenido en el Decreto Supremo 30, establece en su artículo 9 que para aprobar un PdC que cumple con los criterios, la SMA deberá verificar que éste cumpla con los criterios de integridad, eficacia y verificabilidad, descritos en los siguientes términos:

- **Integridad:** Las acciones y metas deben hacerse cargo de todas y cada una de las infracciones en que se ha incurrido y de sus efectos.
- **Eficacia:** Las acciones y metas del programa deben asegurar el cumplimiento de la normativa infringida, así como contener y reducir o eliminar los efectos de los hechos que constituyen la infracción.
- **Verificabilidad:** Las acciones y metas del programa de cumplimiento deben contemplar mecanismos que permitan acreditar su cumplimiento.

El mismo artículo 9 indica que el PdC deberá ser rechazado cuando el infractor intente eludir su responsabilidad a través de él, intente aprovecharse de su infracción o el PdC sea manifiestamente dilatorio. La aplicación de estos criterios por parte de la SMA se ha ejercido en la forma de un principio de orientación para determinar el tiempo y la forma que debe contemplar un PdC para ser aprobado, considerando la finalidad preventiva y protectora del medio ambiente que tiene el PdC, de forma inherente, como instrumento de incentivo al cumplimiento ambiental.

Respecto a los medios de verificación, a continuación, se presentan algunos aspectos relevantes que deben contemplar los antecedentes que sean entregados, tanto en materias asociadas a los efectos producidos por motivo de las infracciones, como en el marco de los reportes de seguimiento. Cabe señalar que estos constituyen lineamientos a seguir para que los medios de verificación cumplan con los estándares requeridos por la SMA, pudiendo estos ser diferentes de acuerdo con las características específicas del caso.

Sobre las fotografías;

Deben ser archivos en formato .JPG o .PNG, a menos que se requiera otro formato para el caso en particular, y deben:

- Incluir georreferencia en Datum WGS 8437, Sistema de Coordenadas UTM e indicar el Huso respectivo.
- Incluir fecha en la misma imagen.
- Constar tanto la fecha como la georreferencia en los metadatos del archivo.

Sobre los videos;

Debe acompañarse junto al video una minuta que indique:

- La fecha y hora en que se realizó la filmación.
- El punto georreferenciado39 del inicio y fin del video (o un solo punto si es que no hubo desplazamiento).
- Georreferenciación de los principales hitos observados durante el video, indicando la posición temporal (minutos y segundos) del video en que se observaría dicho hito.

Sobre los informes de análisis / ensayos de laboratorio:

Tanto el muestreo como el análisis deberá ser realizado por una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental, si corresponde.

Deben remitirse los informes de resultados de laboratorio que emita la ETFA, debiendo precisarse explícitamente:

- La georreferencia de los puntos monitoreados en Datum WGS 84 e indicar el Huso respectivo.
- La matriz muestreada.

- Fecha de la toma de muestra.
- Fecha del análisis.
- Cadena de custodia de las muestras.
- Tipos de envases utilizados.
- Preservantes utilizados.
- Métodos de análisis efectuados.

Sobre los análisis con imágenes satelitales, fotografías aéreas o de radar;

En este caso se requiere:

- Remitir las imágenes originales e indicar su fecha de captura.
- Remitir los archivos de imágenes finales que resultados del análisis.
- Indicar los procesamientos con los que fueron adquiridas.
- Detallar flujo de procesamiento completo (metodología), incluyendo preprocesamientos.
- Describir las metodologías de procesamiento, incluyendo las de preprocesamiento, indicando los algoritmos correspondientes con su respectiva referencia bibliográfica.

De los mapas y planos;

Deben presentarse tanto en formato PDF como en archivo georreferenciado, e incorporar en el documento PDF:

- Georreferencia.
- Flecha de norte.
- Escala numérica.
- Fecha de elaboración.
- Elaborador.

En el caso en que no se cuente con una cámara que permita georreferenciar las fotos directamente, se podrá capturar las coordenadas a través de una fotografía a la pantalla de un dispositivo de geoposicionamiento GPS en donde se observe el entorno del sector fotografiado, verificando de esta forma la adecuada georreferenciación. Esta fotografía debe considerarse adicional a la principal, en donde se muestre el objeto o contexto de interés correspondiente.

3.17. Causales de rechazo de un PdC

En relación con la descripción de los hechos constitutivos de infracción y aspectos relativos a los efectos generados:

- El PdC no incorpora la totalidad de las infracciones objeto de la formulación de cargos.

- El PdC no incorpora la totalidad de los efectos ambientales adversos generados, tanto aquellos que han sido identificados, como aquellos para los cuales existen antecedentes de que pudieron o podrían ocurrir.
- El PdC reconoce la generación de efectos ambientales adversos, pero no se entrega una fundamentación y caracterización adecuada de éstos y/o no acredita la eficacia de las acciones propuestas para eliminar o contener y reducir dichos efectos durante su ejecución.
- El PdC afirma que no existen efectos ambientales adversos derivados de las infracciones, pero esto no se acredita a través de medios idóneos, pertinentes y conducentes de prueba (informes técnicos, ensayos de laboratorio, monitoreos, etc.).

En relación con las acciones y metas:

- El PdC incorpora acciones vagas, imprecisas, inconducentes o manifiestamente dilatorias. En particular, acciones que no se relacionan con los hechos contenidos en la resolución de formulación de cargos o sus efectos, o acciones que implican persistir en la conducta infraccionar sin orientarse al cumplimiento normativo.
- El PdC incorpora acciones que constituyen gestiones previas o requisitos básicos para la ejecución de una medida (obtención de financiamiento, realización de cotizaciones, órdenes de compra, estudios de prefactibilidad, estudios de ingeniería básica y de detalle, actualizaciones de estudios de líneas de base, entre otros), sin consignar como acción la que efectivamente se hace cargo de la infracción y sus efectos.
- El PdC incorpora acciones que tienen por finalidad el resarcir o indemnizar, y no el alcanzar un estado de cumplimiento.
- Las acciones y metas propuestas en el PdC no son las idóneas para asegurar el cumplimiento de la normativa infringida y/o no se hacen cargo de eliminar o contener y reducir todos los efectos adversos generados por las infracciones.
- EL PdC incorpora acciones que implican una modificación, en forma permanente, de una o más medidas de mitigación, compensación o reparación, u obligaciones de naturaleza mitigatoria, contenidas en la RCA, que no ha sido evaluada ni respaldada técnicamente.
- El PdC propone medios de prueba inidóneos, de acuerdo con la naturaleza de la infracción y sus efectos, lo que no permite verificar el estado de las variables ambientales relevantes durante la ejecución del PdC.
- El PdC tiene una duración excesiva y no justificada en relación con el tipo de acciones a ejecutar²⁶. El plazo de las acciones propuestas debe ser el necesario para lograr alcanzar el estado de cumplimiento de la normativa siendo el más corto posible, puesto que prolongar de manera injustificada

el incumplimiento puede implicar un aprovechamiento de la infracción por medio de acciones dilatorias, la ineficacia del PdC y, eventualmente, un incremento de los efectos negativos de la infracción.

A modo de referencia, se observa que en la práctica administrativa de la SMA el plazo de duración promedio de los PdC es levemente mayor a los 8 meses y, en términos generales, lo esperable es que un PdC no supere los 2 años y medio, en total. En la aprobación de los PdC, la SMA tiene especial preocupación de evitar que estos sean dilatorios o impliquen un aprovechamiento de la infracción, velando por la razonabilidad de los plazos propuestos para la ejecución de las acciones y metas que lo conforman.

3.18. Estructura organizacional

La empresa, actualmente es liderada por la siguiente línea ejecutiva:

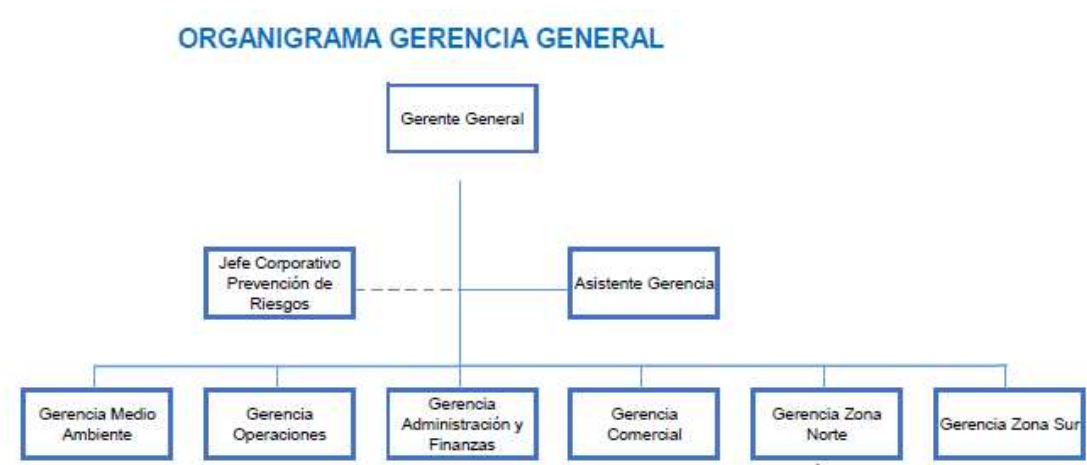


Ilustración 3-6 “Organigrama Gerencia General”. [Fuente. Información interna de la empresa]

Para las aplicaciones de la propuesta, si bien es importante reconocer la estructura organizacional de la empresa, pasa también a ser relevante el orden estructural que mantiene la empresa, en la zona específica a estudiar, donde se debe centrar atención en la zona norte que describe la ilustración 5. Para esto último se representa a continuación la organización, específicamente en la zona norte.

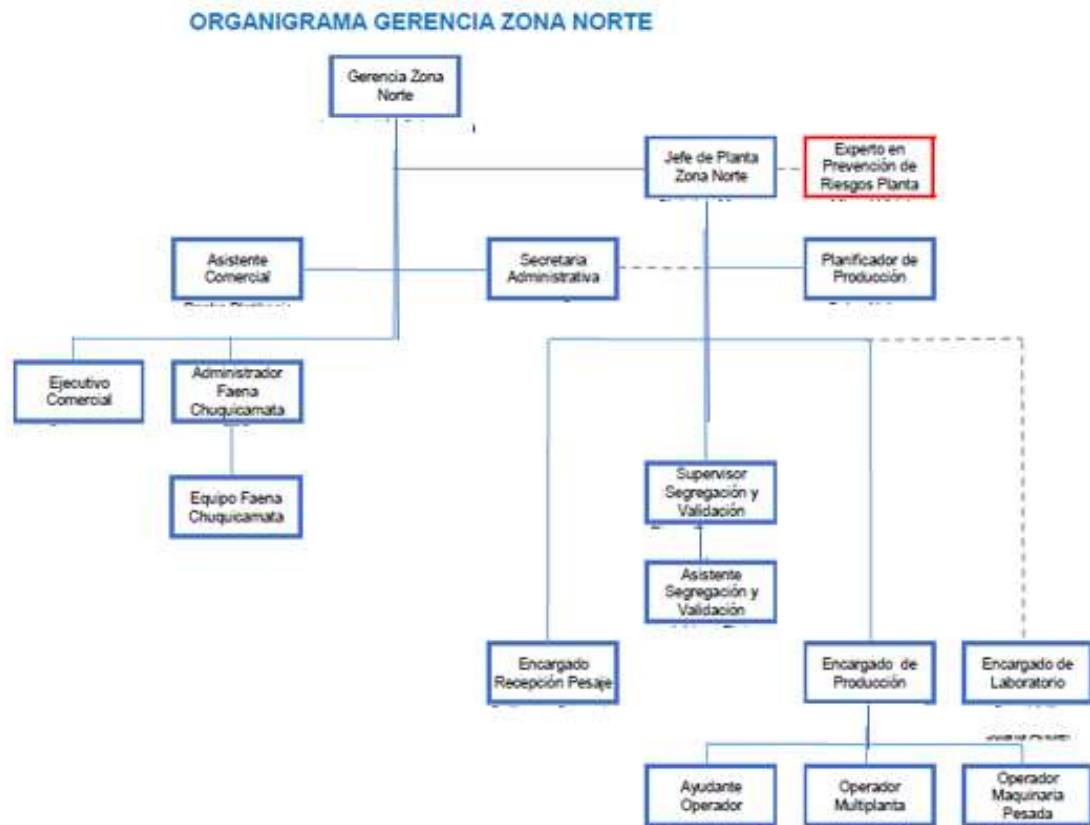


Ilustración 3-7 "Organigrama Gerencia Zona Norte". [Fuente. Información interna de la empresa]

En la ilustración 6, es posible identificar una estructura jerárquica donde toma énfasis la gerencia zona norte y la jefatura de Planta, en el primer cargo, se debe a la capacidad de reportar directamente a la alta dirección de la empresa, y en el segundo caso porque responde sobre la operación de la empresa en ese sitio, con un equipo de colaboradores, que es posible identificar una línea de supervisión y encargados de procesos.

3.19. Establecimiento de una Política.

La empresa mantiene una Política vigente, donde se realiza una declaración que compromete un marco de referencia en su sistema de gestión vigente, con referencias a normas internacionales sobre gestión medio ambiental, seguridad, salud ocupacional y un estándar de industria química como es el concepto de Conducta Responsable.

La Política de la empresa dice así:

Política de Medio Ambiente, Seguridad Y Salud Ocupacional

La empresa, de acuerdo con los requisitos de ISO 14001 Gestión Ambiental, OHSAS 18001 Gestión en Seguridad y Salud Laboral, Conducta Responsable y Política de Puertas Abiertas, se compromete con los siguientes principios;

- Cumplir con los requisitos legales aplicables, y otros que suscriba.
- Proporcionar un ambiente seguro para realizar las actividades, preocupados por la salud de las personas y el entorno donde se desarrollan.
- Prevenir la contaminación ambiental en sus actividades.
- Verificar los procesos, evaluar sus impactos ambientales, los riesgos para las personas y aplicar controles para asegurar el normal desarrollo de las actividades.
- Mejorar continuamente, planificando y ejecutando los objetivos, que mediante verificaciones y toma de decisiones proporcionen un beneficio sustentable.

Lo anterior corresponde a la versión corporativa N°2 de agosto de 2017. Este documento se encuentra disponible en la página de la empresa.

3.20. Visión

La empresa pública en su visión lo siguiente:

- Liderar y ser un referente en gestión y tratamiento de residuos, generando valor para nuestros clientes y el desarrollo sustentable de la sociedad.

3.21. Misión

La empresa pública en su misión lo siguiente:

- Entregar soluciones seguras, sustentables y eficientes a las necesidades ambientales en materias de residuos.

3.22. Valores

La empresa establece valores diferenciados en para dos segmentos sociales, señalando:

- Para sus clientes:

La empresa soluciona de manera integral y eficiente las necesidades asociadas a la gestión de residuos, siendo un aliado activo en el proceso de gestión ambiental y control de riesgos.

- Para la comunidad:

La empresa utiliza las mejores prácticas y tecnología para entregar soluciones seguras, sustentables e integrales a los problemas en gestión de residuos. Se convierte así en un activo colaborador en la definición e implementación de políticas públicas ambientales.

3.1. El sistema de gestión integrado de la empresa

La empresa cuenta con un sistema de gestión integrado, que tiene alcance a los procesos desarrollados en la instalación donde se formularon cargos ambientales.

El SGI, acoge las recomendaciones de las normas NCh ISO 14001:2015 y NCh 18001:2009.

El alcance de la certificación indica lo siguiente:

“Tratamiento y disposición final de residuos en las plantas industriales; Pudahuel, Antofagasta e instalaciones de zona sur, además de la recepción de residuos domiciliarios en planta de transferencia Talcahuano y planta Copiulemu, incluidos los procesos de soporte comercial, administrativos y técnicos para las cuatro instalaciones”.

Lo anterior se verificó en los certificados N° BVCSG8797 y BVCSG8810, de propiedad de la empresa.

3.2. Los procesos de la instalación

Los cargos formulados fueron identificados en los siguientes procesos:

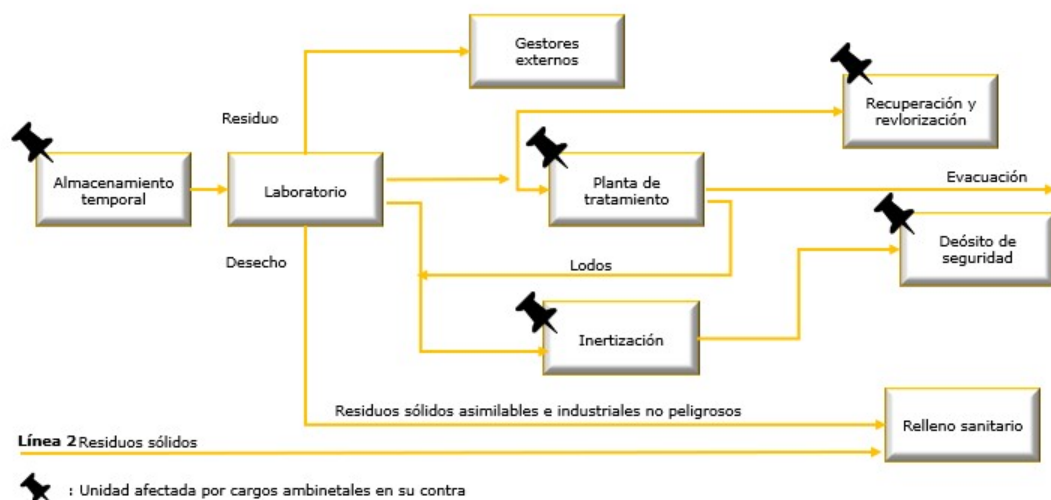


Ilustración 3-8 "Descripción del proyecto afectado". [Fuente: En base a lo elaborado].

La empresa es una organización con más de 20 años liderando la industria del manejo de residuos industriales en Chile. Cuenta con plantas de tratamiento que dan soluciones a la gestión de residuos industriales en diferentes rubros. Declara mantener presencia a lo largo del país, con instalaciones en las tres zonas económicas más importantes.

La empresa ofrece los siguientes servicios:

- Asesorías ambientales de residuos.
- Caracterización y análisis de residuos.
- Manejo in situ y transporte.
- Almacenamiento temporal de residuos y productos.
- Tratamiento y disposición final de residuos.
- Exportación e incineración de residuos.
- Revalorización energética, recuperación y reciclaje de residuos.
- Gestión de productos fuera de estándar.
- Desarrollo de proyectos en faenas de clientes.

En zona norte, la presencia de la empresa está ubicada en el sitio que fue parte de este caso de estudio, siendo el Centro de Manejo Integral de Residuos Industriales Zona Norte-Planta Antofagasta.

CAPÍTULO III

4. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

En un principio se indicó que la metodología aplicada en este trabajo fue el ciclo Deming o ciclo PHVA, es por esto que al identificar la necesidad se inserta en el PdC sobre la gestión para desarrollar cada una de las acciones fue necesario acompañar el método con las herramientas básicas de la calidad, en esto, una de las primeras aplicaciones fue el diagrama causa efecto, que facilitó una visualización de cada caso, donde luego al priorizar las posibles etapas críticas a considerar en la gestión requerida por el Plan de Calidad, se continuo con una secuencia de diagramas Pareto.

A continuación, se representan entradas de información para lo que luego sería el diagrama de Ishikawa empleado.



Ilustración 4-1 “Información de entrada para Diagrama Ishikawa”. [Fuente: En baso a lo elaborado].

Lo que llevado al diagrama Ishikawa presentó los siguientes resultados:

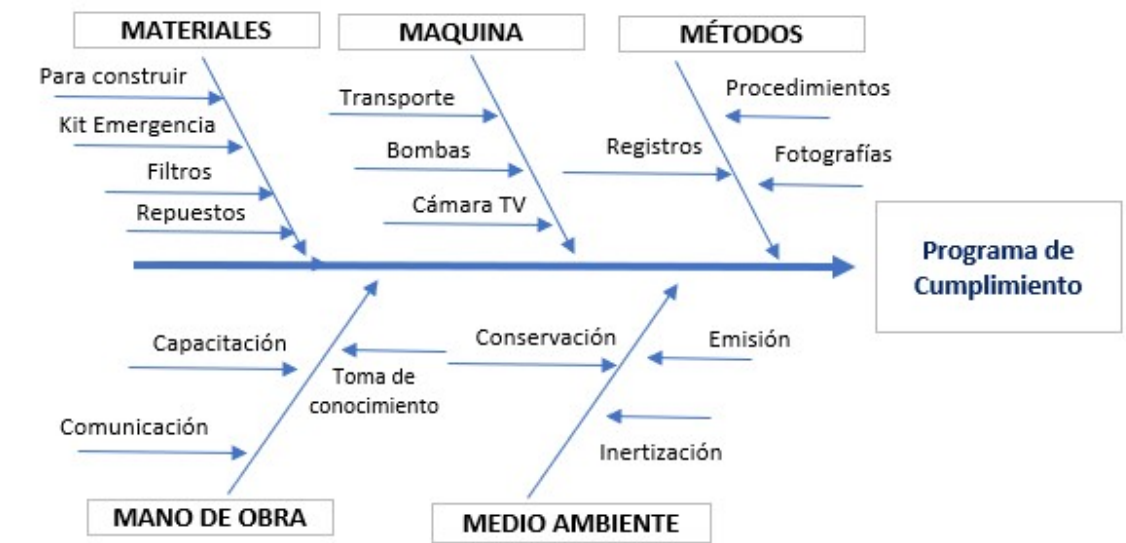


Ilustración 4-2 “Diagrama Ishikawa del caso”. [Fuente: En base a lo elaborado]

En los siguientes párrafos se presentarán las aplicaciones propias del trabajo, algunas de ellas tal como inicia el párrafo anterior y otros complementos como comparaciones y verificaciones realizadas en terreno, con el objetivo de reconocer las condiciones actuales de cada etapa del proceso o instalación.

Para iniciar la aplicación, fue necesario conocer en detalle cada acción comprometida, para esto en la siguiente tabla se presentan.

N°	Acción	Tipo de acción
1	Construir un rodapié	Ejecutada
2	Reponer y mantener el sistema de extracción de aire	En ejecución
3	Elaborar e implementar un procedimiento	Por ejecutar
4	Generar registros	Por ejecutar
5	Implementar capacitaciones	Por ejecutar
6	Construir la planta de recuperación y revalorización	En ejecución
7	Trasladar residuos que requieran tratamiento de recuperación y/o revalorización	En ejecución
8	Generar registros	Por ejecutar
9	Implementar capacitaciones	Por ejecutar
10	Construir la planta físico-químico	En ejecución
11	Trasladar residuos que requieran tratamiento de físico-químico	En ejecución

12	Generar registros	Por ejecutar
13	Implementar capacitaciones	Por ejecutar
14	Reconectar silos	Ejecutada
15	Instalar sistema de abatimiento de gases	En ejecución
16	Actualizar procedimiento de Inertización de Residuos.	Por ejecutar
17	Generar registros	Por ejecutar
18	Implementar capacitaciones	Por ejecutar
19	Instalar sistema de recolección de lixiviados	Por ejecutar
20	Elaborar e implementar un procedimiento de extracción y mantenimiento de sistema de recolección de lixiviados	Por ejecutar
21	Implementar capacitaciones	Por ejecutar
22	Implementar registro	Por ejecutar
23	Adquisición e instalación de cámara de circuito cerrado de televisión.	Por ejecutar
24	Implementar inspecciones	Por ejecutar
25	Adquirir e instalar sistema de emergencias	Por ejecutar

Tabla 4-1 "Acciones comprometidas en el PdC". [Fuente. Sistema Nacional de Información Ambiental según expediente individualizado]

Las acciones comprometidas en la tabla anterior responden a los cinco cargos formulados por la SMA, con esto se debe comprender que ellas serán las que permitirán el cumplimiento normativo esperado por la autoridad ambiental, y que la empresa analizó y formalizó en su PdC para la puesta en marcha a partir del 22 de noviembre de 2017.

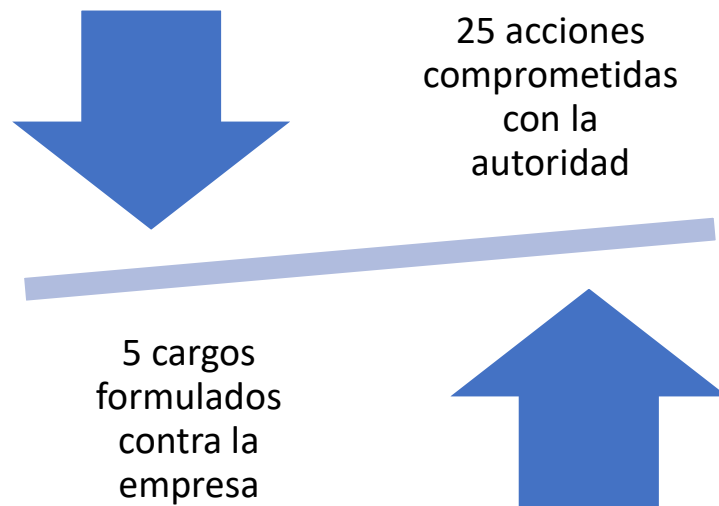


Ilustración 4-3 "Relación sobre los cargos formulados a la empresa". [Fuente: En base a lo elaborado].

Antes, se representa el resumen del caso, donde la autoridad formuló 5 cargos en contra de la empresa, quienes luego de iniciar el proceso del PdC comprometieron bajo ese instrumento 25 acciones para lograr el cumplimiento requerido en su proyecto, previamente evaluado y aprobado por la RCA N°146/2007.

4.1. Planificación de la propuesta

La planificación obedece a la etapa donde la propuesta se mantuvo mayor tiempo, esto debido a que fueron múltiples factores los que se analizaron en este escenario, donde aún no existía una ejecución, pero se debió comprender que el planificar igual incurre en un costo para la empresa, pero a su vez puede ser valorizado como la inversión para que la propuesta fuese exitosa, en el sentido de alcanzar sus objetivos.

Para planificar las actividades de la propuesta se utilizó una secuencia lógica que se orientó a tener claridad sobre el objetivo que se buscaba, en esto fue necesario identificar la tarea requerida.

4.2. Análisis y estudio del proceso

La propuesta desde un enfoque en el proceso, generó la selección de distintas identificaciones iniciales para luego ir por desarrollo de la propuesta, donde se debió centrar su atención en las distintas variables ya mencionadas en párrafos anteriores, siendo necesario identificar los procesos afectados de la instalación, los cargos formulados y aquellas acciones aprobadas pero ya en este modo

diferenciadas unas de otras, para esto se confeccionó la siguiente ilustración con el proceso y luego su desarrollo por cada etapa señalada.

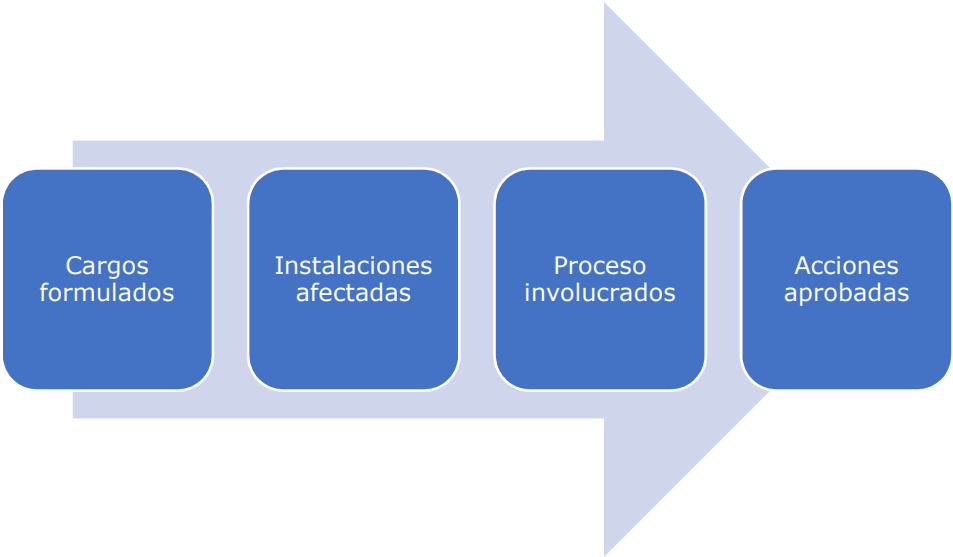


Ilustración 4-4 “Proceso de Identificación-Planificación” [Fuente: En base al caso]

A continuación, se presenta el desarrollo del proceso antes ilustrado.

Cargos formulados	Instalaciones directamente afectadas	Proceso involucrado	Acciones aprobadas		
			Nº	Tipo	Acción
1.-Deficiencias en el almacenamiento temporal de residuos	Recepción y Almacenamiento	Recepción y Almacenamiento	1	E	Construir un rodapié
			2	EE	Reponer y mantener el sistema de extracción de aire
			3	PE	Elaborar e implementar un procedimiento
			4	PE	Generar registros en cada etapa del proceso
			5	PE	Implementar capacitaciones
2.-No haber construido las instalaciones de la Planta de recuperación y revalorización.	Planta Recuperación y Revalorización	Recuperación y Revalorización	6	EE	Construir la planta de recuperación y revalorización
			7	EE	Trasladar residuos que requieran tratamiento de recuperación y/o revalorización
			8	PE	Generar registros en cada etapa del proceso

			9	PE	Implementar capacitaciones
3.-No haber construido las instalaciones de la Planta de Tratamiento Físico-Químico	Planta Físico Químico	Físico Químico	10	EE	Construir la planta físico-químico
			11	EE	Trasladar residuos que requieran tratamiento de físico-químico
			12	PE	Generar registros en cada etapa del proceso
			13	PE	Implementar capacitaciones
4.-Deficiente manejo de la Planta de Inertización	Planta Inertización	Inertización	14	E	Reconectar silos
			15	EE	Instalar sistema de abatimiento de gases
			16	PE	Actualizar procedimiento de Inertización de Residuos.
			17	PE	Generar registros en cada etapa del proceso
			18	PE	Implementar capacitaciones
5.-Deficiente manejo en las operaciones del depósito de seguridad	Depósito de Seguridad	Disposición Final	19	PE	Instalar sistema de recolección de lixiviados
			20	PE	Elaborar e implementar un procedimiento de extracción y mantenimiento de sistema de recolección de lixiviados
			21	PE	Implementar capacitaciones
			22	PE	Implementar registro
			23	PE	Adquisición e instalación de cámara circuito cerrado de televisión
			24	PE	Implementar inspecciones
			25	PE	Adquirir e instalar sistema de emergencias

Nomenclatura: **E:** Ejecución / **EE:** En ejecución / **PE:** Por ejecutar / **A:** Alternativa

Tabla 4-2 "Resultado proceso de Identificación". [Fuente: SNIFA- según expediente D-052-2017].

En este sentido, la propuesta enfocada en la gestión de acciones ya aprobadas por la autoridad ambiental generó interés en reconocer el objetivo de cada proceso afectado por la formulación de cargos, pasando a ser en un principio el objetivo que tienen cada una de las acciones. Esto facilitó su comprensión, y luego será

demostrada la responsabilidad que existe de mantener cada acción, incluso aquellas que ya han sido ejecutadas.

Fue necesario dar un orden al caso, con los cargos formulados, las acciones, el tipo de cada una de ellas, vinculadas a su costo.

Lo anteriormente descrito, es dado a conocer en la siguiente tabla.

N° Cargo	N°	Tipo	Acción	Costo
1	1	E	Construir un rodapié	\$4.998.000
	2	EE	Reponer y mantener el sistema de extracción de aire	\$1.620.920
	3	PE	Elaborar e implementar un procedimiento	\$664.325
	4	PE	Generar registros en cada etapa del proceso	\$398.595
	5	PE	Implementar capacitaciones	\$5.261.454
2	6	EE	Construir la planta de recuperación y revalorización	\$208.909.370
	7	EE	Trasladar residuos que requieran tratamiento de recuperación y/o revalorización	\$20.790.000
	8	PE	Generar registros en cada etapa del proceso	\$398.595
	9	PE	Implementar capacitaciones	\$5.261.454
3	10	EE	Construir la planta físico-químico	\$266.852.669
	11	EE	Trasladar residuos que requieran tratamiento de físico-químico	\$20.790.000
	12	PE	Generar registros en cada etapa del proceso	\$398.595
	13	PE	Implementar capacitaciones	\$5.261.454
4	14	E	Reconectar silos	\$9.230.645
	15	EE	Instalar sistema de abatimiento de gases	\$138.576.000
	16	PE	Actualizar procedimiento de Inertización de Residuos.	\$664.325
	17	PE	Generar registros en cada etapa del proceso	\$398.595
	18	PE	Implementar capacitaciones	\$3.348.198
5	19	PE	Instalar sistema de recolección de lixiviados	\$65.833.887
	20	PE	Elaborar e implementar un procedimiento de extracción y mantenimiento de sistema de recolección de lixiviados	\$664.325
	21	PE	Implementar capacitaciones	\$2.710.446
	22	PE	Implementar registro	\$4.251.680
	23	PE	Adquisición e instalación de cámara	\$13.495.992
	24	PE	Implementar inspecciones	\$4.676.848
	25	PE	Adquirir e instalar sistema de emergencias	\$4.207.365
$\sum$ Costos				\$789.663.737.-

Tabla 4-3 “Orden a los cargos, acciones y costos”. [Fuente: Elaborado en base al caso]

Al generar la identificación de los costos involucrados, la decisión pasó por generar una perspectiva por cada cargo generado, y sumado a reconocer el objetivo de cada caso se logró reconocer un grado importancia.

Lo anterior, es demostrado generando un tabla de resumen por cada cargo formulado y acompañado de un diagrama de parte, que permitió reconocer un grado de prioridad por cada caso.

Se diferenció por cargo formulado, demostrando lo siguiente:

• **Cargo N°1;**

Cargo N°	N° Acción	Tipo de Acción	Acción	Costo
1	5	PE	Implementar capacitaciones	\$5.261.454
1	1	E	Construir un rodapié	\$4.998.000
1	2	EE	Reponer y mantener el sistema de extracción de aire	\$1.620.920
1	3	PE	Elaborar e implementar un procedimiento	\$664.325
1	4	PE	Generar registros	\$398.595
Costo total				\$12.943.294

Tabla 4-4 "Antecedentes Diagrama Pareto Cargo N°1". [Fuente: Elaboración en base al caso-Cargo 1]

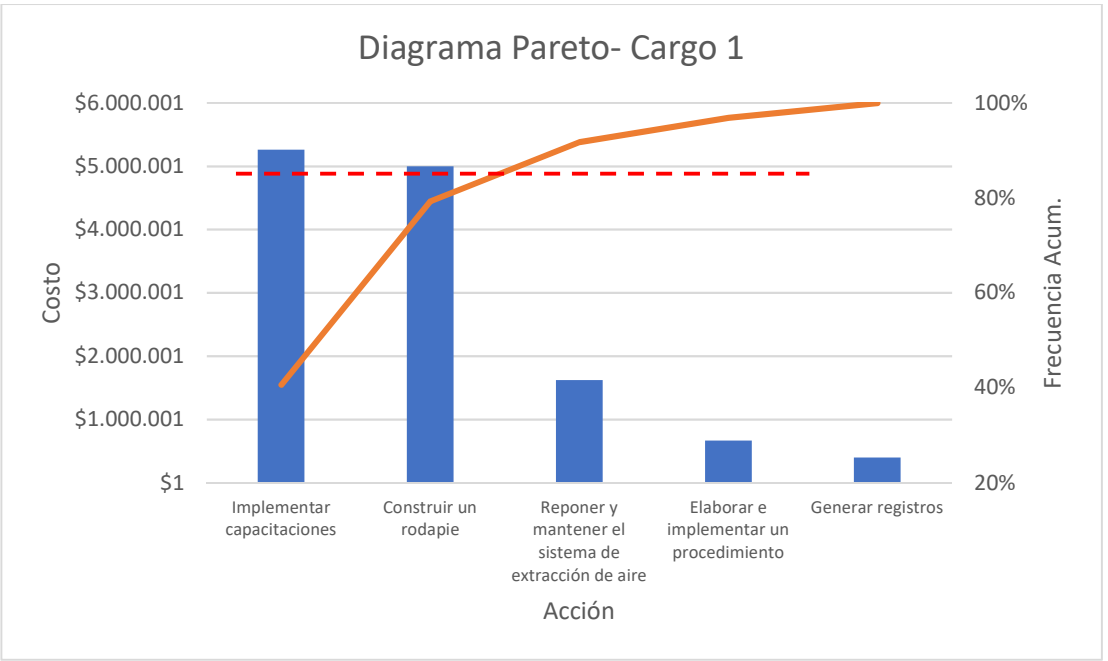


Gráfico 4-1 "Diagrama Pareto cargo N°1". [Fuente: Elaboración en base al caso].

Al generar el Diagrama de Pareto del cargo N°1 el resultado obtenido demostró priorizar las acciones N°5 y N°1 respectivamente.

• **Cargo N°2;**

Cargo N°	N° Acción	Tipo de Acción	Acción	Costo
2	6	EE	Construir la planta de recuperación y revalorización	\$208.909.370
2	7	EE	Trasladar residuos que requieran tratamiento de recuperación y/o revalorización	\$20.790.000
2	9	PE	Implementar capacitaciones	\$5.261.454
2	8	PE	Generar registros	\$398.595
			Costo total	\$235.359.419

Tabla 4-5 “Antecedentes Diagrama Pareto cargo N°2”. [Fuente: Elaboración en base al caso-cargo 2]

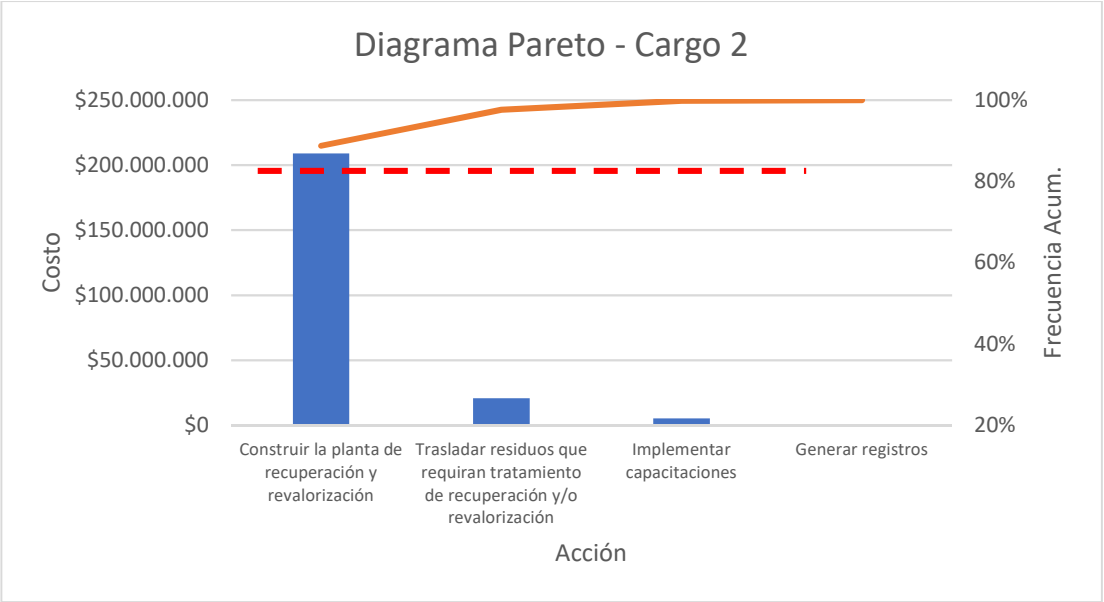


Gráfico 4-2 “Diagrama Pareto cargo N°2”. [Fuente: Elaboración en base al caso-cargo 2]

Al generar el Diagrama de Pareto del cargo N°2 el resultado obtenido demostró priorizar la acción 6.

• **Cargo N°3;**

Cargo N°	N° Acción	Tipo de Acción	Acción	Costo
3	10	EE	Construir la planta físico-químico	\$266.852.669
3	11	EE	Trasladar residuos que requieran tratamiento de físico-químico	\$20.790.000
3	13	PE	Implementar capacitaciones	\$5.261.454
3	12	PE	Generar registros	\$398.595

			Costo total	\$293.302.718
--	--	--	--------------------	----------------------

Ilustración 4-5 “Antecedentes Diagrama Pareto cargo N°3”. [Fuente: Elaboración en base al cargo 3]

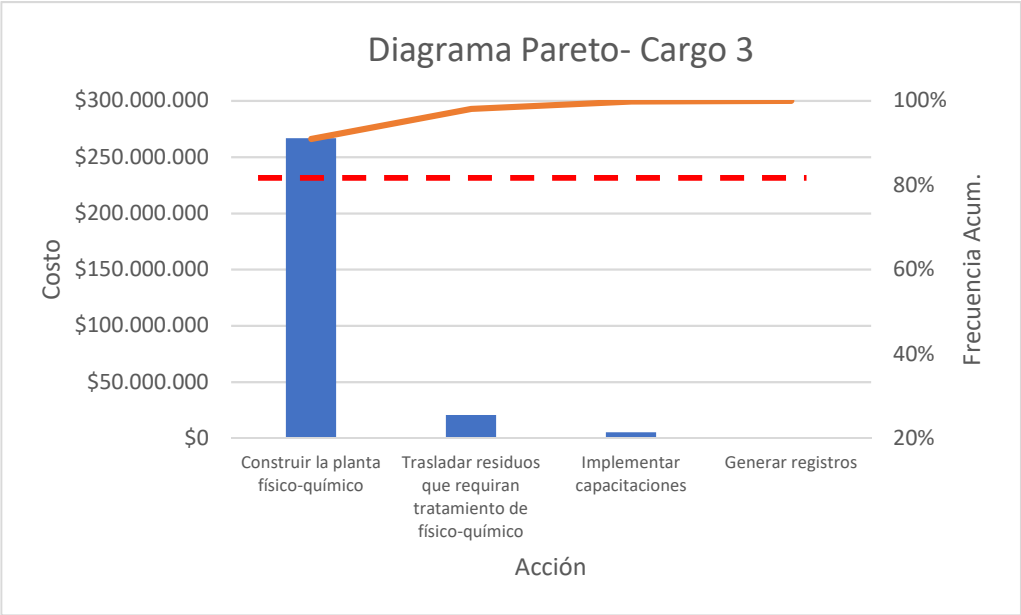


Gráfico 4-3 “Diagrama Pareto cargo N°3”. [Fuente: Elaboración en base al caso-cargo 3]

Al generar el Diagrama de Pareto del cargo N°3 el resultado obtenido no demuestra una clara priorización, pero desde la perspectiva del costo se debería priorizar la acción N°10.

- Cargo N°4;**

Cargo N°	N° Acción	Tipo de Acción	Acción	Costo
4	15	EE	Instalar sistema de abatimiento de gases	\$138.576.000
4	14	E	Reconectar silos	\$9.230.645
4	18	PE	Implementar capacitaciones	\$3.348.198
4	16	PE	Actualizar procedimiento de Inertización de Residuos.	\$664.325
4	17	PE	Generar registros	\$398.595
			Costo total	\$152.217.763

Tabla 4-6 “Antecedentes Diagrama Pareto cargo N°4”.[Fuente: Elaboración en base al caso-cargo 4]

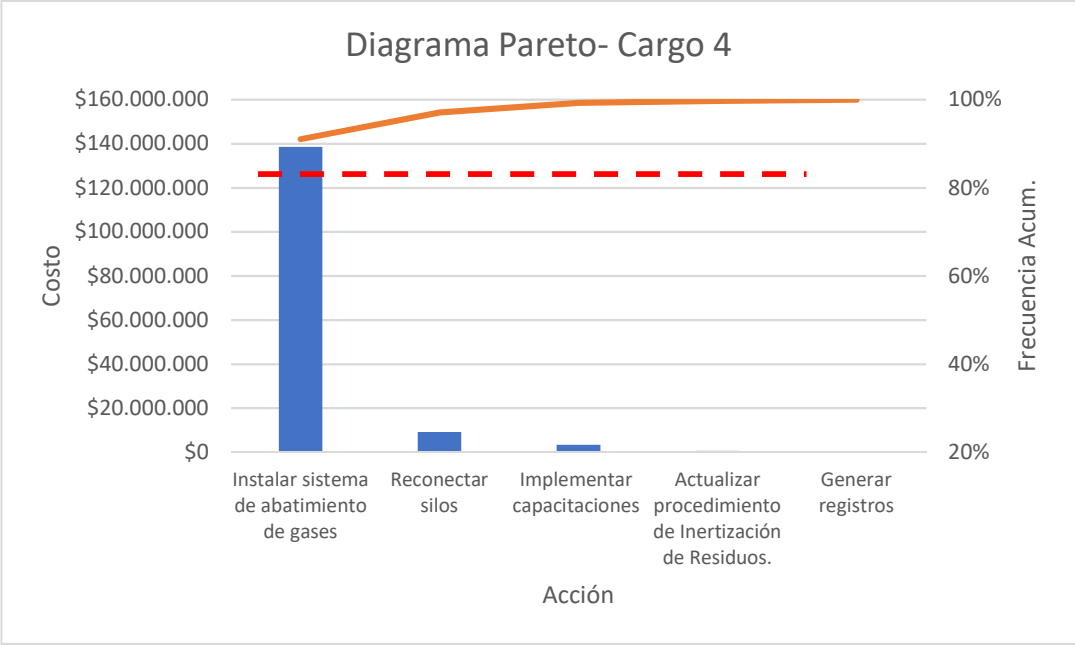


Gráfico 4-4 "Diagrama Pareto cargo N°4". [Fuente: Elaboración en base al cargo 4]

Al generar el Diagrama de Pareto del cargo N°4 el resultado obtenido no demuestra una clara priorización, pero desde la perspectiva del costo se debería priorizar la acción N°15.

• **Cargo N°5;**

Cargo N°	N° Acción	Tipo de Acción	Acción	Costo
5	19	PE	Instalar sistema de recolección	\$65.833.887
5	23	PE	Adquisición e instalación de cámara	\$13.495.992
5	24	PE	Implementar inspecciones	\$4.676.848
5	22	PE	Implementar registro	\$4.251.680
5	25	PE	Adquirir e instalar sistema de emergencias	\$4.207.365
5	21	PE	Implementar capacitaciones	\$2.710.446
5	20	PE	Elaborar e implementar un procedimiento	\$664.325
			Costo total	\$95.840.543

Tabla 4-7 "Antecedentes Diagrama Pareto cargo N°5". [Fuente: Elaboración en base al caso-cargo 5]

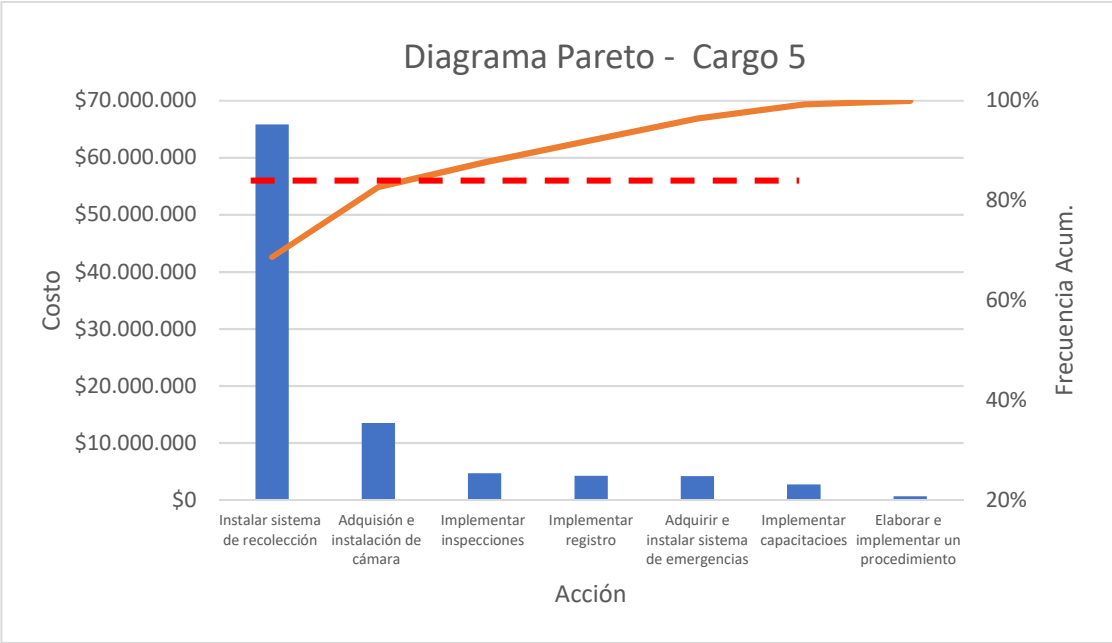


Gráfico 4-5 "Diagrama Pareto cargo N°5". [Fuente: Elaboración en base al cargo 5]

Al generar el Diagrama de Pareto del cargo N°5 el resultado obtenido demostró priorizar las acciones N°19 y N°23.

Con esta información se construyó la siguiente tabla, que resume el costo por cargo formulado.

Cargo formulado	Costo (CLP)
1.-Deficiencias en el almacenamiento temporal de residuos	12.943.294
2.-No haber construido las instalaciones de la Planta de recuperación y revalorización.	235.359.419
3.-No haber construido las instalaciones de la Planta de Tratamiento Físico-Químico	293.302.718
4.-Deficiente manejo de la Planta de Inertización	152.217.763
5.-Deficiente manejo en las operaciones del depósito de seguridad	95.840.543

Tabla 4-8 "Costo por acciones comprometidas". [Fuente: Elaborado en base al caso]

4.3. Definición del objetivo

El Plan de Calidad debe tener un objetivo definido, en este sentido y de acuerdo con la necesidad reconocida en la gestión que demanda el desarrollar el PdC su objetivo es dependiente de cada acción, basado en los cargos ambientales formulados por la SMA.

4.4. Recopilación de datos

Los datos para considerar en el Plan de Calidad son aquellos indicadores de cumplimiento que forman las acciones propias del PdC, entendiendo con esto, que, de las 25 acciones ya aprobadas, se desprenden indicadores, lo que pueden ser, procedimientos, fotografías, capacitaciones, otros.

Estos datos deben estar disponibles con diferentes frecuencia, inclusive en algunos casos estos deben ser permanentes, tal como lo establece la resolución que aprueba el desarrollo del PdC.

4.5. Planificación de los cambios

Si bien un PdC puede presentar cambios, para el caso seleccionado del expediente ya individualizado, no es un camino viables, dado que en su aprobación y presentación previa no se dieron a conocer acciones alternativas, indicando con esto, que solo se deben seguir las acciones ya aprobadas.

Por lo anterior, de existir algún cambio en el desarrollo del PdC donde la responsabilidad sea de la empresa, por ejemplo, un atrasado en la implementación de una acción, el PdC tiene el riesgo que la SMA, lo suspenda y retome el proceso administrativo sancionatorio, dejando una posibilidad de aplicar la sanción de origen e incluso aumentar en un 100% adicional.

Por lo anterior, el PdC es considerado un proyecto crítico, y por lo mismo el Plan de Calidad, busca la disminución de la incertidumbre propia de un proceso donde para la empresa, el final debe ser un cierre satisfactorio sin multa.

CAPÍTULO IV

5. PLAN DE CALIDAD

Siendo identificada la necesidad de la empresa bajo el cumplimiento de su programa debidamente autorizado, el Plan de Calidad debería ser una herramienta de fácil comprensión y que facilitará la gestión vinculada.

Entre los beneficios de establecer un plan de calidad está el incremento de confianza en que los requisitos serán cumplidos, un mayor aseguramiento de que los procesos en control y la motivación que se puede dar a aquellos involucrados. También puede conocer mejor las oportunidades de mejora.

En términos del modelo que a continuación se presenta, donde se define la estructura del Plan de Calidad, Anexo N°1, sobre un esquema de mejoramiento continuo, pero acogiendo lo recomendado en la UNE ISO 10005:2005, similar a la norma NCh ISO 10005:2010, respecto a esta propuesta, la gestión de la calidad se aplica a todo el modelo. Sin embargo, los planes de la calidad se aplican principalmente a la trayectoria que va desde los requisitos que en este caso obedecen a la autoridad ambiental, a través de la realización de las acciones hasta la satisfacción esperada, que también es posible traducirla en el cumplimiento del proyecto, es decir a cerrar el PdC de forma satisfactoria.

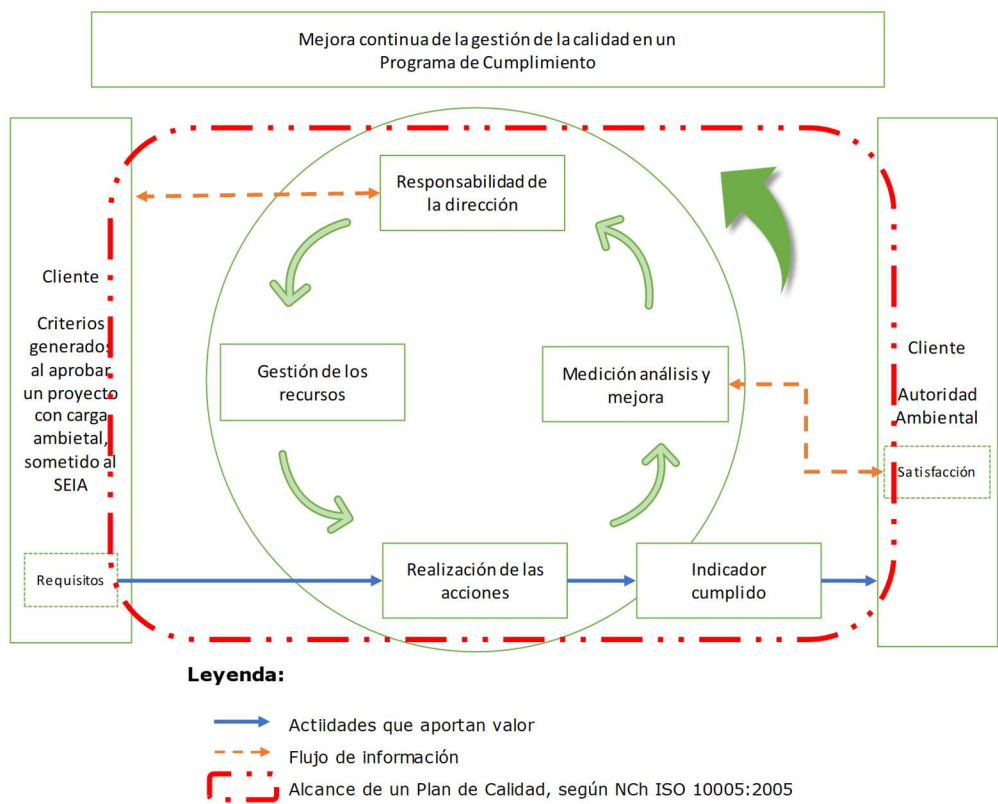


Ilustración 5-1 “Estructura del Mejoramiento continuo y el Plan de Calidad”. [Fuente: En base a lo elaborado].

Para desarrollar lo anterior, se presenta el siguiente Plan de Calidad.

5.1. Estructura

Siguiendo la referencia de normativa que acompaña esta propuesta, UNE ISO 10005:2005, símil de NCh ISO 10005:2010, donde se indica que, de existir un sistema de gestión de la calidad documentado, el proceso de generar un plan de calidad sería más ligero, haciendo referencia a esos documentos, pero no es nuestra situación, por lo anterior, en su estructura será necesario proponer documentos para ser elaborados, los que se indicarán más adelante.

El documento será reconocido por una estructura definida, la que será necesaria para reconocer tanto este documento como los que lo acompañaran, de esta forma se estandariza la modalidad de documentar dentro del Plan. Luego se demuestra la formalidad que tiene el Plan de Calidad en su encabezado.

PLAN DE CALIDAD PDC D052 2017	DOCUMENTO	Código	D-000
	PLAN DE CALIDAD	Revisión	1
		Fecha	01-11-2018

Ilustración 5-2 “Ejemplo del encabezado Plan de Calidad”. [Fuente: En base a lo elaborado].

La estructura recomendada, está plasmada en el “Anexo N° 01 D-000 Plan de Calidad PDC 052 2017 V1”, que considera el siguiente índice:

- Estructura,
- Objetivo,
- Alcance,
- Recursos,
- Responsabilidades,
- Formulación de cargos,
- Acciones,
- Indicadores de cumplimiento,
- Documentos,
- Registros,
- Almacenamiento y Mantención,
- Controles,
- Auditoria,
- No conformidad,
- Revisión de Gerencia.

El documento contenido en el Anexo N°1 fue construido acogiendo una de las recomendaciones que contiene la norma UNE ISO 10005:2005, donde establece ejemplos sobre un plan de calidad del tipo tablas.

A la empresa, se le recomienda el uso de este documento, dado que facilita su comprensión en relación con el contenido, integrando factores claves al momento de recurrir al Plan de Calidad principalmente sobre su origen.

El documento antes indicado facilita y proporciona la descripción de cada caso a completar, el documento de referencia, que, en esta presentación del Plan de Calidad, se describen, el área y su responsable directo.

Lo anterior mantiene la siguiente imagen de presentación.

PLAN DE CALIDAD PDC D052 2017	DOCUMENTO		Código	D-000	
	PLAN DE CALIDAD		Revisión	1	
			Fecha	01-11-2018	
Elaboró		Fecha			
Aprobó		Fecha			
N°	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	DOCUMENTO	AREA	RESPONSABLE
1	Estructura				
2	Objetivo				
3	Alcance				
4	Recursos				
5	Responsabilidades				
6	Formulación de cargos				
7	Acciones				
8	Indicadores de Cumplimiento				
9	Documentos				
10	Registros				
11	Almacenamiento y Mantención				
12	Controles				
13	Auditoria				
14	No conformidad				
15	Revisión de Gerencia				

Ilustración 5-3 “Imagen estructura del Plan de Calidad”. [Fuente: En base a lo elaborado].

Lo anterior, es generado luego de comprender como un modelo del mejoramiento continuo tiene relación sobre el Plan a proponer, en este sentido, el Plan de Calidad, tiene una relación directa con los factores internos de la organización como también sobre aquellos externos, que a la fecha de este informe mantiene con la autoridad ambiental. A continuación, se presenta el modelo antes descrito.

La estructura del Plan de Calidad con el modelo de gestión puede ser consultada en el Anexo N° 2 D-001 Estructura del PdC V1.

5.2. Objetivo

El Plan de Calidad, debería declarar los objetivos de a calidad para el caso específico y como se van a lograr. Los objetivos pueden ser establecidos, por ejemplo, en relación con:

- Cerrar satisfactoriamente el PdC.
- Demostrar la implementación de acciones mediante la ejecución de todos los indicadores de cumplimiento.
- Oportunidades para mejorar continuamente en relación con los procesos involucrados en el Plan de Calidad y por ende en el PdC.

Lo anterior, es la recomendación por aplicar en el caso desarrollado.

El objetivo por definir en la empresa, para el Plan de Calidad propuesto, debe quedar registrado utilizando el Anexo N° 1 Plan de Calidad v1.

5.3. Alcance

El alcance del Plan de Calidad debe ser vinculado directa y exclusivamente al rol D-052-2017 de la SMA, que se refiere al proceso administrativo sancionatorio donde se encuentra contenido el PdC.

Este Plan de Calidad, dicta el siguiente alcance:

- Plan de Calidad, para asegurar la correcta entrega de información a la autoridad ambiental vigente, que provienen del PdC inserto en el rol D-052-2017 de la SMA, donde se consideran 25 acciones a reportar, las que tiene por objetivo dar conformidad al proyecto ambiental autorizado según RCA N°146/2007. El Pla de Calidad, se considera vigente hasta el día 22 de julio de 2019, fecha que se realiza el cierre del plazo otorgado para ejecutar el PdC antes mencionado.

La definición del Plan de Calidad debe ser registrado utilizando el Anexo N° 1 D-000 Plan de Calidad.

5.4. Recursos

Los principales recursos que requiere el Plan de Calidad son los demostrados en el PdC, de acuerdo con la clasificación por cargo formulado, entendiendo que es un compromiso aprobado por la autoridad ambiental.

Para demostrar a la empresa el costo total comprometido y aprobado se generó el Anexo N° 3 R-001 PDC Consolidado D-052-2017, donde se encuentra el detalle de recursos económicos, expresado en pesos chilenos, por cada acción comprometida.

Esos costos, más los indicadores de cumplimiento deben ser para la empresa importantes, seguidos y monitoreados permanentemente con la finalidad de cerrar el PdC sin diferencias.

5.5. Responsabilidades

Las responsabilidades presentes en el PdC se agruparon, reuniendo los antecedentes de los informes ya reportados a la autoridad y la ejecución del 60% a la fecha de este informe ya abordado por la empresa, donde fue posible identificar al menos 5 cargos involucrados en el proceso. Lo anterior es detallado en el Anexo N° 4 R-002 Matriz de Responsabilidades.

La matriz de responsabilidades es demostrada a continuación con la siguiente ilustración.

PLAN DE CALIDAD PDC D 052 2017			REGISTRO					Codigo	R-002						
			MATRIZ DE RESPONSABILIDADES					Revisión	1						
								Fecha	01-11-2018						

Cargo	Acción	Indicador de cumplimiento	Responsabilidades												
			Gerente General	Gerente Zonal	Gerente Operaciones	Subgerente Proyectos	Jefe Corp. Prev. Riesgos	Jefe de Planta	Experto Prev. Riesgos	Planificador	Supervisor Segregación	Supervisor Depósito	Encargado de Recepción	Encargado Laboratorio	Encargado Producción
1	1	1.1													
		1.2													
	2	2.1													
		2.2													
		2.3													
		2.4													
		2.5													
	3	3.1													

Ilustración 5-4 “Imagen sobre la Matriz de Responsabilidades”. [Fuente: En base a lo elaborado].

Un tema importante que la empresa debe considerar, y vinculado a la más alta responsabilidad de la organización, se propone que este documento definido como Plan de Calidad para el PdC D 052 2017, debería ser aprobado y firmada su ejecución por un Alta Dirección.

5.6. Formulación de cargos

Los cargos formulados, y contenidos en este Plan de Calidad son descritos a continuación en el Anexo N° 5 Cargos formulados v1.

5.7. Acciones

El Plan de Calidad debe considerar como acciones a realizar todas las ejecuciones comprometidas en el PdC, a lo que se debe adicionar toda la gestión vinculada a lograr la comunicación efectiva con la autoridad ambiental.

Para la comunicación con la autoridad ambiental, se creó el registro R-003 Cronograma para los informes del PDC-052-2017, este documento permite el seguimiento e identificación de las fechas comprometidas con la autoridad ambiental, que sumado al registro R-006 Seguimiento avance PdC 052 2017, permiten a la empresa la organización sobre lo requerido en cada etapa del PdC.

Para el usuario que no conoce el PdC y se debe incorporar por primera vez al tema, se recomienda la lectura y toma de conocimiento en el documento R-001 PDC Consolidado D-052-2017

Lo anterior queda disponible en el Anexo N°6 R-003 Cronograma para los informes del PdC., lo que sumado al registro R-006 Seguimiento avance PdC 052 2017., permitirán reconocer las actividades desarrolladas y generar indicadores sobre la efectividad de la comunicación lograda y el esfuerzo por desarrollar.

El registro de seguimiento al PdC queda disponible en el Anexo N°07 R-006 Seguimiento avance PdC.

A continuación, se demuestran imágenes representativas de ambos anexos incluidos en este punto.

PLAN DE CALIDAD PDC D 052 2017	REGISTRO										Codigo	R-003
	CRONOGRAMA PARA LOS INFORMES DEL PDC D052 2017										Revisión	1
											Fecha	01-11-2018

Cargo	Acción	Indicador de cumplimiento [IC]	Tipo de Informe								Cantidad de IC (N°)	IC /cargo	IC totales
			Inicio 14/12/17	Avance 1 22/05/18	Avance 2 22/05/18	Avance 3 22/08/18	Avance 4 22/11/18	Avance 5 22/02/19	Avance 6 22/05/19	Final 22/07/19			
1	1	1.1									1	91	
		1.2									1		
	2	2.1									8		
		2.2									8		
		2.3									8		
		2.4									8		
		2.5									8		
	3	3.1									7		
		3.2									7		
	4	4.1									7		
		5.1									7		
	5	5.2									7		
		5.3									7		
		5.4									7		
			6.1								8		

Ilustración 5-5 “Imagen del Cronograma para los informes”. [Fuente: En base a lo elaborado].

PLAN DE CALIDAD PDC D 052 2017	REGISTRO				Código	R-006
	SEGUIMIENTO AVANCE PDC 052 2017				Revisión	1
					Fecha	01-11-2018

Cronograma PDC Hidronor Chile S.A.						
Procedimiento Rol D-052-2017						
Notificación Aprobación PDC 22/11/2017						
Gestión	Fecha de vencimiento	Estado	Fecha de entrega SMA	Resumen Informes		
PDC Refundido	29-nov-17	Entregado	29-nov-17	Entregado	5	56%
Reporte Inicial	14-dic-17	Entregado	14-dic-17	Pendiente	4	44%
Primer Reporte Trimestral	22-feb-18	Entregado	01-mar-18	Total	9	
Segundo Reporte Trimestral	22-may-18	Entregado	29-may-18			
Tercer Reporte Trimestral	22-ago-18	Entregado	29-ago-18			
Cuarto Reporte Trimestral	22-nov-18	Pendiente	29-nov-18			
Quinto Reporte Trimestral	22-feb-19	Pendiente	01-mar-19			
Sexto Reporte Trimestral	22-may-19	Pendiente	29-may-19			
Reporte Final	22-jul-19	Pendiente	29-jul-19			

Fecha de actualización

01-11-2018

RESUMEN INFORMES

Pendiente

44%

Entregado

56%

Ilustración 5-6 “Imagen del Seguimiento avance PdC”. [Fuente: En base a lo elaborado].

5.8. Indicadores de cumplimiento

El PdC al interior del Plan de Calidad, mantiene la diferencia entre los cargos formulados, las acciones comprometidas y también los indicadores de cumplimiento, para esto y que permita en el usuario la correcta interpretación se generó el registro R-001 PDC Consolidado D-052-2017 (Anexo N°3), documento que contiene el esquema con los temas antes indicados de forma diferenciada, donde se describe el indicador de cumplimiento comprometido.

Este PdC contiene indicadores de cumplimiento tales como:

- Registros fotográficos
- Respaldos contables,
- Proyectos,

- Informes,
- Planilla de trabajadores,
- Registro de asistencia,
- Presentaciones.

Por lo anterior, al interior del Plan de Calidad descrito se encuentran registros que facilitan la entrega de esta información. Para esto último, es posible encontrar los siguientes registros:

- Anexo N°8, R-007 Registro fotográfico; disponible para demostrar las fotografías que indica el PdC, con las exigencias que mantiene definidas la autoridad.

PLAN DE CALIDAD PDC D 052 2017	REGISTRO	Código	R-007
	REGISTRO FOTOGRAFICO	Revisión	1
		Fecha	01-11-2018

FOTOGRAFIA

INSTALACIÓN:		DATUM WGS 84:	
AREA:		UTM N.:	
FECHA IMAGEN		UTM E.:	
INDICADOR N°		HUSO:	

Ilustración 5-7 “Imagen del registro fotográfico”. [Fuente: En base a lo elaborado].

- Anexo N°9, R-011 Respaldo contable; documento disponible para todos los indicadores de cumplimiento que requiere reunir respaldos contables, tales como órdenes de compra y/o facturas.

PLAN DE CALIDAD PDC D 052 2017	REGISTRO	Código	R-011
	RESPALDO CONTABLE	Revisión	1
		Fecha	01-11-2018

1 Antecedentes generales:

Acción N°:

Descripción:

Cargo:

Costo:

RCA:

Considerando:

☐ 6.2.1 Recepción y almacenamiento	☐ 6.2.5 Depósito de seguridad
☐ 6.2.2 Recuperación y revalorización	☐ 6.14.3.1 Físico Químico
☐ 6.2.3 Físico Químico	☐ 6.12 Depósito de seguridad
☐ 6.2.4 Inertización	☐ Otro

2 Respaldo contable

☐ Orden de compra ☐ Factura

Identificación :

Ilustración 5-8 “Imagen del registro Respaldo Contable”. [Fuente: En base a lo elaborado].

- Anexo N°10, R-013 Estado de avance; documento para informar sobre cada proyecto comprometido.

PLAN DE CALIDAD PDC D 052 2017	REGISTRO	Código	R-013
	ESTADO DE AVANCE	Revisión	1
		Fecha	01-11-2018

FECHA DE EMISIÓN	01-11-18		
NOMBRE DEL PROYECTO			
PLAZO DE EJECUCIÓN			0%
TIEMPO TRANSCURRIDO			0%

ESTADO DE AVANCE

PLANIFICACIÓN	
EJECUCIÓN	
SEGUIMIENTO Y CONTROL	
CIERRE	
ENTREGADO	

OBSERVACIONES

--

REGISTRO FOTOGRAFICO

--

Coordenadas UTM Datum WGS 84 Huso 19	Norte		Este	
--------------------------------------	-------	--	------	--

RESPONSABLE

--

Ilustración 5-9 “Imagen Estado de Avance”. [Fuente: En base a lo elaborado].

- Anexo N°11, R-014 Participación en capacitaciones; documento para registrar las capacitaciones que se deben generar.

Todos los registros antes descritos se acompañan en los anexos señalados.

5.9. Documentos

Para controlar y reconocer los documentos que componen el Plan de Calidad se creó un Maestro de Documentos, que de acuerdo con un tipo de código asignado es posible comprender de forma practica el sentido de cada uno de ellos.

El maestro de documentos es posible encontrarlo en el Anexo N°15 R-000 Maestro de Documentos.

PLAN DE CALIDAD PDC 052 2017	REGISTRO			Codigo	R-000
	MAESTRO DE DOCUMENTOS			Revisión	1
				Fecha	01-11-2018

Código	Tipo	Revisión	Fecha	Descripción	Responsable	Observaciones
D-000	Documento	1	01-11-2018	Plan de Calidad PDC 052 2017		
D-001	Documento	1	01-11-2018	Estructura Plan de Calidad		
D002	Documento	1	01-11-2018	Cargos formulados		
R-001	Registro	1	01-11-2018	PDC Consolidado		
R-002	Registro	1	01-11-2018	Matriz de Responsabilidades		
R-003	Registro	1	01-11-2018	Cronograma para los informes del PDC		
R-004	Registro	1	01-11-2018	Programa de Auditorias		
R-005	Registro	1	01-11-2018	Programa Revisión de Gerencia		
R-006	Registro	1	01-11-2018	Seguimiento avance PDC		
R-007	Registro	1	01-11-2018	Registro fotografico		
R-008	Registro	1	01-11-2018	Traslado de residuos Recuperación o Revalorización		
R-009	Registro	1	01-11-2018	Traslado de residuos a FQ		
R-010	Registro	1	01-11-2018	Ficha de acción		
R-011	Registro	1	01-11-2018	Respaldo contable		
R-012	Registro	1	01-11-2018	Seguimiento informes a la autoridad		
R-013	Registro	1	01-11-2018	Estado de avance		
R-014	Registro	1	01-11-2018	Participación capacitaciones		

Ilustración 5-14 "Imagen Maestro de Documentos". [Fuente: En base a lo elaborado].

5.10. Registros

Se generaron registros que permitan asegurar las condiciones del PdC, principalmente para demostrar situaciones ya comprometidas con la autoridad ambiental.

En este sentido, es posible señalar que el Plan de Calidad ya mantiene más de 10 registros que permitirán un orden de los indicadores de cumplimiento, una mejor comprensión sobre el estado de cada acción y genera mayor involucramiento en el equipo que debe participar en cada caso. Al igual que el caso anterior, es posible señalar que existen registros para cada acción que requiera un indicador de cumplimiento.

5.11. Almacenamiento y Mantenición

El almacenamiento y mantención del Plan de Calidad, se recomienda que sea realizado mediante un soporte digital, donde puede ser utilizada el almacenamiento documental mediante un soporte del tipo pendrive, o respaldo en disco magnético o una nube de almacenamiento, lo que debe ser mantenido con un respaldo que acompañe cada antecedente requerido como indicador de cumplimiento.

Por otra parte, cada informe de avance y final se sugiere mantener en físico (papel) una copia fiel de la entrega disponible en la instalación, es decir disponible en Planta Antofagasta, generando la mantención en el tiempo.

5.12. Controles

El Plan de Calidad, requiere controles que se deben realizar con frecuencias definidas, por esto el registro R-003 Cronograma para los informes del PdC D 052 2017, permite una visualización general del caso, que luego y complementado con la información que contiene el R-003 Cronograma para los informes del PdC D 052 2017 y R-006 Seguimiento avance PdC 052 2017 facilitaran la correcta ejecución de acciones y recopilación de indicadores de cumplimiento.

5.13. Auditoria

Se propone generar un proceso de auditorías al PdC, que mediante un programa generado y creado con la siguiente descripción R-004 Programa de Auditorías buscan que se realicen verificaciones programadas al comportamiento del Programa, donde el Plan de Calidad debería ser una herramienta que facilite la respuesta y comprensión entre auditor y auditado.

Esto último minimiza la incertidumbre frente a una fiscalización e incumplimiento irreversibles.

En Anexo N°16 R-004 Programa de Auditorías.

Por parte, se sugiere la integración de este programa al procedimiento que la empresa mantiene respecto a sus SGI.

5.14. No conformidad

En caso de detectar alguna desviación con relación al alcance del PdC, y que se aparte del Plan de Calidad, se recomienda formular no conformidades, realizar su análisis causal, y generar la corrección y acciones correctivas que corresponda. Esto, se recomienda se realice de acuerdo con el procedimiento interno de la empresa, que, por razones de confidencialidad, solo se describe y no acompaña en este informe, siendo P-GEN-SGI-0-0-010 Gestión de Hallazgos y Acciones V1, del 14/07/2016.

5.15. Revisión de Gerencia

El Plan de Calidad, incorpora el contenido sobre la revisión de gerencia, siendo esta etapa una referencia de la metodología aplicada del círculo PDCA, donde se finaliza con el "actuar", que obedece a la instancia donde la Alta Gerencia, debe tomar decisiones sobre los resultados obtenidos, por ejemplo, en el proceso de auditorías y/o los controles del Plan de Calidad.

Se creó el R-005 Programa Revisión de Gerencia, incluido en el Anexo 17.

5.16. Costos

El Plan de Calidad, si bien es una propuesta para la empresa, el que se presentó para ser una contribución con el PdC, se debe considerar el análisis de costos que este mismo considera.

En el sentido de acoger la propuesta e implementar, se debe tener en consideración la siguiente estimación.

El proyecto de la empresa tiene un costo declarado igual a US\$ 11.500.000, esto obtenido desde los valores que mantiene publicado la RCA N°146/2007. Por otra parte, la misma empresa comprometió el PdC, que tiene un costo de inversión igual a US\$1.200.000.

Lo anterior, es comparado con el costo potencial que mantiene el PdC en el efecto que sea cerrado con multa, donde podría alcanzar una suma cercana a US\$17.000.000, esto en un escenario de alta exigencia, que incluso podría generar el cierre definitivo de la instalación, lo que es significativamente alto comparado con una inversión vinculada al Plan de Calidad, que de acuerdo a estimar que gran parte de su implementación depende de gestión asociada a los mismos recursos disponibles y comprometidos en el proceso de sanción, donde alcanza la suma de US\$120.000, obtenidos desde el cálculo de la demanda de horas hombre asociadas a la adecuación de las actividades que se deben desarrollar pero según las

herramientas que incorpora el Plan de Calidad, que de obtener su máximo rendimiento podría lograr incluso una mejor respuesta a la hora de reportar a la autoridad, con informes de avance más fluidos, con mejor comprensión por parte del equipo de trabajo, disponibilidad de sus indicadores de cumplimiento y lo más atractivo que en caso de ser fiscalizados nuevamente el soporte documental tendría la capacidad de responder a inquietudes por parte de la autoridad sobre el desarrollo satisfactorio del PdC.

El costo del Plan de Calidad, estimado, fue calculado según la siguiente tabla.

Descripción	Cantidad
Nº Indicadores de cumplimiento [A]	450
Nº de total de Informes a reportar [B]	8
Nº de informes reportados a la fecha de este documento [C]	5
Nº de informes por reportar a la fecha de este documento [D]	3
Nº Indicadores por gestionar [E]	150

Donde:

$$B - C = D$$

Que luego genera;

$$E = \frac{A}{D}$$

Donde cada indicador debería ser gestionado en al menos 2 hora de procesamiento, siempre que, la acción se encuentre ejecutada.

Ahora si consideramos que tenemos 150 indicadores por procesar, estimando el tiempo de 2 horas por cada uno de ellos, obtenemos un resultado igual de 300 horas de trabajo.

Por otra parte, un día laboral calculado en 8 horas continuas, donde ese valor es divisor de las 300 horas estimadas, logramos un cociente igual a 37,5 días laborales, por lo tanto, es posible indicar que, al implementar el Plan de Calidad, se requieren al menos 38 días laborales, calculado para una persona, siendo esta la inversión central de la propuesta.

Si se considera lo anterior, y evaluamos que restan 3 informes por reportar en el PdC, se puede indicar que los 38 días estimados pueden ser divididos por ese número de informes, obtenemos 12,6 días por informe, es decir, se requieren al menos 13 días laborales por informe que restan en el PdC.

Ahora bien, si el valor hora laboral la estimamos a un valor UF, que al día 1/11/2018 se registró en \$27.434,76⁹, y cada hora laboral se paga a 2 UF, se puede indicar que por cada informe se requieren \$713.304, donde toda la diferencia suma \$2.139.911.

Se puede indicar que la empresa al acoger la propuesta debe invertir en gestión del Plan de Calidad este último valor, igual a \$2.139.911, equivalente a 80 UF, lo que disminuirá la incertidumbre propia del término del proceso de sanción.

⁹ UF, del 1/11/18 \$27.434,76. www.SII.cl

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los procesos sancionatorios y el marco legal en Chile mantienen información de alcance público, lo que facilitó la investigación del presente trabajo, siendo una herramienta útil para lograr los objetivos propuestos.

El caso de estudio es recomendado para que sea incluido en el PdC ambiental utilizado, como también puede ser aplicable en cualquier caso de este tipo, ya que la metodología utilizada, con es el ciclo PDCA y las herramientas diagrama Ishikawa y Pareto, son adaptables, y la necesidad de asegurar los recursos involucrados en un programa de este tipo, donde sus objetivos centrales son mitigar una infracción y permitir el cumplimiento.

Las etapas claves de la presente propuesta fueron:

- Reconocer los cargos formulados
- Identificar las acciones comprometidas por parte de la empresa o infractor.
- Identificar los indicadores de cumplimiento contenidos en el PdC.
- Obtener los costos vinculados a la ejecución de indicadores de cumplimiento.
- Generar la documentación necesaria para contener los avances del PdC.
- Identificar los procesos afectados por el PdC y la previa formulación de cargos.
- Reconocer la documentación existente al interior de la empresa y aplicar según corresponda a la estructura definida en la propuesta del Plan de Calidad.
- Establecer las responsabilidades necesarias para cada indicador de cumplimiento.
- Generar proceso de verificaciones permitan una toma de decisión-Auditorias y Revisión de Gerencia.
- Generar no conformidad interna cuando corresponda y su tratamiento.
- Consolidar de acuerdo con el Plan de Calidad, que está construido mediante la metodología PDCA, lo que genera a la empresa etapas claves como son la planificación, hacer, verificar y actuar, principalmente este último, a tiempo e internamente, si efectos adversos, lo que genera una oportunidad de mejorar continuamente sin alterar el resultado previsto y satisfactorio del PdC.

Lo anterior, requiere que una vez acogido sea comunicado asertivamente a los colaboradores involucrados.

Por otra parte, es posible precisar lo siguiente:

La normativa aplicable al PdC fue identificada.

Respecto al proceso relacionado a la instalación, es identificado y en él se señalan aquellos procesos afectados por el PdC.

Se ha realizado la priorización de acciones según los cargos formulados en PdC., con esto es factible construir la propuesta del Plan de Calidad.

Para la definición de criterios, fue reconocida la definición de la autoridad ambiental para algunos indicadores de cumplimiento, por ejemplo, fotografías, videos, planos, informes de ensayo, otros. Queda pendiente identificar los criterios aplicables a los indicadores de cumplimiento particulares de este PdC.

Se organizaron los procesos de la instalación, distinguiendo los que se encuentren contenidos en el PdC, donde son afectados cinco procesos de los que se desarrollan en el sitio.

Se especificaron las acciones críticas, en relación con su costo, donde por cada cargo al menos una de ellas es principal, pero se debe obtener presente que el éxito del PdC aborda la totalidad de acciones, por lo mismo, este punto es referencial para la generación de la propuesta aplicada al Plan de Calidad.

Es ideal considerar en la elaboración de un Plan de Calidad utilizar una metodología que permita la ejecución de acciones en forma sistematizada y ordenada, reconociendo los costos involucrados y los esfuerzos en la gestión necesaria. En esa definición la metodología del ciclo PDCA fue fundamental, ya que su primera parte incluye la planificación, luego el hacer tareas y en sus dos últimas etapas incluye factores de verificación y luego la toma de decisiones interna, donde es posible centrar la atención frente a desviaciones que puedan existir logrando corregir a tiempo.

Sobre la presentación del Plan de Calidad, es posible indicar que se encuentra construido y disponible para el uso de la empresa, todo acompañado a este informe mediante sus anexos complementarios.

Se recomienda a la organización, generar una capacitación dirigida a los cargos involucrados en el PdC con alcance al Plan de Calidad, su uso y herramientas con la finalidad de generar el involucramiento esperado para su correcta implementación.

7. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN

La información contenida en este informe, han sido obtenida de fuentes públicas del Sistema de Seguimiento Ambiental, actualmente vigente en www.snifa.cl

Los documentos consultados son:

- CUATRECASAS, Lluís, Gestión Integral de la Calidad [s.a]
- CÁMISON, César, CRUZ, Sonia, GONZÁLEZ, Tomás. Gestión de la Calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas. Madrid 2016. Pearson Educación, S.A. 1464 p. ISBN 10: 84-205-4262-8 ISBN 13: 978-84-205-4262-1.
- EDWARDS, William D. Calidad, Productividad y Competitividad La salida de la crisis. Madrid 1989. Ediciones Díaz de Santos, S.A. 393 p. ISBN 978-84-87189-22-7.
- Resolución Exenta N°1, que formula cargos a la empresa, abriendo el ROL D-052-2017.
- Resolución Exenta N° 6, que aprueba el PDC de la empresa.
- Bases metodológicas para la determinación de sanciones ambientales 2017.
- Estrategia de Fiscalización Ambiental 2018-2023.
- Guía PDC, actualizada a agosto 2018.
- UNE ISO 10005:2005 Directrices para los planes de la calidad
- NCh ISO 14001:2015 Sistema de Gestión Ambiental
- NCh 18001:2009 Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.
- Secretaria Central de ISO en Ginebra, Suiza. Norma Internacional ISO_Sistemas de gestión de la calidad Requisitos. Quinta edición. 2015

Por otra parte, la información recopilada que corresponde a la empresa es facilitada por la misma, con el objetivo de construir la propuesta.

8. ANEXOS

Anexo N°1	:	D-000 Plan de Calidad PDC 052 2017 v1.
Anexo N°2	:	D-001 Estructura del Plan de Calidad v1.
Anexo N°3	:	R-001 PdC Consolidado v1.
Anexo N°4	:	R-002 Matriz de responsabilidades v1
Anexo N°5	:	D-002 Cargos formulados v1.
Anexo N°6	:	R-003 Cronograma de los informes v1.
Anexo N°7	:	R-006 Seguimiento avance PdC v1.
Anexo N°8	:	R-007 Registro fotográfico v1.
Anexo N°9	:	R-011 Respaldo contable v1.
Anexo N°10	:	R-013 Respaldo contable v1.
Anexo N°11	:	R-014 Participación capacitaciones v1.
Anexo N°12	:	R-008 Traslado de residuos a revalorización v1.
Anexo N°13	:	R-009 Traslado de residuos a FQ v1.
Anexo N°14	:	R010 Ficha de acción v1.
Anexo N°15	:	R-000 Maestro de documentos v1.
Anexo N°16	:	R-004 Programa de Auditorías v1.
Anexo N°17	:	R-005 Programa Revisión de Gerencia v1.