

**Universidad Católica de Santa María**  
**Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales**  
**Escuela Profesional de Ingeniería Industrial**



**PROPUESTA PARA OPTIMIZAR EL SISTEMA DE GESTIÓN DE  
CALIDAD BASADO EN LA NORMA ISO 9001:2015 EN UN  
TERMINAL PORTUARIO CON EL SOPORTE DE UN SOFTWARE**

Tesis presentada por la Bachiller:

**Juárez Delgado, Ximena Socorro**

Para optar el Título Profesional de

**Ingeniería Industrial**

Asesor:

**Ing. Valdivia Portugal, César**

**Arequipa-Perú**

**-2018-**

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS FISICAS Y FORMALES  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL



INFORME DICTAMINATORIO  
DE BORRADOR DE TESIS

VISTO

EL BORRADOR DE TESIS TITULADO:

Propuesta para Optimizar el sistema de gestión  
de Calidad basada en la normas ISO 9001:2015  
en un terminal Portuario con el soporte de un  
Software.

PRESENTADO POR EL (LA) BACHILLER:

Ximena Socorro Juarez Delgado

NUESTRO DICTAMEN ES:

Favorable.

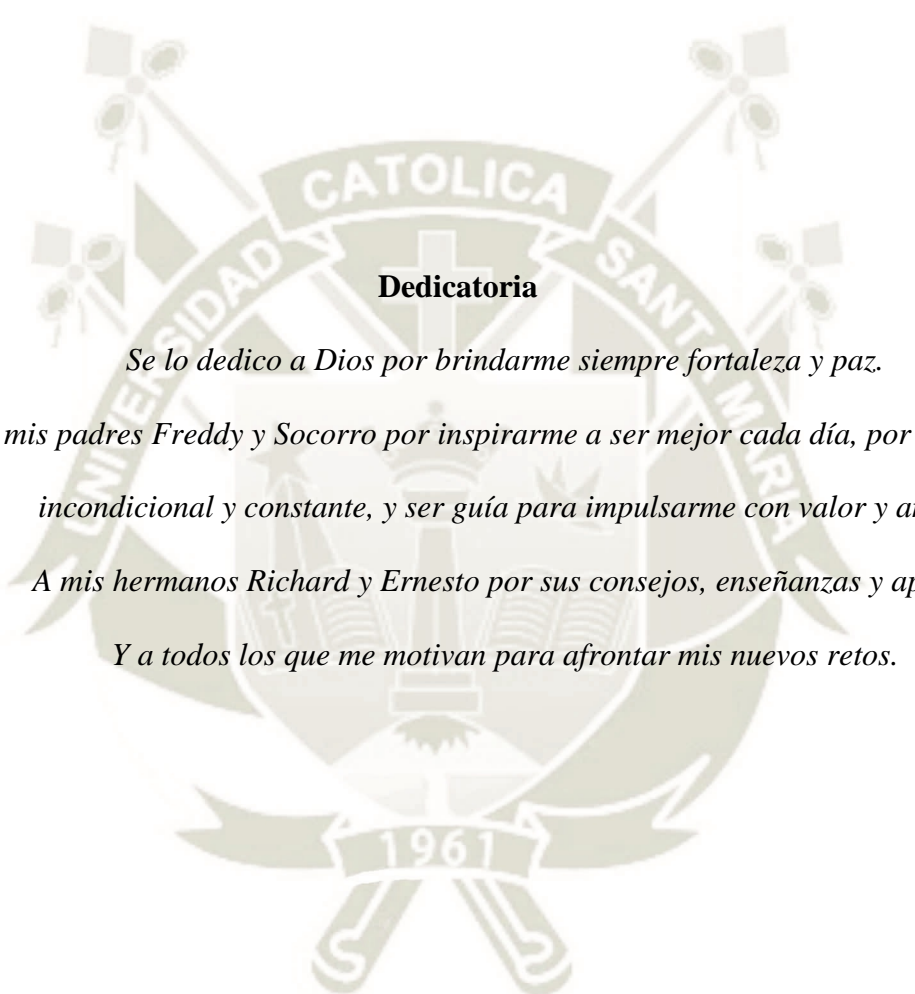
OBSERVACIONES:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Arequipa, 18 de octubre del 2018.

[Firma]  
JURADO DICTAMINADOR  
Nombre: Jay Casoy  
Valdivia Portugal  
Código: 1987

[Firma]  
JURADO DICTAMINADOR  
Nombre: Cesar Valdivia  
Herrera  
Código: 2425



### **Dedicatoria**

*Se lo dedico a Dios por brindarme siempre fortaleza y paz.*

*A mis padres Freddy y Socorro por inspirarme a ser mejor cada día, por su apoyo incondicional y constante, y ser guía para impulsarme con valor y amor.*

*A mis hermanos Richard y Ernesto por sus consejos, enseñanzas y apoyo.*

*Y a todos los que me motivan para afrontar mis nuevos retos.*

## Introducción

La tecnología sin conocimiento de los procesos que afronta resulta ser una desventaja para las organizaciones por las limitaciones que pueden representar para las labores diarias de los colaboradores de no cumplir con sus necesidades y expectativas, y el conocimiento sin el uso de tecnología resulta ser perjudicial por no responder a la alta capacidad de respuesta que exige el mercado.

Los sistemas de gestión de calidad tienen en las tecnologías de información un soporte dinamizador que permite la gestión de la mejora continua en todos los niveles de la organización. En el Perú muchas organizaciones han certificado sus procesos de acuerdo a las normas establecidas por la Organización Internacional de la Normalización y utilizan un software como soporte para su gestión.

La presente investigación tiene como objetivo desarrollar una propuesta para optimizar el Sistema de Gestión de Calidad basado en la norma ISO 9001:2015 con el soporte de un software, aplicado a un terminal portuario de una empresa minera dedicado al embarque, descarga de cobre y subproductos y servicios portuarios prestados. Para la investigación se han diseñado y analizado diferentes capítulos donde se detallan las etapas de la propuesta de implementación.

En el Capítulo I se desarrolla el planteamiento teórico de la investigación, donde se describe la problemática, objetivos, hipótesis, variables y el alcance.

En el Capítulo II marco teórico, se desarrollan los antecedentes de la investigación y las bases teóricas que se subdividen en tres campos, primero se describe el Sistema de Gestión de Calidad, después el software para sistemas de gestión de calidad y por último la operatividad de un terminal portuario.

En el Capítulo III se realiza un diagnóstico de la situación actual, donde se presenta a la empresa, su terminal portuario y su sistema de gestión de calidad. Se evalúan sus procesos según los requisitos de la norma ISO 9001:2015 y su software según las prestaciones mínimas requeridas para garantizar su funcionalidad en un sistema de gestión.

En el Capítulo IV se plantea la propuesta de mejora con su estrategia de implementación, plan de trabajo con actividades, presupuesto y el desarrollo de la propuesta describiendo los requisitos mínimos para la eficacia del proyecto.

El Capítulo V presenta la evaluación económica de la propuesta y el Capítulo VI los beneficios de los grupos de interés, empresa, Operaciones Puerto, responsables del Sistema de Gestión de Calidad y los colaboradores.

Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

## Resumen

La investigación tuvo como objetivo proponer una mejora en el Sistema de Gestión de Calidad de un terminal portuario administrado por una minera, se realizó el diagnóstico de la empresa con su terminal portuario y su sistema de gestión de calidad considerando los requisitos de la norma ISO 9001:2015 y las prestaciones de su software. La investigación permitió detectar que Operaciones Puerto, el área encargada de los terminales portuarios acreditados con la certificación ISO 9001, Código de Protección de Buque e Instalaciones Portuarias, Instalación Portuaria Especial, y Seguridad tiene la capacidad de satisfacer los requerimientos de sus clientes, cumplir con la normativa vigente y mejorar continuamente; sin embargo hay poca identificación de riesgos y oportunidades para los grupos de interés fuertemente relacionados, se presentan demoras para las actualizaciones de documentación y el tratamiento de data e información existente, y la brecha para el cierre de las acciones correctivas persiste.

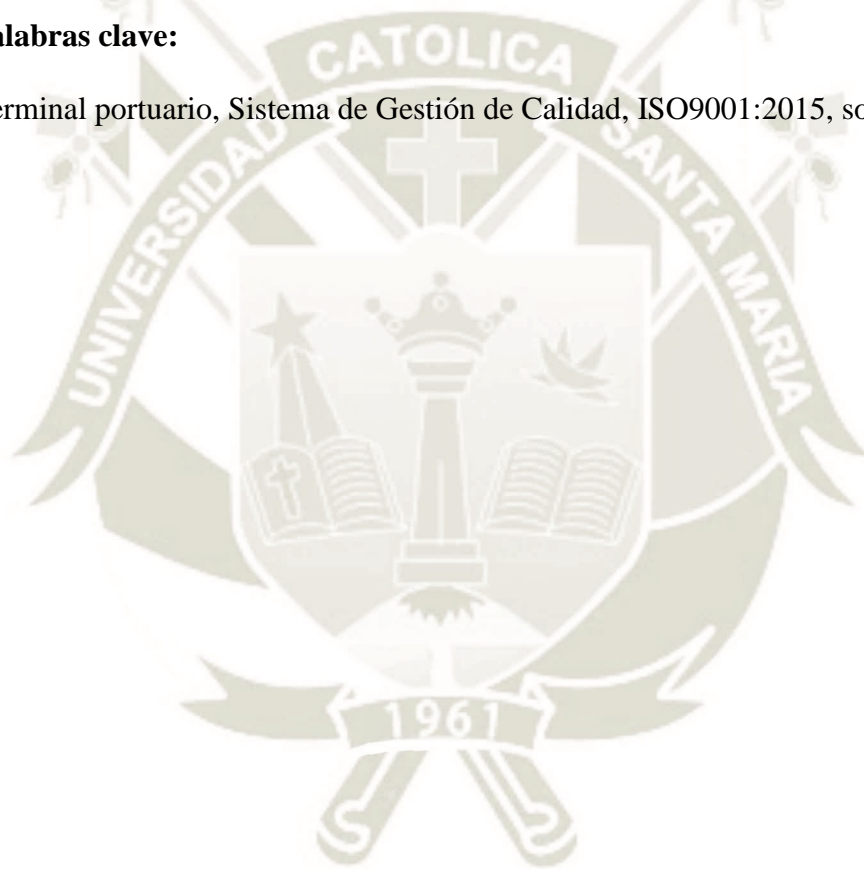
Las herramientas tecnológicas y los Sistemas de Gestión de Calidad deben analizarse previamente para adoptar modelos que avancen y se actualicen continuamente para beneficiar el proceso; implementar un software aplicable al proceso de control, medición, análisis y mejora del sistema de gestión de calidad del terminal portuario permite disponer de información en tiempo real, liberar recursos, reducir tiempo en actividades documentarias, alta capacidad de respuesta, cumplir los requisitos de la normativa aplicable y fortalecer la participación activa de colaboradores. Para la implementación se analizó el diagnóstico y se planteó los módulos necesarios para el cumplimiento de los requisitos de la normativa ISO 9001:2015 y sus prestaciones mínimas requeridas; los módulos planteados son cinco: recursos, documentación, auditorías, mejora y reportes; se evaluaron los proveedores de software según los criterios de tecnología, capacidad de software,

confiabilidad, personalización, calidad, experiencia, tiempo de implementación, garantía, costos directos, entre otros.

Como resultado de la propuesta de mejora para el proceso de control, medición, análisis y mejora del Sistema de Gestión de Calidad del terminal portuario se obtiene un Valor Actual Neto de \$13,676.16 y una relación beneficio costo de 1.41 con un periodo de recuperación de la inversión equivalente a 3.4 años mostrando la viabilidad del proyecto.

**Palabras clave:**

Terminal portuario, Sistema de Gestión de Calidad, ISO9001:2015, software.



### Abstract

The objective of the research was to propose an improvement in the Quality Management System of a port terminal managed by a mining company, the diagnosis of the company was made with its port terminal and its quality management system considering the requirements of ISO 9001:2015 and the features of its software. The investigation made it possible to detect that the area in charge of port terminals accredited with ISO 9001 certification, Ship and Port Facilities Protection Code, Special Port Facility, and Security has the capacity to satisfy the requirements of its clients, comply with the current regulations and continuously improve. However, there is little identification of risks and opportunities for closely related stakeholders, there are delays for documentation updates and the processing of existing data and information, and the gap for the closure of corrective actions persists.

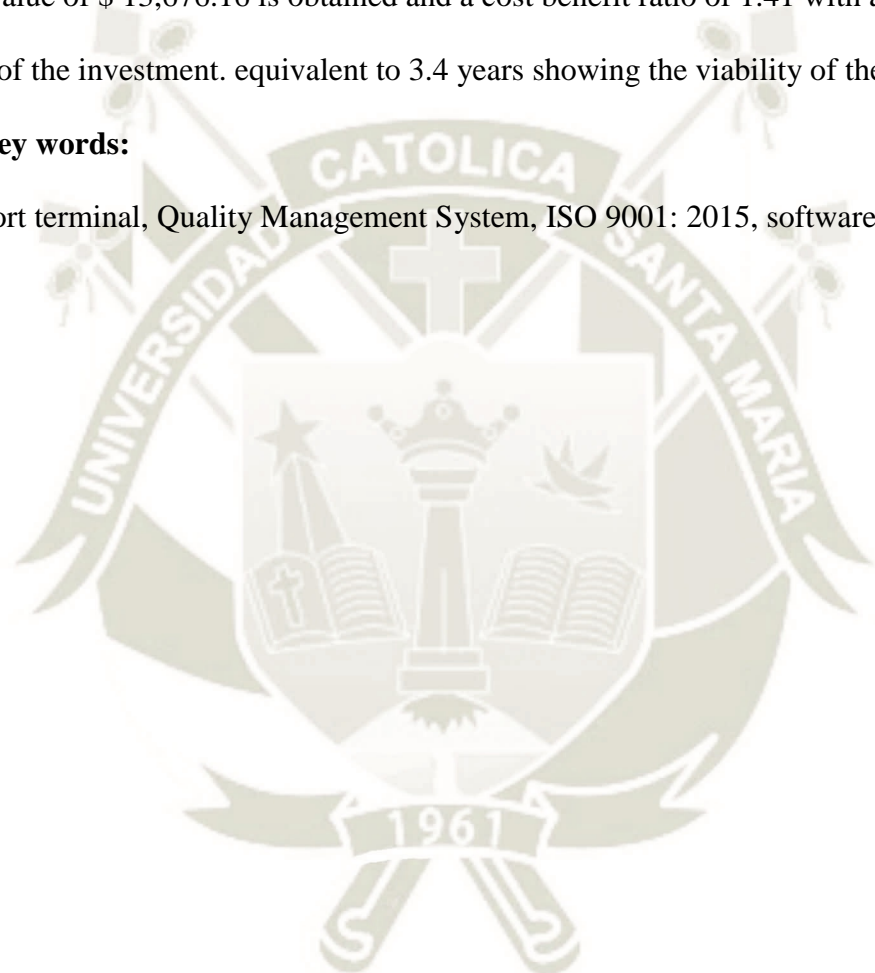
Technological tools and Quality Management Systems must be analyzed beforehand to adopt models that advance and update continuously to benefit the process; implement a software applicable to the process of control, measurement, analysis and improvement of the quality management system of the port terminal allows to have information in real time, free resources, reduce time in documentary activities, high response capacity, meet the requirements of the applicable regulations and strengthen the active participation of collaborators. For the implementation, the diagnosis was analyzed and the necessary modules for compliance with the requirements of the ISO 9001: 2015 norm and its minimum required services were considered; the modules proposed are five: resources, documentation, audits, improvement and reports; the software suppliers were evaluated according to the criteria of technology, software capacity, reliability,

personalization, quality, experience, implementation time, guarantee, direct costs, among others.

As a result of the improvement proposal for the process of control, measurement, analysis and improvement of the Quality Management System of the port terminal, a Net Present Value of \$ 13,676.16 is obtained and a cost benefit ratio of 1.41 with a period of recovery of the investment. equivalent to 3.4 years showing the viability of the project.

**Key words:**

Port terminal, Quality Management System, ISO 9001: 2015, software.



## Índice General

<b>Dedicatoria .....</b>	<b>ii</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>iii</b>
<b>Resumen .....</b>	<b>v</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>vii</b>
<b>Índice General.....</b>	<b>ix</b>
<b>Lista de Tablas.....</b>	<b>xiv</b>
<b>Lista de Figuras .....</b>	<b>xvi</b>
<b>1. Capítulo I: Planteamiento teórico.....</b>	<b>1</b>
1.1.    Planteamiento del problema.....	1
1.1.1.    Título de la investigación .....	1
1.1.2.    Identificación del problema.....	1
1.1.3.    Descripción del problema.....	1
1.1.4.    Campo, área y línea .....	2
1.1.5.    Formulación del problema.....	3
1.1.6.    Limitaciones .....	3
1.1.7.    Interrogantes específicas.....	3
1.1.8.    Justificación.....	3
1.2.    Objetivos .....	4
1.2.1.    Objetivo general .....	4
1.2.2.    Objetivos específicos.....	5
1.3.    Hipótesis.....	5
1.4.    Variables.....	6
1.5.    Alcance.....	6
1.6.    Campo de verificación .....	7
1.6.1.    Ubicación espacial.....	7
1.6.2.    Ubicación temporal.....	7
1.6.3.    Unidad de estudio .....	7
1.7.    Metodología .....	7
1.7.1.    Tipo de investigación .....	7
1.7.2.    Técnicas .....	8
1.7.3.    Instrumentos .....	8
1.7.3.1.    Análisis documental.....	8
1.7.3.2.    Entrevista .....	8

1.7.3.3. Cuestionario .....	8
1.7.4. Población .....	9
1.7.5. Estrategia de recolección y análisis de datos .....	9
<b>2. Capítulo II: Marco Teórico .....</b>	<b>10</b>
2.1. Antecedentes de la investigación .....	10
2.2. Bases teóricas .....	13
2.2.1. Sistema de Gestión de Calidad basado en la norma ISO 9001:2015...	18
2.2.1.1. Calidad .....	18
2.2.1.2. Sistema de Gestión de Calidad .....	22
2.2.1.2.1. Evolución del modelo de la Norma ISO 9001 .....	24
2.2.1.3. Sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015.....	25
2.2.1.3.1. Principios de calidad.....	26
2.2.1.3.2. Ventajas de su aplicación.....	27
2.2.1.3.3. Estructura de la norma ISO 9001:2015.....	28
2.2.1.3.4. Cambios entre la norma ISO 9001 versión 2015 y 2008 .....	31
2.2.2. Software para sistemas de gestión de calidad.....	33
2.2.2.1. Ventajas de un software en un SGC .....	34
2.2.2.2. Consideraciones para la elección de un software .....	34
2.2.2.3. Prestaciones para el software de un SGC .....	36
2.2.2.4. Calidad a nivel software .....	37
2.2.3. Operatividad de un terminal portuario .....	39
2.2.3.1. Puertos-Terminal portuarios .....	39
2.2.3.2. Disposiciones del Sistema Portuario Nacional .....	40
2.2.3.3. Descripción de ámbitos de normatividad portuaria .....	43
2.2.3.3.1. Gestión de Calidad.....	43
2.2.3.3.2. Seguridad y Protección Portuaria .....	46
2.2.3.3.2.1. Seguridad Portuaria.....	48
2.2.3.3.2.2. Protección Portuaria.....	49
2.2.3.3.3. Mercancías Peligrosas.....	53
2.2.3.3.4. Medio Ambiente .....	55
2.2.3.4. Capacitaciones, ejercicios y prácticas portuarias.....	55
<b>3. Capítulo III: Diagnóstico de la situación actual .....</b>	<b>59</b>
3.1. Presentación de la empresa .....	59
3.1.1. Descripción de la empresa.....	59

3.1.2.	Misión, visión, valores y principios .....	61
3.1.2.1.	Misión .....	61
3.1.2.2.	Visión.....	61
3.1.2.3.	Valores .....	61
3.1.2.4.	Principios .....	62
3.1.3.	Ventajas competitivas.....	63
3.1.4.	Política de Calidad.....	63
3.1.5.	Certificaciones de la empresa .....	64
3.2.	Presentación del terminal portuario.....	66
3.2.1.	Descripción del terminal portuario .....	66
3.2.2.	Organigrama .....	71
3.2.3.	Descripción del Sistema de Gestión de Calidad.....	71
3.2.3.1.	Mapa de procesos.....	74
3.2.3.2.	Diagrama causa-efecto.....	78
3.2.3.3.	Diagrama de flujo del proceso actual.....	81
3.2.4.	Análisis FODA .....	90
3.3.	Diagnóstico, análisis y evaluación de los procesos.....	91
3.3.1.	Requisitos de la Norma ISO 9001:2015 del SGC .....	91
3.3.1.1.	Diagnóstico, análisis y evaluación.....	91
3.3.1.2.	Resultados .....	91
3.3.2.	Software aplicado al SGC .....	95
3.3.2.1.	Diagnóstico, análisis y evaluación.....	95
3.3.2.2.	Prestaciones requeridas .....	96
<b>4.</b>	<b>Capítulo IV: Propuesta de mejora .....</b>	<b>101</b>
4.1.	Estrategia de implementación .....	101
4.2.	Plan de trabajo con actividades .....	102
4.3.	Presupuesto de plan de trabajo .....	103
4.4.	Desarrollo de propuesta de implementación .....	105
4.4.1.	Diagrama de flujo de proceso propuesto .....	106
4.4.2.	Requisitos .....	114
4.4.2.1.	Proceso.....	114
4.4.2.2.	Prestaciones mínimas requeridas .....	117
4.4.3.	Descripción de alternativas software para el SGC .....	118
4.4.3.1.	Alternativa 1 .....	119

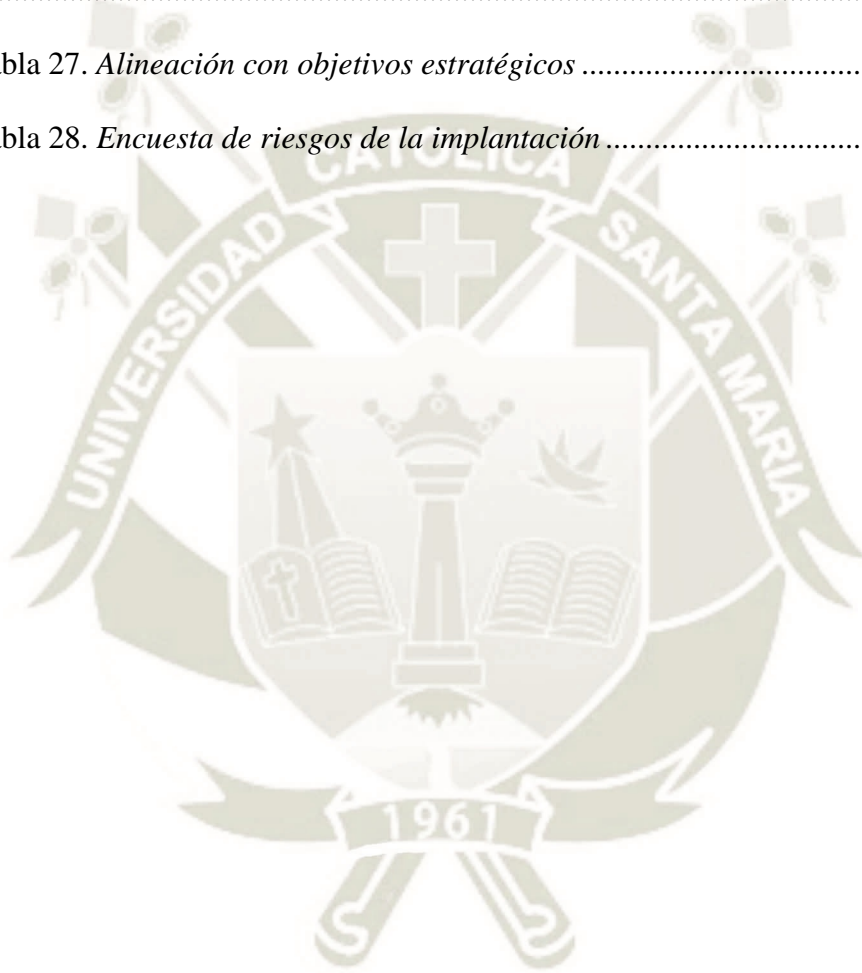
4.4.3.1.1.	Información general.....	119
4.4.3.1.2.	Características técnicas.....	120
4.4.3.1.3.	Calidad.....	121
4.4.3.1.4.	Módulos.....	121
4.4.3.1.5.	Tiempo de entrega.....	122
4.4.3.1.6.	Costos.....	122
4.4.3.2.	Alternativa 2.....	122
4.4.3.2.1.	Información general.....	122
4.4.3.2.2.	Características técnicas.....	123
4.4.3.2.3.	Calidad.....	124
4.4.3.2.4.	Módulos.....	124
4.4.3.2.5.	Tiempo de entrega.....	125
4.4.3.2.6.	Costos.....	125
4.4.3.3.	Alternativa 3.....	125
4.4.3.3.1.	Información general.....	125
4.4.3.3.2.	Características técnicas.....	126
4.4.3.3.3.	Calidad.....	127
4.4.3.3.4.	Módulos.....	128
4.4.3.3.5.	Tiempo de entrega.....	128
4.4.3.3.6.	Costos.....	128
4.4.4.	Evaluación de proveedores de software aplicado al SGC.....	129
4.4.5.	Implementación y capacitación.....	135
4.4.5.1.	Elección de software aplicado al SGC.....	135
4.4.5.2.	Implementación.....	136
4.4.5.3.	Capacitación.....	136
<b>5.</b>	<b>Capítulo V: Evaluación de propuesta.....</b>	<b>138</b>
<b>6.</b>	<b>Capítulo VI: Resultados esperados.....</b>	<b>139</b>
6.1.	Beneficios.....	139
6.1.1.	Beneficios grupos de interés.....	139
6.1.2.	Beneficios empresa.....	139
6.1.3.	Beneficios área de Operaciones Puerto.....	139
6.1.4.	Beneficios responsables del SGC.....	140
6.1.5.	Beneficios colaboradores.....	140
6.2.	Cumplimiento de requisitos de norma ISO 9001:2015 y prestaciones.....	140

6.3. Optimización de tiempos y reducción de costos .....	141
<b>Conclusiones.....</b>	<b>147</b>
<b>Recomendaciones.....</b>	<b>149</b>
<b>Referencias .....</b>	<b>151</b>
<b>Apéndices.....</b>	<b>158</b>
Apéndice A: Índice de Competitividad Global de Calidad de Infraestructura Portuaria.....	158
Apéndice B: Empresas mineras y terminales portuarios .....	161
Apéndice C: Matriz de correlación requisitos ISO 9001:2015 vs ISO 9001:2008 .....	162
Apéndice D: Lista de verificación de cumplimiento de requisitos de la norma ISO 9001:2015 .....	168
Apéndice E: Prestaciones requeridas en el software del SGC.....	177
Apéndice F: Caso de negocio .....	179
Apéndice G: Entrevista a proveedores de software .....	182
Apéndice H: Cuestionario de requerimientos de plataforma.....	183

## Lista de Tablas

Tabla 1. <i>Matriz de variables independientes y dependientes</i> .....	6
Tabla 2. <i>Exportaciones FOB por Sectores Económicos 2017</i> .....	14
Tabla 3. <i>Terminales portuarios administrados por empresas mineras</i> .....	17
Tabla 4. <i>Evolución del Concepto de calidad</i> .....	19
Tabla 5. <i>Ventajas de un software en un SGC</i> .....	34
Tabla 6. <i>Análisis preliminar de software para SGC</i> .....	35
Tabla 7. <i>Dimensiones de calidad de datos</i> .....	38
Tabla 8. <i>Número de terminales portuarios del Perú</i> .....	41
Tabla 9. <i>Certificaciones de terminales portuarios involucrados con minería</i> .....	42
Tabla 10. <i>Certificaciones de la empresa</i> .....	65
Tabla 11. <i>Matriz FODA de Operaciones Puerto</i> .....	90
Tabla 12. <i>Plan de trabajo con actividades</i> .....	102
Tabla 13. <i>Presupuesto de mejoras</i> .....	103
Tabla 14. <i>Costos de implementación y parametrización</i> .....	104
Tabla 15. <i>Costo de inversión en equipos</i> .....	104
Tabla 16. <i>Costos de capacitación</i> .....	105
Tabla 17. <i>Evaluación de proveedores de software para soporte del SGC</i> .....	130
Tabla 18. <i>Evaluación económica</i> .....	138
Tabla 19. <i>Indicadores de evaluación económica</i> .....	138
Tabla 20. <i>Variación porcentual de factor de carga laboral estimado</i> .....	142
Tabla 21. <i>Optimización de tiempo</i> .....	146
Tabla 22. <i>Índice de Competitividad Global de Infraestructura Portuaria</i> .....	160
Tabla 23. <i>Empresas mineras y terminales portuarios</i> .....	161

Tabla 24. <i>Matriz de correlación ISO 9001:2015 vs ISO 9001:2008</i> .....	162
Tabla 25. <i>Lista de verificación de cumplimiento de requisitos de la norma ISO 9001:2015</i> .....	168
Tabla 26. <i>Lista de verificación de prestaciones mínimas requeridas en el software del SGC</i> .....	177
Tabla 27. <i>Alineación con objetivos estratégicos</i> .....	180
Tabla 28. <i>Encuesta de riesgos de la implantación</i> .....	181



## Lista de Figuras

<i>Figura 1.</i> Ranking de Índice de Calidad de Infraestructura portuaria.....	16
<i>Figura 2.</i> Bases teóricas de la investigación .....	18
<i>Figura 3.</i> La Calidad en el tiempo.....	21
<i>Figura 4.</i> Evolución de los sistemas de gestión de calidad ISO 9001.....	25
<i>Figura 5.</i> Representación de estructura de alto nivel - Anexo SL .....	26
<i>Figura 6.</i> Representación de la norma ISO 9001:2015 .....	29
<i>Figura 7.</i> Proceso de Implementación y Certificación.....	45
<i>Figura 8.</i> Comparativo entre Seguridad (Safety) y Protección (Security) .....	48
<i>Figura 9.</i> Descripción de los niveles de protección portuaria.....	52
<i>Figura 10.</i> Estructura del manual de ejercicios y prácticas portuarias.....	56
<i>Figura 11.</i> Diferencias entre ejercicios y prácticas .....	58
<i>Figura 12.</i> Minas y plantas de procesamiento de SCC en Perú .....	60
<i>Figura 13.</i> Política de Calidad.....	64
<i>Figura 14.</i> Productos exportados por terminal portuario .....	70
<i>Figura 15.</i> Organigrama Operaciones Puerto.....	71
<i>Figura 16.</i> Mapa de procesos de Operaciones Puerto .....	75
<i>Figura 17.</i> Diagrama causa-efecto .....	80
<i>Figura 18.</i> Diagrama de flujo actual .....	89
<i>Figura 19.</i> Porcentaje de cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 9001:2015 por capítulo.....	92
<i>Figura 20.</i> Esquema de estrategia de implementación de propuesta de mejora.....	101
<i>Figura 21.</i> Diagrama de flujo propuesto .....	113
<i>Figura 22.</i> Requisitos software del SGC.....	114

<i>Figura 23.</i> Registro de interesados.....	115
<i>Figura 24.</i> Registro de inspecciones .....	117
<i>Figura 25.</i> Valoración de alternativa 1.....	131
<i>Figura 26.</i> Valoración de la alternativa 2.....	131
<i>Figura 27.</i> Valoración de la alternativa 3.....	132
<i>Figura 28.</i> Comparativo de valoración de aspectos técnicos .....	132
<i>Figura 29.</i> Comparativo de valoración por requerimientos técnicos .....	133
<i>Figura 30.</i> Comparativo de valoración por calidad.....	133
<i>Figura 31.</i> Comparativo de valoración de la experiencia .....	134
<i>Figura 32.</i> Comparativo de valoración de aspectos de entrega.....	134
<i>Figura 33.</i> Comparativo de valoración de aspectos económicos .....	134
<i>Figura 34.</i> Comparativo de evaluación de alternativas.....	135
<i>Figura 35.</i> Cumplimiento de requisitos de la Norma ISO 9001:2015-Propuesto ..	141
<i>Figura 36.</i> El marco del Índice de Competitividad Global .....	158

## Capítulo I: Planteamiento teórico

### 1.1. Planteamiento del problema

#### 1.1.1. Título de la investigación

Propuesta para optimizar el Sistema de Gestión de Calidad basado en la norma ISO 9001:2015 en un terminal portuario con el soporte de un software.

#### 1.1.2. Identificación del problema

El Sistema de gestión de calidad de un terminal portuario de una empresa minera requiere tener una mayor eficiencia para el logro de sus objetivos. El proceso de control, medición, análisis y mejora emplea bastantes recursos y tiempo, para el manejo de la documentación y sus actualizaciones que incluye procedimientos, instructivos y formatos de los procesos operativos del terminal portuario, así mismo se presentan demoras en las acciones a tomar de los hallazgos detectados y se tiene poco tiempo para el análisis de la información aportada por el sistema.

#### 1.1.3. Descripción del problema

El Sistema de gestión de calidad de un terminal portuario de una empresa minera cuenta con certificación de Código de Protección de Buques e Instalaciones Portuarias (PBIP), Seguridad y Salud Ocupacional Portuaria, Instalación portuaria especial (IPE) y con la certificación ISO 9001:2008, para el embarque de cobre y subproductos, descarga de productos importados y por servicios portuarios prestados. Los principales inconvenientes que enfrenta su sistema de gestión se ven en la pérdida de eficiencia por información tardía, reflejando a su vez costos por duplicidad de esfuerzos, recursos, tiempo y el manejo de gran cantidad de documentos. El proceso de control, medición, análisis y mejora del Sistema de Gestión de Calidad del terminal portuario no tiene un buen proceso para realizar las actualizaciones y seguimiento de sus documentos y registros, las solicitudes de acciones

correctivas no son completadas en el plazo propuesto y se realizan postergaciones para lograr el cumplimiento de los planes y programas.

Así toda organización requiere comprender que un Sistema de Gestión de Calidad representa una inversión para mantenerse vigente tanto al corto como al largo plazo y que al no implementar un sistema de esta naturaleza se va perdiendo la visión global del verdadero aporte de un sistema de gestión, la mejora continua.

La automatización e integración son fundamentales para la buena marcha de toda empresa con varios sistemas de gestión implementados y certificados. La certificación con la Norma ISO 9001:2015, nos acredita internacionalmente para la entrega de productos de calidad. El cumplimiento de estándares internacionales y la adopción de sistemas de calidad, medio ambiente y seguridad y salud ocupacional deben ser considerados como un agente de cambio dentro de la organización y un factor indispensable.

Se establecerá un modelo de gestión que permita optimizar el proceso de control, medición, análisis y mejora del Sistema de Gestión de Calidad del terminal portuario, logrando una estructura uniforme, un marco de sistemas de gestión fácil de manejar pudiendo satisfacer las necesidades y requerimientos, simplificando duplicidades. Seleccionando como soporte un software como herramienta que permita realizar una gestión más eficiente y disponer de información que sea ordenada y clasificada, otorgándonos indicadores en tiempo real para la toma de decisiones oportuna y liberar recursos para aplicarlos en el análisis y desarrollo de mejoras.

#### **1.1.4. Campo, área y línea**

Campo: Ingeniería Industrial

Área: Calidad

Línea: Gestión y optimización de procesos

### **1.1.5. Formulación del problema**

¿Cómo optimizar el proceso de control, medición, análisis y mejora del sistema de gestión de calidad del terminal portuario de una empresa minera basado en la norma ISO 9001:2015?

### **1.1.6. Limitaciones**

Este estudio estuvo limitado a la participación de tres empresas proveedoras de software. Asimismo, la información entregada por las empresas proveedoras de software se considerará de manera fidedigna y se tratará como tal para la investigación.

### **1.1.7. Interrogantes específicas**

- ¿Cuál es la situación actual del sistema de gestión de calidad para el de embarque, descarga y servicios portuarios prestados en el terminal portuario?
- ¿Cómo optimizar el sistema de gestión de calidad para el proceso de control, medición, análisis y mejora del sistema de gestión de calidad del terminal portuario?
- ¿Por qué implementar un Sistema de gestión de calidad basado en la Norma ISO 9001:2015, para el embarque, descarga y servicios portuarios del terminal portuario?
- ¿Cómo impactaría la implementación de un sistema de gestión de calidad basado en la Norma ISO 9001:2015 utilizando un software como herramienta, en el terminal portuario?

### **1.1.8. Justificación**

Operaciones Puerto, el departamento encargado del manejo del terminal portuario de la empresa minera Southern Perú Copper Corporation desarrolla una gestión proactiva enfocando sus esfuerzos a la mejora continua, con su compromiso para optimizar sus procesos alineados a la misión, visión, política y objetivos de la empresa.

La Autoridad Portuaria Nacional está a cargo del cumplimiento de las disposiciones de los terminales portuarios en los ámbitos de Gestión de Calidad, Protección y seguridad portuaria, Mercancías peligrosas y Medio ambiente; por ello, el funcionamiento interno del terminal portuario requiere de un sistema de gestión eficaz que permita asegurar el cumplimiento de las disposiciones y certificar sus procesos con la normativa ISO 9001, Código de Protección de Buque e Instalaciones Portuarias, Seguridad e Instalación Portuaria Especial.

La presente investigación tiene como propósito optimizar el sistema de gestión de calidad para el cumplimiento de los procesos operativos de embarque de cobre y subproductos, descarga de productos y servicios portuarios, a través de la implementación de las normas ISO 9001:2015; de tal manera, asegurar la calidad de los productos y del servicio prestado, establecer una cultura proactiva de prevención, mejora y protección y comprometer y motivar al personal.

Así mismo con el soporte de un software que apoye a la gestión minimizar los tiempos empleados, así fomentar más actividades de desarrollo de capacitaciones al personal, reducir el riesgo de litigios a través del incremento de controles operacionales, realizar un mayor análisis para la toma de decisiones y desarrollo de mejoras.

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo general**

Desarrollar una propuesta para optimizar el proceso de control, medición, análisis y mejora del Sistema de Gestión de Calidad basado en la norma ISO 9001:2015, aplicado a un terminal portuario de una empresa minera

### 1.2.2. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico de la situación actual del sistema de gestión de calidad para el embarque, descarga y servicios portuarios prestados en el terminal portuario.
- Plantear una propuesta para optimizar el sistema de gestión de calidad de un terminal portuario para el proceso de control, medición, análisis y mejora
- Analizar la normativa ISO 9001:2015 y su implementación en el sistema de gestión de calidad del terminal portuario.
- Evaluar los resultados cuantitativos y cualitativos de la propuesta de implementación del Sistema de Gestión de Calidad basado en la norma ISO 9001:2015 aplicado a un terminal portuario con el soporte de un software.

### 1.3. Hipótesis

A través de la propuesta de implementación de un sistema de gestión de calidad basado en la Norma ISO 9001:2015 utilizando un software como herramienta de desarrollo y mejora, se optimizará el sistema de gestión de calidad del terminal portuario.

### 1.4. Variables

Tabla 1.

*Matriz de variables independientes y dependientes*

Tipo de variable	Variable	Indicadores	Subindicadores
Independiente	Propuesta de implementación de un sistema de gestión de calidad basado en la Norma ISO 9001:2015 utilizando un software como herramienta de desarrollo y mejora	Cumplimiento de requisitos de la norma ISO 9001:2015	% de cumplimiento de requisitos
		Prestaciones mínimas requeridas	% de cumplimiento de prestaciones requeridas
Dependiente	Optimización del sistema de gestión de calidad del terminal portuario	Eficiencia	Tiempo empleado en la revisión y actualización de la documentación anual
			Tiempo de apertura hasta cierre de una solicitud de acción correctiva
		Eficacia	% avance de objetivos completado / % de avance de objetivos planificado
			N° de horas de capacitación efectuadas / N° de horas de capacitación planificadas
Productividad	<u>Cantidad embarcada</u> N° de horas de operación		
Desempeño laboral	Retroalimentación del personal		

Elaboración propia

### 1.5. Alcance

El proceso de control, medición, análisis y mejora del Sistema de Gestión de Calidad del Terminal Portuario donde se realizan las actividades de embarque, descarga, almacenamiento, despacho y otros servicios portuarios, para garantizar las Importaciones y Exportaciones de los Productos Terminados de una empresa minera; de la manera más

eficiente buscando lograr la satisfacción de los clientes y contribuir con el comercio exterior de la Región.

## **1.6. Campo de verificación**

### **1.6.1. Ubicación espacial**

La investigación tendrá lugar en el terminal portuario privado de la empresa minera Southern Perú Copper Corporation, ubicado en el distrito de Pacocha ciudad de Ilo, departamento de Moquegua.

### **1.6.2. Ubicación temporal**

La investigación se desarrolla en el periodo 2017-2018 con una duración estimada de ocho meses.

### **1.6.3. Unidad de estudio**

La unidad de estudio concierne al Terminal Portuario Privado de Southern Perú Copper Corporation y sus actividades de embarque, descarga, almacenamiento, despacho y otros servicios portuarios, para garantizar las exportaciones e importaciones.

## **1.7. Metodología**

### **1.7.1. Tipo de investigación**

La presente investigación es de tipo descriptiva y diseño no experimental debido a que no se manipularon variables, y se aplicarán los conocimientos teóricos junto con la información alcanzada por el terminal portuario.

En la investigación se realizará un diagnóstico de la situación actual del sistema de gestión de calidad para el proceso control, medición, análisis y mejora del terminal portuario.

Para ello se desarrollaran los siguientes puntos:

- Diagnóstico de la situación actual

- Análisis de los requisitos, definiciones y principios de las normas ISO 9001:2015 y su importancia para el proceso.
- Propuesta de implementación del Sistema de Gestión de calidad basado en la Norma ISO 9001:2015 con el soporte de un software
- Evaluación del impacto
- Conclusiones y recomendaciones

### **1.7.2. Técnicas**

Para la recopilación de los datos y la información necesaria para la investigación del problema objeto de estudio, se utilizó las técnicas de investigación documental (análisis documental) y de investigación de campo (entrevista, cuestionario).

### **1.7.3. Instrumentos**

#### **1.7.3.1. Análisis documental**

Se analizarán las siguientes fuentes secundarias para el desarrollo del marco teórico de la investigación: documentos bibliográficos, informes de actualidad, estudios similares realizados, información del sector, normatividad vigente, documentación de la empresa.

#### **1.7.3.2. Entrevista**

Se entrevistó a los responsables del manejo y gestión de los sistemas de gestión de calidad del terminal portuario y los proveedores de software de sistemas de gestión.

#### **1.7.3.3. Cuestionario**

Se aplicarán cuestionarios para los representantes del sistema de gestión de calidad y a los proveedores de software aplicados al Sistema de Gestión de Calidad.

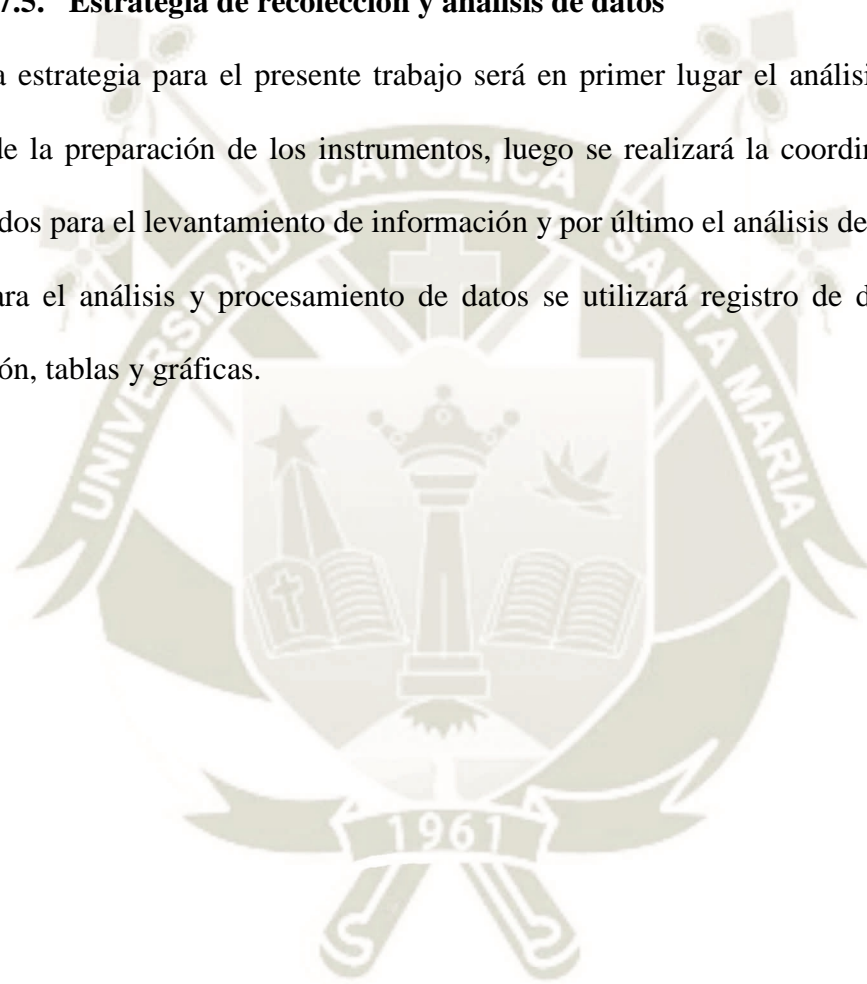
#### **1.7.4. Población**

La población que se considera para la investigación es el departamento de Operaciones Puerto encargado del manejo del terminal portuario de la empresa minera Southern Perú Copper Corporation.

#### **1.7.5. Estrategia de recolección y análisis de datos**

La estrategia para el presente trabajo será en primer lugar el análisis documental, seguido de la preparación de los instrumentos, luego se realizará la coordinación con los involucrados para el levantamiento de información y por último el análisis de datos.

Para el análisis y procesamiento de datos se utilizará registro de datos, listas de verificación, tablas y gráficas.



## Capítulo II: Marco Teórico

### 2.1. Antecedentes de la investigación

La incorporación de las nuevas Tecnologías de la Información permite redefinir los procesos, alcanzando grados de eficacia y eficiencia inimaginables hace unos años. Las organizaciones que sean capaces de descubrir estas posibilidades e implantarlas correctamente, conseguirán ventajas competitivas debido a la disminución de costes y el aumento de flexibilidad frente a los requerimientos de los clientes (Navarro, 2002).

Los sistemas de gestión de calidad tienen en las tecnologías de información un soporte y dinamizador imprescindible a todos los niveles de la empresa, estratégico y operacional que permite la gestión de la mejora continua en tiempo real y basada en datos (Gorraiz, 2011).

No obstante aunque el desarrollo de las Tecnologías de la Información ha tenido un gran impacto en la gestión de calidad de las distintas organizaciones, en el futuro su seguimiento, control y mejora deberá ser un punto clave a considerar. Precisamente el nivel de impacto que tienen implica una gran dependencia, por lo cual los condicionantes futuros será la aplicación de técnicas y metodologías de gestión de calidad, que permitan asegurar la disponibilidad y la robustez del sistema, así como la seguridad, desarrollo y alineación con los procesos que permitan la mejora de productividades y reducciones de costos (Gorraiz, 2011).

Un sistema de gestión de calidad basado en la Norma ISO 9001:2015 ayuda a las organizaciones a que sean competitivas permitiendo una mayor gestión organizacional, la integración del Sistema de Gestión con menor esfuerzo para ordenar y gestionar otras áreas de la organización de acuerdo a normativas ISO, la calidad e innovación en todo el ciclo de

vida y una herramienta para el desarrollo y la gestión estratégica de la organización (Business School, 2017).

En el Perú muchas organizaciones de distintos sectores han certificado sus procesos de acuerdo a las normas establecidas por la Organización Internacional de la Normalización (ISO). En el sector transporte la configuración de los sistemas ha convertido a los puertos en plataformas logísticas de alto dinamismo y fundamentales para el desarrollo económico. La Autoridad Portuaria Nacional (APN) es el organismo a cargo de su desarrollo, competitividad, regulación, supervisión y contribución a la mejora continua tanto de los puertos como del Sistema Portuario Nacional. Como parte de sus disposiciones la APN contempla que los terminales portuarios deben brindar protección, seguridad, eficiencia y contar con sistemas de gestión de calidad acreditados por normas reconocidas internacionalmente como las de la familia de la norma internacional ISO 9000.

Respecto a la idea en investigación no se hallaron antecedentes que desarrollen el tema en estudio, sin embargo se citan investigaciones relacionadas:

- Martelo, Madera & Betín (2015) presentaron la investigación *“Software para gestión documental, un componente modular del sistema de gestión de seguridad de la información”*, cuyo objetivo es desarrollar un software para contribuir al control de los documentos generados a partir del proceso de implantación de un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información, trabajando bajo procedimientos del estándar ISO 27000; para ello desarrollaron un módulo de gestión documental para control de documentos. De los resultados obtenidos, concluyeron sobre el modelo y la herramienta que lo soporta que permite identificar el estado de los documentos, prevenir la utilización de documentos obsoletos, gestionar roles y asignar actividades, garantizar accesibilidad y seguimiento a documentos asignados,

trabajar bajo procedimientos estrictamente del estándar ISO 27001 y tener un modelo de trabajo cíclico.

- Cárdenas & Efrén (2016) presentaron la investigación *“Diseño de un sistema integrado de gestión basado en las normas ISO 9001:2015 e ISO 27001:2013 para la empresa La Casa del Ingeniero LCP”*, cuyo objetivo es plantear el diseño de un sistema de gestión bajo las normas ISO 9001:2015 e ISO 27001:2013, a través del desarrollo de FODA, matriz de partes interesadas, mapa de procesos, entre otros; les permitió orientar a la organización para garantizar un cumplimiento correcto de la norma.
- Manrique (2014) presentó la investigación *“Aplicación del sistema integrado de gestión de riesgos DNV y propuesta de mejora para una contratista en el sector minero”*, que consiste en la implementación de un sistema integrado de gestión de riesgos con el fin de mejorar el sistema organizativo y administrativo en una contratista. Concluyó que a través de la implementación de un sistema integrado de gestión de riesgos, auditorías internas, cumplimiento de parámetros y requisitos es factible incrementar la eficiencia en las operaciones administrativas y operacionales.
- Chura (2013) presentó la investigación *“Implementación de un sistema de gestión ambiental según la norma ISO 14001:2004 en un terminal portuario”*, donde resaltó que uno de los ejes principales para la implementación es el compromiso de la alta dirección, una clara política ambiental con objetivos, metas y programas e indicadores apropiados.
- Morales (2015) presentó la investigación *“Implementación de un sistema de gestión para la estandarización de procesos administrativos en la constructora CONSER S.A.C 2014”*, cuyo propósito es evitar pérdidas de documentos, disminuir la recarga

laboral, mejorando la comunicación y la competitividad empresarial; para su estandarización considera la implementación de un sistema de gestión.

- Barrios (2016) presentó la investigación “*Análisis, diagnóstico y propuesta de mejora en el ciclo de almacenamiento de contenedores en un terminal portuario*”, cuyo objetivo es la propuesta de mejoras para el proceso de almacenamiento de exportación e importación de un terminal portuario, con el fin de disminuir tiempos de operación, eliminar demoras y traslados innecesarios aplicando una clasificación ABC dinámica.

Considerando las citas expuestas, se plantea realizar la propuesta para optimizar el Sistema de Gestión de Calidad basado en la norma ISO 9001:2015 y aplicarlo a un terminal portuario de una empresa minera. La importancia radica en la oportunidad actual que representan para la mejora y la ventaja competitiva en la gestión de las organizaciones las tecnologías de información y sistemas de gestión de calidad basados en la norma ISO 9001:2015.

## **2.2. Bases teóricas**

En el Perú se ha incrementado en los últimos años la actividad económica impulsada por las exportaciones. Las exportaciones FOB (Millones de US\$) por sectores económicos de acuerdo a los productos exportados en el 2017, señalan que el 71.20% de los productos son tradicionales, donde destaca la actividad económica minera con sus productos de cobre, oro y zinc con 31.96%,13.83% y 6.96% respectivamente sobre el total de exportaciones realizadas en 2017 (Tabla 2). Entre las empresas que lideran la exportación de minerales se encuentran Sociedad Minera Cerro Verde, Compañía Minera Antamina, Southern Peru Copper Corporation (Minería del Perú-com-Revista Proveedor Minero, 2017).

Tabla 2.

*Exportaciones FOB por Sectores Económicos 2017*

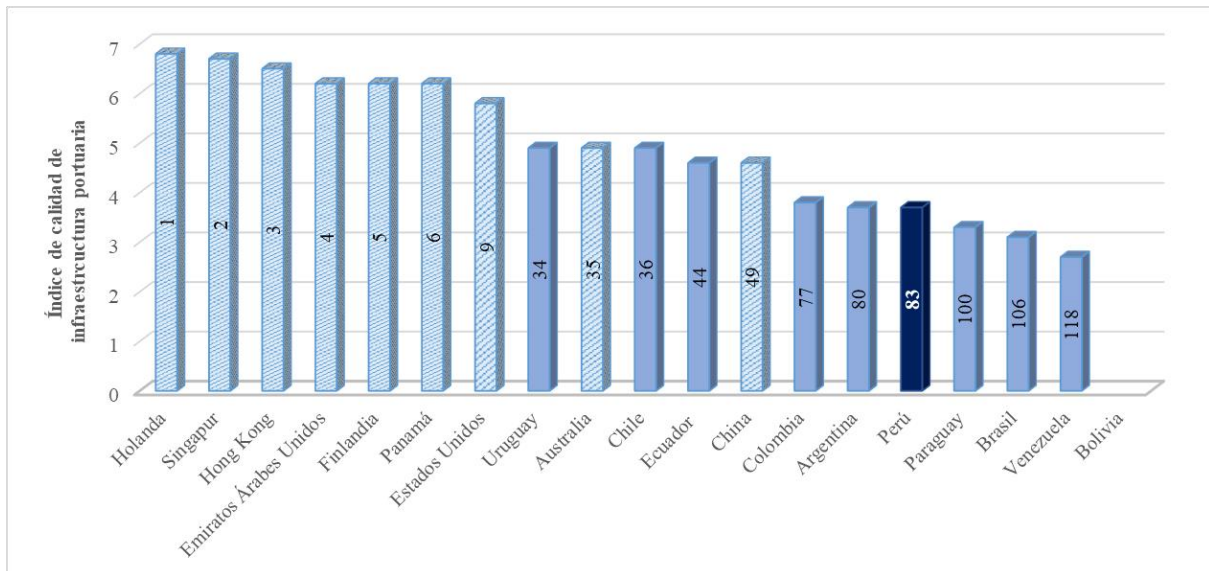
Tipo	%	Actividad Económica	%	Producto	FOB (Millones de US\$)	%					
Productos Tradicionales	59.57%	Minería		Cobre	13,773.2	31.96%					
				Hierro	426.7	0.91%					
				Plata refinada	118.0	0.25%					
				Plomo 1/	1,707.4	3.72%					
				Zinc	2,376.3	6.96%					
				Oro	7,078.4	13.83%					
				Estaño	370.5	0.66%					
	71.20%	Pesquero	0.21%		Resto 2/	407.2	1.28%				
					Harina de pescado	1,458.4	0.08%				
					Aceite de pescado	329.5	0.13%				
						3,357.8					
					Petróleo y derivados	9.34%			Crudo	25.6	0.00%
									Derivados	2,560.0	6.37%
									Gas Natural	772.2	2.98%
					Agrícolas	2.07%			Algodón	819.6	
Azúcar	1.2	0.00%									
Café	18.3	0.02%									
Resto 3/	707.2	1.80%									
	92.9	0.25%									
Productos No Tradicionales	28.51%				11,682.2						
				Agropecuario	14.72%	5,071.6					
				Textil	2.66%	1,268.8					
				Pesquero	2.13%	1,086.9					
				Químico	2.88%	1,380.2					
				Metal-Mecánica	1.14%	527.3					
				Sidero-Metalúrgico	2.51%	1,147.6					
				Minería no Metálica	1.26%	586.1					
				Resto	1.21%	613.7					
				Artesanías		0.6	0.00%				
				Madera y papeles		340.4	0.68%				
				Pieles y cueros		25.2	0.05%				
Varios (inc. joyería)		247.5	0.48%								

Nota. Adaptado de "Exportaciones FOB por sectores económicos: 2002-2018 (Millones de US\$)" por Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria, 2018.

El 71.8% de las exportaciones de productos peruanos se dan por vía marítima, el 23.1% por vía aérea y el 5.1% por vía terrestre (ADEX, 2015). Las exportaciones vía marítima a través de puertos representan el medio de transporte más utilizado para el comercio internacional debido a sus ventajas en mayor capacidad de almacenaje, fletes competitivos y la única vía disponible para el transporte de algunos productos.

Los puertos para tener la capacidad suficiente de respuesta han realizado cambios significativos en su estructura para atender el volumen de carga movilizado. De acuerdo al Índice de Competitividad Global (Schwab, 2013-2017) en el indicador “Calidad de la infraestructura de los puertos”, que indica la calidad respecto a la amplitud y condición de los puertos marítimos, Holanda a nivel mundial ocupa la primera posición y en Sudamérica Uruguay se encuentra encabezando el ranking. Perú se ubica en la posición 83 a nivel mundial con un valor en el índice de 3.7, superando a Paraguay, Brasil y Venezuela de acuerdo al indicador, presentado en la Figura 1.

Perú ha pasado de estar en la posición 93 a la 83 en el ranking entre el 2013 y 2017, la mejora de Perú en el ranking muestra que se han realizado inversiones continuas para no reducir la calidad de la infraestructura portuaria. (Ver Apéndice A).



*Figura 1. Ranking de Índice de Calidad de Infraestructura portuaria*  
Adaptado de “*The Global Competitiveness Report 2017-2018*” por K. Schwab, 2017, Geneva: World Economic Forum. Adaptado de “*The Global Competitiveness Report 2016-2017*” por K. Schwab, 2016, Geneva: World Economic Forum. Adaptado de “*The Global Competitiveness Report 2015-2016*” por K. Schwab, 2015, Geneva: World Economic Forum. Adaptado de “*The Global Competitiveness Report 2014-2015*” por K. Schwab, 2014, Geneva: World Economic Forum. Adaptado de “*The Global Competitiveness Report 2013-2014*” por K. Schwab, 2013, Geneva: World Economic Forum.

Las empresas mineras que requieren exportar productos con gran volumen y tonelaje de carga lo realizan vía marítima, por ende transportan su carga en los terminales portuarios que pueden ser administrados por la misma compañía o por terceros (Ver Apéndice B). Las empresas mineras que administran su terminal tienen como objetivo principal la exportación de sus productos o importación de sus suministros para minería, sin embargo estos terminales son utilizados a su vez por terceros para manejo de cargas menores. Entre los terminales portuarios administrados por empresas tenemos los presentados en la Tabla 3.

Tabla 3.

*Terminales portuarios administrados por empresas mineras*

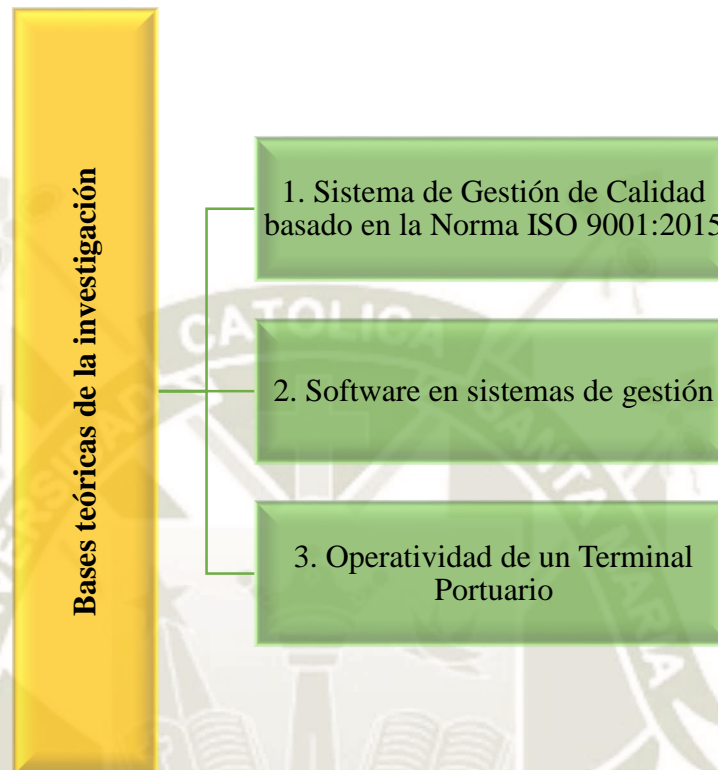
<b>Compañía Minera</b>	<b>Minas</b>	<b>Producto</b>	<b>Terminal Portuario</b>
Southern Peru Copper Corporation	Cuajone - Toquepala	Cobre	Terminal Portuario Privado SPCC / Terminal Portuario Tablones
Compañía Minera Antamina	Antamina	Cobre	Puerto Punta Lobitos - Huarney
Shougang Hierro Perú	Shougang Hierro Perú	Hierro	Terminal de San Nicolas
Volcan Compañía Minera	Volcan		Terminal Portuario Chancay*

*Nota:* El Terminal Portuario Chancay aún se encuentra en proyecto para su construcción, fue adquirido al 100% por la Compañía Minera Volcan. Adaptado de Asociación Peruana de Agentes Marítimos, 2016. Recuperado de: <https://www.apam-peru.com/web/volcan-adquiere-empresa-terminales-portuarios-chancay-y-busca-socio/>

En el sur del país se encuentran los terminales portuarios de minerales: Terminal de San Nicolás, TP Southern Peru y TISUR. El Terminal Internacional del Sur (TISUR) es un conglomerado que moviliza las cargas de las mineras Cerro Verde, Las Bambas, Antapaccay, Constancia; con su expansión ha permitido duplicar su volumen de carga movilizada.

El funcionamiento interno de un terminal portuario requiere de un sistema de gestión eficaz que permita asegurar el correcto manejo para tener la capacidad de respuesta deseada. Según Trujillo y Nombela (2003) “A pesar de que un puerto puede considerarse como una unidad organizativa de cara a la prestación de servicios a los buques, cuando se analiza su funcionamiento interno no puede concluirse que los puertos sean productores de un único servicio, sino que, por el contrario, existe una diversidad de actividades realizadas dentro de los recintos portuarios”. Con la implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad de acuerdo a la norma ISO 9001:2015, la organización demuestra su capacidad para proporcionar productos o servicios que satisfacen los requisitos del cliente y los reglamentarios aplicables. Y empleando idóneamente como herramienta un Software de Gestión de Calidad las organizaciones son más eficientes, ahorran tiempo y recursos.

Para efectos de adoptar un modelo conceptual de la investigación, se presenta el esquema de la Figura 2.



*Figura 2.* Bases teóricas de la investigación

### **2.2.1. Sistema de Gestión de Calidad basado en la norma ISO 9001:2015**

#### **2.2.1.1. Calidad**

La calidad posee diversas perspectivas y conceptos que han sido desarrollados a lo largo del tiempo. De acuerdo a Crosby (1994) la calidad es la estructura ósea de una organización, las finanzas son su nutrición y las relaciones son el espíritu.

Vilar (2001) señaló “La industria en el contexto internacional en este momento se plantea la necesidad de potenciar el prestigio y excelencia de cada uno de sus outputs. Aparece así la calidad como condición necesaria e indispensable para conseguir el éxito en el mercado”.

Juran (2001) formuló que el objetivo de la calidad tan alta es proporcionar mayor satisfacción al cliente e incrementar los ingresos; no obstante esto requiere una mayor inversión.

González & Arciniegas (2016) indicaron que la calidad ha pasado por una serie de concepciones basadas en momentos coyunturales que fueron pasando de moda por falta de soporte científico y de aplicación universal.

Cuatrecasas (1999) indicó que el concepto de calidad ha ido evolucionando manifestándose en una variación de su orientación y objetivos; y estableció 4 etapas del concepto de calidad: calidad comprobada, calidad controlada, calidad generada y planificada, y calidad gestionada; que se definen con el enfoque de inspección, control de producto, control del proceso y gestión de la calidad total respectivamente (Tabla 4).

Tabla 4. Evolución del concepto de calidad

*Evolución del Concepto de calidad*

	<b>Objetivos</b>	<b>Orientación</b>	<b>Implicación</b>	<b>Métodos</b>
<b>Gestión de la Calidad Total</b>	Impacto estratégico	Satisfacción plena del cliente	Toda la organización	Planificación estratégica
<b>Control del Proceso</b>	Organización y coordinación	Aseguramiento y prevención	Dep. de Calidad, Producción, I+D,...	Sistemas, técnicas y programas
<b>Control del Producto</b>	Control de productos	Reducción de inspecciones	Departamento de Calidad	Muestreo y estadística
<b>Inspección</b>	Detección de defectos	Orientación al producto	Departamento de Inspección	Medición y verificación

*Nota.* Tomado de *Gestión Integral de la Calidad* por Cuatrecasas, 1999

La calidad ha evolucionado en el tiempo junto al incremento del involucramiento de la participación de la alta dirección, presentado en la Figura 3. En primer lugar la inspección, de acuerdo a Miranda (2007) es una prueba dirigida a todos los productos terminados para obtener determinadas características o identificar fallas. Seguimiento del control de calidad o control de producto, Cuatrecasas (1999) indicó que su enfoque es por control estadístico a través del uso de herramientas estadísticas basadas en muestreos para controlar la variabilidad y reducir la cantidad de inspecciones. Después surgió el aseguramiento de la calidad enfocado en el control de procesos, de acuerdo a Miranda (2007) el objetivo es la prevención, comprobando que se realicen satisfactoriamente todas las actividades para que el producto final sea conforme. Luego se instauró el concepto de sistemas de gestión de calidad enfocados en la gestión de la calidad total, poniendo énfasis en primer lugar en el cliente y en segundo lugar en la mejora continua, Feigenbaum (1991) indicó que la gestión de la calidad total es un sistema eficaz capaz de integrar el desarrollo de la calidad, su mantenimiento y los esfuerzos de las distintas áreas de una organización para mejorarla, logrando niveles más económicos y la satisfacción del cliente. Por último se ha implantado el Sistema de gestión de calidad de Excelencia basado en que la dirección y las gestiones que se realizan en una organización deben ser comprendidas y se debe actuar de tal manera que se pueda satisfacer a todos los grupos de interés (SBQ Consultores, 2013).

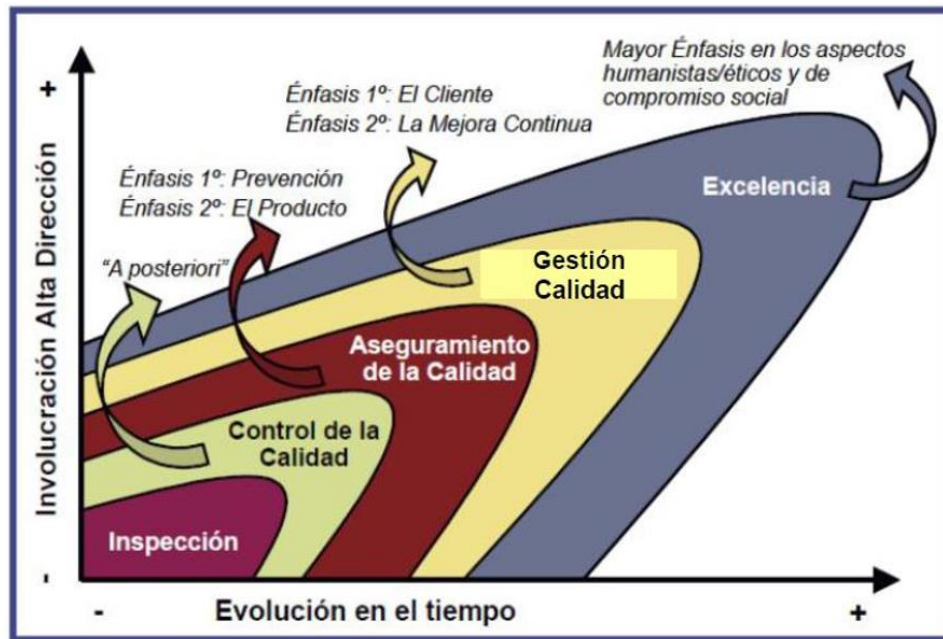


Figura 3. La Calidad en el tiempo

La organización que controla toda su organización interna, sus procesos de producción, la calidad de sus productos, entre otros; debe basar su filosofía de gestión en un actuar global ya que es parte de una sociedad que no sólo se centra en crear un producto u ofrecer un servicio, sino que debe centrarse y equilibrar las continuas necesidades y expectativas de todos los grupos de interés, los clientes, empleados, proveedores, sociedad, entre otros. De tal manera analizar sus actividades desde el uso de materia prima hasta la eliminación del producto fabricado al final de su vida útil. Los 8 principios básicos de la gestión de excelencia son (SBQ Consultores, 2013):

- 1) Lograr resultados equilibrados: Equilibrio y satisfacción de las necesidades de todos los grupos de interés relevantes para la organización
- 2) Añadir valor para los clientes: Responder en cada momento a las necesidades y expectativas del cliente.

- 3) Liderar con visión, inspiración, integridad: Comprometer a todos los empleados con el fin de implicarlos positivamente a la empresa con líderes dinámicos.
- 4) Gestionar por procesos: Ver a la organización como un conjunto de procesos claros e integrados entre sí que hace posible garantizar la implantación de Políticas, Estrategias, Objetivos y Planes de la Organización.
- 5) Alcanzar el éxito mediante personas: Potenciar al recurso humano, motivar al crecimiento personal, desarrollar una cultura de confianza y asunción de responsabilidades.
- 6) Favorecer la creatividad e innovación: Aprendizaje, innovación y mejora continua
- 7) Desarrollar alianzas: Relaciones mutuas basadas en confianza, compartir conocimientos e integración
- 8) Asumir responsabilidad de un futuro sostenible: Enfoque ético, superando las expectativas y la normativa de la comunidad en su conjunto.

#### **2.2.1.2. Sistema de Gestión de Calidad**

Un sistema de gestión de calidad aplicada a los diversos procesos de las organizaciones ha ido cobrando mayor importancia como requisito imprescindible de competitividad. López (2006) refirió lo siguiente:

En muchos casos, aunque cada vez menos las inversiones realizadas en la implantación de sistemas de gestión de calidad, son vistas como una imposición por parte de terceras empresas clientes, que ocasionan elevados costes económicos y que provocan la disminución de los beneficios. Sin embargo, se debe tener en cuenta que una mejor calidad conlleva una mayor utilización de los recursos

(máquinas – herramientas, materiales y recursos humanos), un mejor aprovechamiento de tiempo y la fabricación de productos conforme a los requisitos (menos rechazos), es decir, mayor productividad y por tanto menor costo.

Para las implementaciones de sistemas de gestión de calidad, existen diversos modelos adoptados como Modelo European Foundation for Quality Management (EFQM), la filosofía de Gestión de la Calidad Total (TQM) y la normativa internacional de las Normas de la Serie ISO 9000.

El Modelo EFQM, según López (2006) se encuentra estructurado en dos grandes bloques: los agentes (lo que la organización hace) y los resultados (lo que la organización logra). Se logra una ampliación del concepto de calidad al incluir criterios como la satisfacción del personal, el impacto social y los resultados del negocio. Para la evaluación del modelo EFQM surgen 9 criterios: Liderazgo, política y estrategia, personas, alianzas y recursos, procesos, resultados y satisfacción del cliente, resultados en los procesos y satisfacción del personal, impacto en la sociedad, y resultados empresariales.

La Gestión de la Calidad Total, según López (2006) es un conjunto de técnicas y consejos valiosos para lograr un cambio cultural en la organización. Esto engloba el aseguramiento, el control, la prevención, la mejora, la planificación y la optimización de la calidad. Las herramientas necesarias para esta gestión son: Ciclo Deming, Las 7 herramientas básicas: diagrama causa-efecto, gráficos de control, histograma, diagrama de Pareto, diagrama de dispersión o correlación, hoja de datos y la estratificación de datos, Tormenta de ideas, Las 7 nuevas herramientas: diagrama de afinidades, diagrama matricial, diagrama de conexiones o relaciones, diagrama de árbol, diagrama de proceso de decisión, diagrama de análisis de matriz-datos y diagrama de flujo, Control estadístico de procesos, Diseño estadístico de experimentos, Círculos de calidad y Benchmarking.

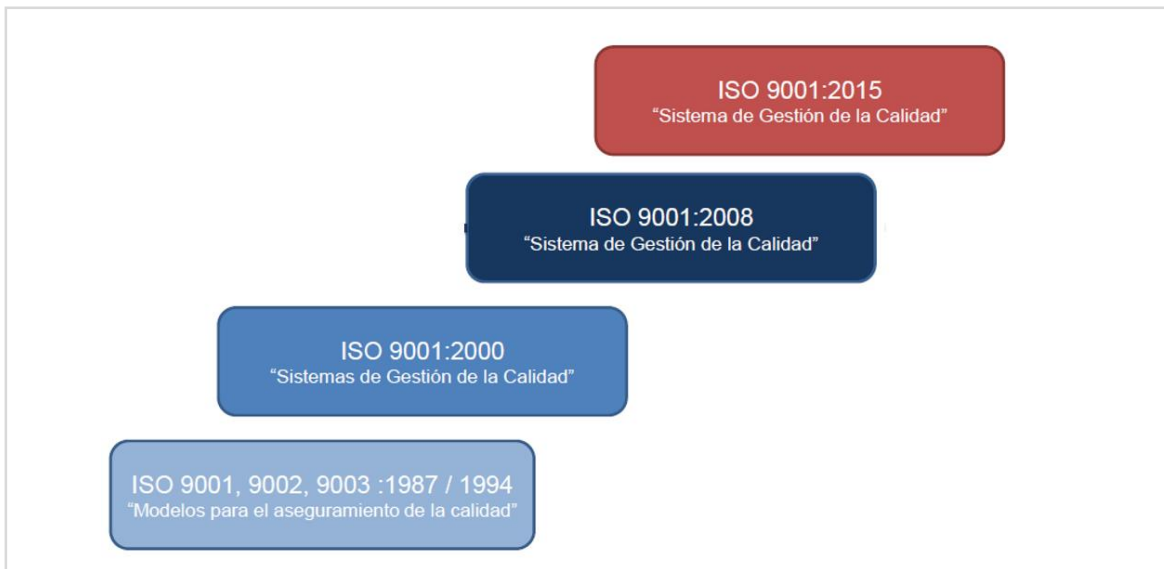
Las Normas de Serie ISO 9000, según López (2006) son un conjunto de normas y directrices internacionales que permiten la implantación de un sistema de gestión de la calidad, el cual posee una reputación global. En 1987 se conformaron 3 documentos básicos:

- 1) ISO 9000 Sistemas de Gestión de la Calidad: Conceptos y vocabulario. Describe los fundamentos de los sistemas de gestión de la calidad y especifica la terminología.
- 2) ISO 9001 Sistemas de Gestión de la Calidad: Requisitos. Especifica los requisitos para los sistemas de gestión de la calidad, los cuales son aplicables a toda organización que necesite demostrar su capacidad para proporcionar productos que cumplan los requisitos de sus clientes y los reglamentarios que le sean de aplicación, y cuyo objetivo sea aumentar la satisfacción del cliente.
- 3) ISO 9004 Sistemas de Gestión de la Calidad: Guía para llevar a cabo la mejora. Proporciona directrices que consideran tanto la eficacia como la eficiencia del sistema de gestión de la calidad. El objetivo de esta norma es la mejora del desempeño de la organización y la satisfacción de los clientes, y de otras partes interesadas.

#### **2.2.1.2.1. Evolución del modelo de la Norma ISO 9001**

En 1987 aparecen tres modelos bajo el concepto de aseguramiento de la calidad: ISO 9001, ISO 9002 y la ISO 9003, contenían requisitos que aseguraban la calidad allí donde se aplicasen. En 1994 se revisaron las normas mencionadas y se publicó la segunda edición. En el 2000 surgió la norma ISO 9001 que reemplazaba a los 3 modelos con el concepto de Sistema de Gestión de Calidad con un mejor desempeño en las organizaciones.

En el 2008 no hubo cambios resaltantes, la mejora se dirigía más a la norma ambiental ISO 14001. Finalmente se tiene la versión 2015 que pretende conservar la aplicabilidad con todas las organizaciones, fomentar la alineación con otras normas de sistemas de gestión ISO y adaptarse a la realidad actual.



*Figura 4.* Evolución de los sistemas de gestión de calidad ISO 9001

### **2.2.1.3. Sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015**

La Norma ISO 9000 (2015) define que un sistema de gestión es un “Conjunto de elementos de una organización interrelacionados o que interactúan para establecer políticas, objetivos y procesos para lograr estos objetivos”. La Organización Internacional para la Normalización indica que la norma ISO 9001 es la que regula los sistemas de gestión de calidad con un estándar internacional de carácter certificable.

La norma ISO 9001:2015 tiene como propósito adaptarse al entorno más dinámico, complejo y cambiante actual. Nace de una estructura de alto nivel junto con algunas normas internacionales que buscan la estandarización y la homologación de los contenidos que las diferentes normativas deben tener, este documento es el Anexo SL cuyo objetivo es facilitar

la interpretación permitiendo comparar esta y otras normas, con una mayor comprensión de los involucrados, es decir entre auditor y auditado.

El Anexo SL tiene 10 capítulos, los 3 primeros realizan descripciones generales y son: Objetivo y aplicación, Referencias normativas y Términos y definiciones. En la Figura 5 se presenta la representación del Anexo SL, una estructura común que incorporan las nuevas versiones de las normas ISO (Business School, 2017).

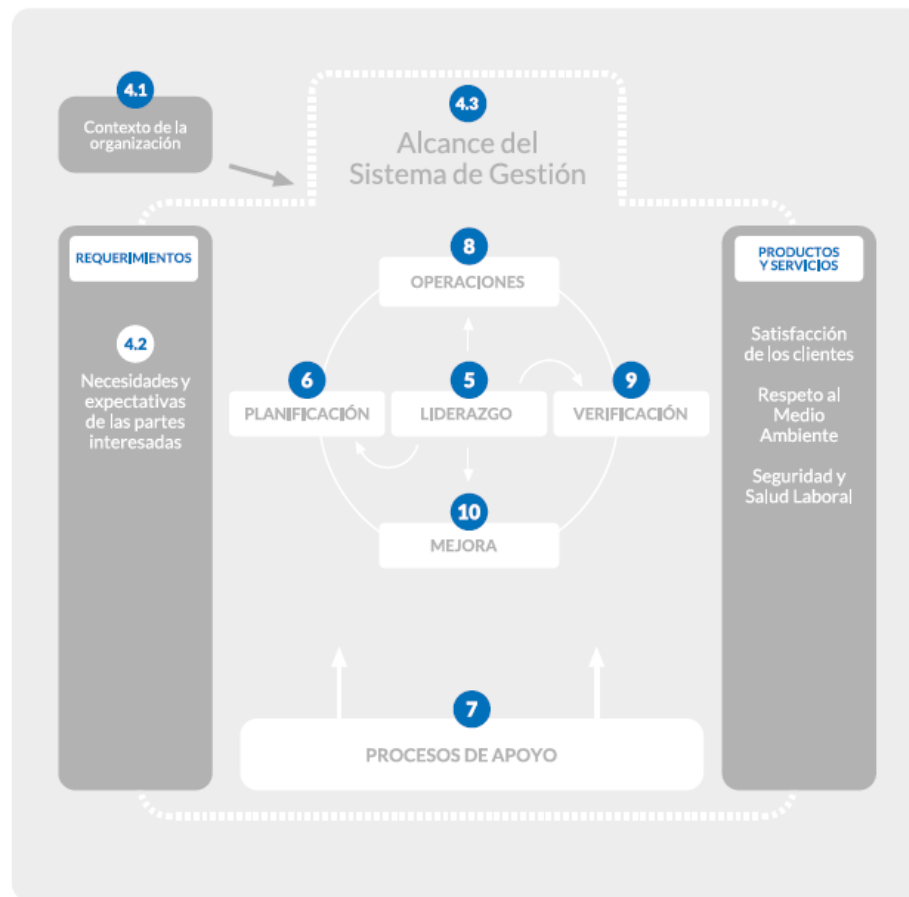


Figura 5. Representación de estructura de alto nivel - Anexo SL

### 2.2.1.3.1. Principios de calidad

Se define como regla básica utilizada para dirigir y operar una organización, se enfoca en la mejora continua, clientes y necesidades de todas las partes interesadas. Los

principios de calidad tradicionales eran 8 y de acuerdo a la norma ISO 9001:2015 han pasado a ser 7.

- 1) Enfoque al cliente: Cumplir con los requisitos del cliente y esforzarse por sobrepasar sus expectativas.
- 2) Liderazgo: Crear una unidad de propósito y dirección por los líderes de las organizaciones, crea condiciones para que todos se impliquen en los objetivos de calidad.
- 3) Participación del personal: Contar con personal competente, facultado e implicado en entregar valor
- 4) Enfoque basado en procesos: Gestionar las actividades como procesos interrelacionados que conforman un sistema coherente, da resultados de una forma más eficaz y eficiente.
- 5) Mejora: Enfatizar y centrar esfuerzos en la mejora
- 6) Toma de decisiones basada en la evidencia: Decidir de acuerdo al análisis y evaluación de datos e información otorgarán una mayor probabilidad de producir los resultados esperados y deseados.
- 7) Gestión de las relaciones: Gestionar las relaciones con las partes interesadas para garantizar el éxito sostenido en la organización.

#### **2.2.1.3.2. Ventajas de su aplicación**

La norma ISO 9001:2015, presenta un nuevo enfoque de cambios, desafíos, competitividad, desarrollo organizacional. Poniendo énfasis en la evaluación del entorno competitivo, alineación con la estrategia, enfoque al cliente y partes interesadas, gestión de riesgos y oportunidades (Business School, 2017).

Estructura uniforme que facilita la integración de Sistemas de Gestión, mantenimiento y las mejoras de ellos. Brindando claridad en la comprensión, tanto para los auditores como para la organización, optimiza el trabajo de coordinadores y analistas del Sistema de Gestión. Facilitando la interpretación de las normas, cuando la organización tiene más de una certificación.

Facilitar la alineación del sistema de gestión con la estrategia de la organización, para una mayor competitividad y compromiso de la alta dirección como líderes. Mejorando el desarrollo organizacional y las competencias del personal.

Agregar valor a la organización enfocándose no sólo en el cliente sino en las partes interesadas. Conociendo el contexto de la organización y las necesidades y expectativas de las partes interesadas, brindar a la organización información clave para las acciones a realizar.

Incentivar la innovación y mejora continua. La innovación no sólo se contempla para el producto sino para sus procesos y para la organización. La calidad e innovación debe evaluarse y mejorar en todo el ciclo de vida, las organizaciones deben adoptar un modelo de negocio competitivo, se debe crear valor para el cliente y fomentar un pensamiento creativo de mejora continua.

Incrementar operaciones seguras. La norma propone preparar a la organización ante la incertidumbre de posibles eventos, riesgos. Se gestiona el cambio, los riesgos y oportunidades.

#### **2.2.1.3.3. Estructura de la norma ISO 9001:2015**

La estructura de la norma ISO 9001:2015 describe sus requerimientos en diez capítulos. El ciclo de Deming PHVA (Planificar- Hacer – Verificar – Actuar) puede

aplicarse al sistema de gestión de calidad y a todos los procesos, en la Figura 6 se presenta cómo pueden relacionarse los capítulos del 4 al 10 (ISO 9001,2015).

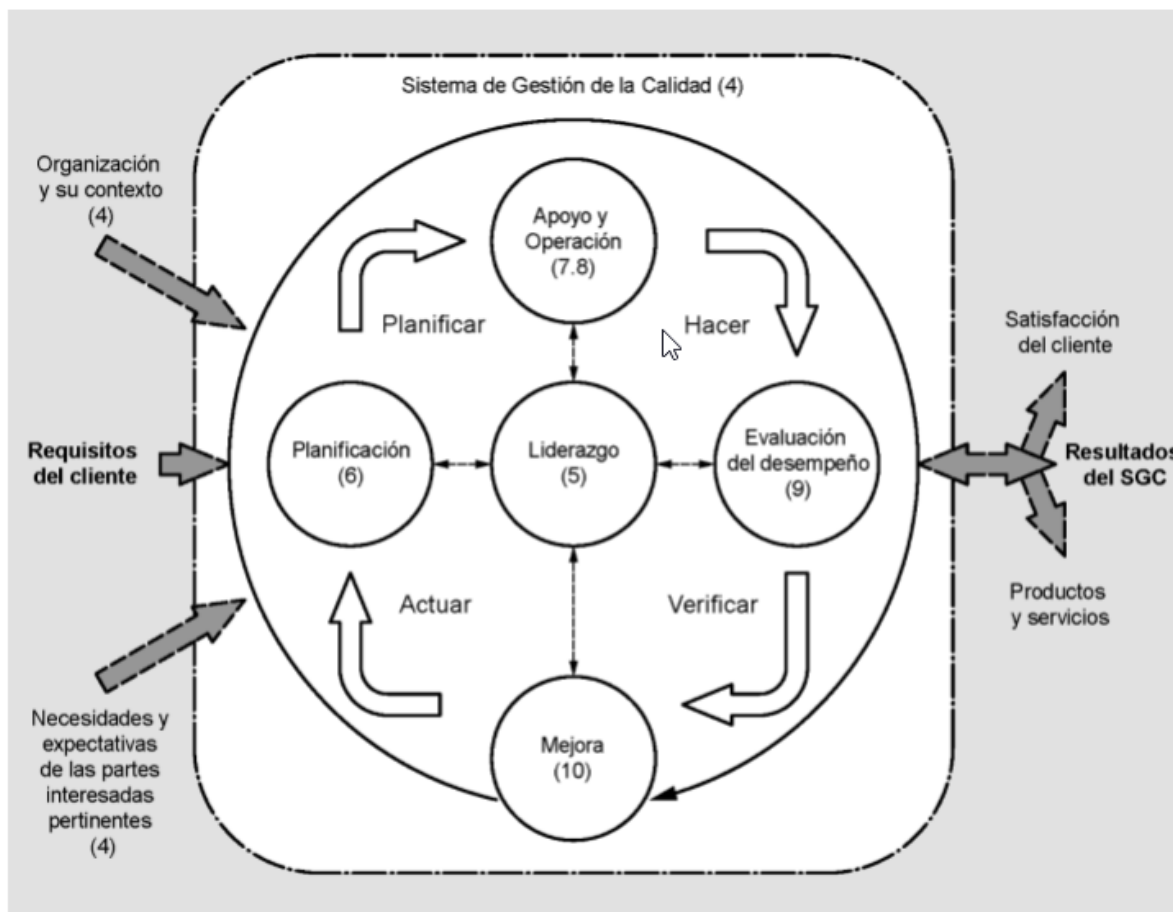


Figura 6. Representación de la norma ISO 9001:2015  
Tomado de “UNE-EN-ISO 9001 Sistema de gestión de calidad Requisitos (ISO 9001:2015)”, 2015, por International Organization for Standardization [ISO]. Madrid-España. Asociación Española de normalización y certificación [AENOR].

La estructura se compone de:

- 1) Capítulo 1: Objeto y campo de aplicación.

Describe la justificación de la aplicación de un Sistema de Gestión de Calidad en una organización, concretamente es demostrar su capacidad para ofrecer productos de calidad e incrementar la satisfacción del cliente.

- 2) Capítulo 2: Referencias normativas

Presenta documentos normativos aplicables (Norma ISO 9000:2015)

3) Capítulo 3: Términos y definiciones

Se aplican los términos y definiciones incluidos en la Norma ISO 9000:2015

4) Capítulo 4: Contexto de la organización

Indica los requisitos de análisis del contexto interno y externo, comprensión de las partes interesadas, determinación del alcance del sistema de gestión de calidad, sus procesos e interacciones y la documentación pertinente.

5) Capítulo 5: Liderazgo

Enfatiza el liderazgo que debe demostrar la alta dirección y su compromiso respecto al sistema de gestión de calidad y su política, asegurándose del cumplimiento de los roles pertinentes. La alta dirección debe asegurarse que la asignación de responsabilidades y autoridades sean comunicados y comprensibles en toda la organización.

6) Capítulo 6: Planificación

Incluye el carácter preventivo de los sistemas de gestión de la organización, a través de la identificación de los riesgos y oportunidades que enfrenta. Y los requisitos del plan enfocado al cumplimiento de los objetivos de calidad.

7) Capítulo 7: Apoyo

Presenta los requisitos respecto a los recursos, competencia, toma de conciencia, comunicación e información documentada como soporte.

8) Capítulo 8: Operación

Indica los requisitos necesarios para la provisión de productos y servicios incluyendo lo necesario para las acciones determinadas en el capítulo 6 de Planificación, que permita mitigar cualquier evento adverso. Incluye la

planificación y control de los procesos internos y externos, sus cambios y consecuencias.

9) Capítulo 9: Evaluación del desempeño

Presenta los requisitos de seguimiento, medición, análisis y evaluación, auditoría interna y revisión por la dirección. Incluye que se debe definir intervalos planificados de evaluación para asegurar los resultados deseados.

10) Capítulo 10: Mejora

Enfatiza que la organización debe determinar y seleccionar oportunidades de mejora con innovación, reorganización, corrección, acciones correctivas y mejora continua e implementar lo necesario para cumplir o superar los requisitos del cliente. Aborda el actuar en las no conformidades y las acciones correctivas tomadas con sus resultados.

**2.2.1.3.4. Cambios entre la norma ISO 9001 versión 2015 y 2008**

La norma ISO 9001:2015 presentó cambios notables a su versión anterior, se resaltan los citados a continuación.

- El cambio de la estructura según el Anexo SL, denominada Estructura de Alto Nivel que aporta beneficios para la integración.
- El énfasis en el enfoque basado en procesos, con diez requisitos que la organización debe determinar: Insumos y resultados esperados; secuencia e interacción de procesos; criterios, métodos e indicadores de desempeño; recursos y disponibilidad; responsabilidades y autoridades para los procesos; riesgos y oportunidades; métodos de vigilancia y seguimiento; oportunidades de mejora; mantener y conservar la información documentada.

- Lenguaje aplicable a las empresas de servicios, bajo la premisa de que la norma debe ser aplicable para todas las organizaciones.
- El análisis del contexto de la organización, por la necesidad de terminar cuestiones internas y externas relevantes para el propósito de la organización y su dirección estratégica, que pueda afectar el resultado deseado. Alinear la planificación estratégica con el Sistema de Gestión de Calidad.
- Pensamiento basado en el riesgo, el efecto de la incertidumbre y la desviación respecto al resultado esperado.
- El concepto de acción preventiva desaparece, debido a que uno de los propósitos de un sistema de gestión es actuar como herramienta preventiva. La norma plantea la evaluación de factores externos e internos para analizar riesgos y oportunidades.
- No sólo se busca la comprensión y expectativas de clientes sino de todas las partes interesadas. Las partes interesadas son las que puedan impactar en la organización como: clientes, socios, trabajadores, proveedores, sindicatos, gobiernos.
- Concepto de información documentada, desaparecen los términos documentos y registros; no se exige manual de calidad ni procedimientos documentados.
- No es exigible el representante de la dirección, lo importante es definir un método que asegure que los líderes de la compañía gestionen los requisitos. Se trata de un liderazgo y compromiso con el sistema de gestión de calidad y el cliente.

- Gestión del conocimiento, es un nuevo planteamiento de la norma que señala que la organización debe determinar el conocimiento necesario para la operación del sistema de gestión de calidad.
- Mayor énfasis en los procesos externalizados, se establecen criterios de evaluación de proveedores de acuerdo a la criticidad del negocio y la fiabilidad anterior del proveedor.
- Validar la competencia del personal, cada miembro de la organización debe tener determinadas capacidades. Se deben definir los puestos de trabajo críticos y hacer criterios de validación.

En el Apéndice C se presenta la matriz de correlación de la ISO 9001:2015 con la ISO 9001:2008.

### **2.2.2. Software para sistemas de gestión de calidad**

Actualmente las tecnologías de información son de suma importancia en las organizaciones ya que están cambiando la forma en que las empresas desarrollan sus procesos, otorgando ventajas competitivas. Según la Real Academia Española (RAE), el software es un conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas que permiten ejecutar distintas tareas en una computadora.

Un software de gestión de calidad tiene como fin el cumplimiento de todos los requisitos de la norma ISO 9001, promover la participación de todo el personal comunicando a los usuarios acciones necesarias en cada momento, disminuir o eliminar formularios de papel, y evitar distribución de documentos (Qualidad Consulting de Sistemas, 2017).

Las funciones principalmente son: el control de documentos del SGC, permitir establecer objetivos y darles seguimiento, facilitar la revisión por la dirección, gestionar la

formación y evaluación de su eficacia, controlar equipos y planificar su mantenimiento, incluir la evaluación de proveedores y control de sus incidencias, crear encuestas de satisfacción para los clientes, establecer planes de auditoría, definir indicadores y darles seguimiento, controlar no conformidades y propuestas de mejora (Qualidad Consulting de Sistemas, 2017).

### 2.2.2.1. Ventajas de un software en un SGC

La utilización de un software para el manejo de sistemas de gestión de calidad de manera idónea incluye muchas ventajas a favor de la organización, para el área que gestiona los sistemas de calidad y para los trabajadores.

Tabla 5. *de un software en un SGC*

*Ventajas de un software en un SGC*

<b>Grupo de interés</b>	<b>Descripción de beneficios</b>
<b>Organización</b>	Aumentar la eficiencia de la gestión Disponer de la información en tiempo real para la toma de decisiones oportunas
	Reducir los costos derivados del tiempo invertido por el personal y de la impresión de documentos
	Mantener información clasificada y ordenada con un rápido acceso
<b>Área encargada de los sistemas de gestión</b>	Liberar recursos
	Mayor análisis y planificación
	Mejor seguimiento y medición del desempeño
	Incrementar el involucramiento de los trabajadores en las acciones a realizar para la mejora continua
<b>Trabajadores (usuarios)</b>	Participar activamente en el mejoramiento continuo
	Acceder a un sistema amigable
	Integrar la información obtenida a las labores diarias
	Brindar aportes rápidamente para que se pueda tomar acción.

*Nota.* Adaptado de “*Software de Gestión de la Calidad*” por González H., 2015.

### 2.2.2.2. Consideraciones para la elección de un software

Para la elección de un software debe tenerse presente que la alternativa de solución escogida tendrá un horizonte de vida entre 5 a 10 años, ya que la obsolescencia es un riesgo

inminente a tener en cuenta. Considerando la tecnología cambiante el uso de una herramienta tecnológica debe considerarse más que como una inversión, como un costo operativo (González H. , 2015).

Existen gran variedad de soluciones informáticas, por lo que resulta importante efectuar una correcta elección no solo de la herramienta sino de su tipo: aplicaciones propias, desarrollos a medidas o software. Y los aspectos que nos ofrecen aspectos del programa, facilidad de uso, amigabilidad de interfaz, entre otros.

Para el análisis preliminar se pueden evaluar los puntos presentados en la Tabla 6.

Tabla 6. *Usos informáticos de software para SGC*

*Análisis preliminar de software para SGC*

<b>Punto a evaluar</b>	<b>Premisa</b>
¿Brinda respuesta satisfactoria a la necesidad de mi empresa u organización?	La herramienta no necesariamente debe tener alcance de todo sino lograr la eficiencia de la gestión con el fin de reducir costes totales.
¿Cuánto valen las ventajas que aportan a mi organización?	Evaluar tanto los ahorros directos como los indirectos
¿Es suficientemente intuitiva y amigable?	La herramienta puede ser utilizada por el usuario típico y la puede interpretar, aceptar y adoptar.
¿Cómo es la inversión inicial?	Considerar la amortización en un periodo no mayor a dos años
¿Cuánto es el costo de actualización y mantenimiento?	Probablemente se deberían afrontar mejoras o actualizaciones anuales.

*Nota.* Tomado de “*Software de Gestión de la Calidad*” por González H., 2015.

Según González (2015) para definir la prestación deseada se deben seguir los siguientes pasos:

1. Definir claramente el proceso, sus registros y pasos
2. Identificar a los participantes del proceso
  - a. ¿Quiénes colectan los datos y donde se producen?
  - b. ¿Quiénes se interesan en los datos e información?
  - c. ¿Cuáles son los datos e información relevante?

- d. ¿Cómo debe presentarse la información y los datos?
3. Evaluar los costos y beneficios que espera del proceso informatizado.
4. Considerar la necesidad de disponer de herramientas en múltiples idiomas.

Se deben adicionalmente evaluar factores como la facilidad de implementación, soporte, aplicaciones, entre otros. Y considerar que existen costos además del programa como requerimientos de hardware, periféricos, tiempo de implementación.

Gonzáles (2015) recomienda elegir entre tres empresas proveedoras de software, tener demostraciones o muestras de demos gratis, expresar claramente los requerimientos y conocer el costo de la configuración básica y el detalle por módulos. Para tener un costo real y más aproximado, debemos saber que además del costo del sistema en sí, se incurre en costos por hardware, donde debemos solicitar al proveedor de software los requerimientos mínimos del programa para que funcione con normalidad en las PCs. Adicionalmente costos por soporte técnico, actualizaciones anuales y uno de los más elevados, la capacitación al usuario.

#### **2.2.2.3. Prestaciones para el software de un SGC**

Gonzáles (2015) indica que no todos los programas presentan las mismas características en sus sistemas, y la utilidad principal de este tipo de software es brindar ayuda a la gestión integral de la organización por lo tanto las mínimas prestaciones esperables son las siguientes:

- Definición y seguimiento de procesos
- Definición y seguimiento de objetivos
- Definición y seguimiento de planes anuales de capacitación
- Definición y seguimiento del plan anual de auditorías internas
- Medición y satisfacción de clientes

- Gestión de No Conformidades
- Gestión de acciones correctivas y preventivas
- Gestión de compras
- Evaluación y seguimiento de proveedores
- Trazabilidad de productos y/o servicios
- Gestión de procesos de desarrollo
- Control de estado de instrumentos de medición
- Gestión de documentos

#### **2.2.2.4. Calidad a nivel software**

La calidad del software se diseña en conjunto con el sistema, en los sistemas de garantía de calidad se debe evaluar los costos por fallas y reingeniería. Para alcanzar la calidad es necesario la satisfacción por parte de los elementos que intervienen en el proceso: 1) Satisfacción de la alta dirección 2) Satisfacción del personal involucrado en el desarrollo del sistema y 3) Satisfacción del usuario final (Scalone, 2006).

Según Scalone (2006) los modelos de calidad se definen en tres niveles: Factores, criterios y métricas, necesarios para uniformar la metodología de trabajo, mayor confiabilidad, facilidad de mantenimiento y facilidad de prueba para elevar la productividad tanto del proceso como del control de la calidad del software. Existen distintos aspectos según las necesidades, justificados por el hecho de la concepción de calidad que aporta ISO, presentados de acuerdo a las dimensiones de calidad en la Tabla 7.

Tabla 7.

*Dimensiones de calidad de datos*

Dimensión	Definición
Facilidad de acceso	Los datos están disponibles o bien son fácil o rápidamente recuperables.
Cantidad apropiada de datos	El volumen de datos es adecuado para la tarea que se está realizando.
Compleción	Los datos son completos y suficientes para la tarea que se está desarrollando.
Facilidad de comprensión	Los datos son fácilmente comprensibles.
Credibilidad	Los datos pueden ser considerados como creíbles y verdaderos.
Disponibilidad temporal	Los datos están lo suficientemente actualizados para la tarea que se está desarrollando.
Facilidad de manipulación	Los datos son fácilmente aplicables y manipulables en diferentes tareas.
Facilidad de interpretación	Los datos están representados en el idioma apropiado, con una simbología correcta y adecuada y con la definición apropiada.
Libres de error	Los datos son correctos y fiables
Objetividad	Los datos son imparciales, sin prejuicios y connotaciones.
Relevancia	Los datos son útiles y aplicables en la tarea que se está desarrollando.
Representación concisa	Los datos están representados de una forma compacta.
Representación consistente	Todos los datos se representan en el mismo formato, que además es el más adecuado para la tarea que se está desarrollando.
Reputación	Los datos están altamente relacionados en términos de sus fuentes o contenidos.
Seguridad	El acceso a los datos está restringido apropiadamente para garantizar su seguridad
Valor añadido	Los datos son beneficiosos y ofrecen ventajas al usarlos.

*Nota.* Tomado de “*Estudio Comparativo de los modelos y estándares de calidad del software*” por Scalone F., 2006.

El objetivo no es necesariamente alcanzar una calidad perfecta, sino la necesaria y suficiente para cada contexto de uso por parte de los usuarios, por ello es necesario comprender las necesidades reales o requerimientos con el mayor detalle posible.

### **2.2.3. Operatividad de un terminal portuario**

#### **2.2.3.1. Puertos-Terminales portuarios**

Un puerto se refiere al área geográfica donde se pueden encontrar varios recintos portuarios y al interior de estos varios terminales portuarios. En la Ley 27943 (2003), Ley del Sistema Portuario Nacional (LSPN) se define un puerto como: “Localidad geográfica y unidad económica donde se ubican los terminales, infraestructuras e instalaciones, terrestres y acuáticas, naturales o artificiales, acondicionadas para el desarrollo de actividades portuarias.”

Un terminal es una unidad operativa en él que se realizan actividades y servicios portuarios, a su vez un terminal portuario puede estar constituido por uno o varios muelles. De acuerdo a la definición dada por la Ley 27943 (2003), Ley del Sistema Portuario Nacional (LSPN) se define terminal portuario como: “Unidad operativa de un puerto, habilitada para proporcionar intercambio modal y servicios portuarios; incluye la infraestructura, las áreas de depósito transitorio y las vías internas de transporte.”

De tal manera un terminal portuario se define como la infraestructura situada en un puerto que se destina al transporte de mercancías que se importan o exportan para su posterior comercialización o para el transporte de pasajeros. Las actividades que se desarrollan para su funcionamiento son la coordinación de tráfico marítimo, servicios de vigilancia, remolque; carga, descarga y almacenamiento de mercancías.

Las operaciones portuarias se dan en 3 conjuntos de operaciones, en primer lugar, se realizan los trámites administrativos, atraque y remolque que dan lugar con la llegada de la

embarcación al puerto. En segundo lugar se da la manipulación de mercancías, llevada a cabo cuando la embarcación permanece en el puerto. Y por último se realizan trámites administrativos y procesos relacionados a las mercancías antes de que la embarcación se retire del puerto

### **2.2.3.2. Disposiciones del Sistema Portuario Nacional**

De acuerdo a lo establecido por la Ley 27943 (2003) que muestra las disposiciones a seguir por los puertos y terminales portuarios en Perú, en su Artículo 33 y 34 referido a la Seguridad Integral, Calidad y Protección del medio ambiente, indica que las administraciones portuarias implantan sistemas de seguridad integral bajo su administración, así mismo los puertos y terminales del Sistema Portuario Nacional, públicos y privados, deben lograr su certificación por un sistema internacionalmente homologado de calidad; tener una capacitación permanente en la seguridad industrial y en la higiene laboral con programas de contingencia, y programas de protección de medio ambiente, recolección y eliminación de residuos sólidos y líquidos.

Los lineamientos para el debido cumplimiento de una Seguridad Integral, Calidad y Protección de medio ambiente son los establecidos en la Norma Nacional sobre Seguridad y Salud Ocupacional Portuaria y Lineamientos para la obtención del Certificado de Seguridad (RAD N° 010-2007-APN-DIR); Lineamientos y actividades para desarrollo y control del desarrollo, implementación, registro de la certificación y mantenimiento de sistemas de gestión internacionalmente homologados de calidad de terminales e instalaciones portuarias (RAD N° 015-2007-APN-DIR) y Lineamientos para elaborar Estudios de Impacto Ambiental en Proyectos Portuarios a nivel de estudio definitivo (RD N° 012-2007-MTC-16); respectivamente.

La ley del Sistema Portuario Nacional contempló la creación de la Autoridad Portuaria Nacional (APN) como un organismo público descentralizado encargado del Sistema Portuario Nacional, así la APN se encarga del desarrollo, fomento de inversión privada y coordinación de los distintos involucrados públicos y privados que participen en las actividades y servicios portuarios.

Los terminales portuarios por los que está conformado el Sistema Portuario Nacional son un total de 85, los cuales se clasifican de acuerdo a sus características en 5: Por su titularidad, en público y privado; por su uso, en general y exclusivo; por su actividad, en especializado y multipropósito; por su alcance, en nacional y regional; y por su ubicación, en marítimo, fluvial y lacustre. Así los terminales portuarios del Perú se dividen en lo presentado en la Tabla 8.

Tabla 8. *Número de terminales portuarios del Perú*

*Número de terminales portuarios del Perú*

<b>Terminales Portuarios según ámbito y uso</b>	<b>Número</b>
Marítimos multipropósito	14
Marítimos especializados	16
Multiboyas especializados	28
Fluviales multipropósito	13
Fluviales especializados	11
Lacustres multipropósito	3
<b>Total</b>	<b>85</b>

*Nota.* Tomado de “Relación de Instalaciones Portuarias a nivel nacional” por Autoridad Portuaria Nacional, 2018. Recuperado de <http://www.apn.gob.pe/site/instalaciones-portuarias.aspx>

La Autoridad Portuaria Nacional se encarga del manejo y del cumplimiento de las disposiciones del Sistema Portuario Nacional en los siguientes ámbitos:

- 1) Gestión de Calidad
- 2) Protección y seguridad portuaria

3) Mercancías peligrosas

4) Medio ambiente

Las disposiciones presentan lineamientos que adoptados por los diferentes terminales portuarios correctamente pueden ser acreditados por sus respectivas certificaciones. Los terminales portuarios involucrados en el almacenamiento, descarga, embarque de productos mineros se encuentran certificados, cabe resaltar que deben realizar planes de mejora continua para sus refrendas en las certificaciones obtenidas. En la Tabla 9 se presentan los terminales portuarios que manejan productos mineros en sus movimientos de carga y las distintas certificadoras que los acreditan en Código PBIP, Seguridad, Instalación Portuaria Especial, ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001.

Tabla 9. *Certificación de terminales portuarios involucrados con minería*  
*Certificaciones de terminales portuarios involucrados con minería*

Terminal Portuario	Certificaciones					
	DCIP Código PBIP	CSIP - Seguridad y Salud ocupacional portuaria	CIPE - Instalación Portuaria Especial	ISO 9001	ISO 14001	OHSAS 18001
Antamina - Huarney	APN	APN	-	TUV	TUV	TUV
APM Terminals - Callao	APN	APN	APN	SGS	SGS	-
DP World - Callao	APN	APN	APN	RINA	RINA	-
Transportadora Callao S.A. - Callao	APN	APN	-	DQS	DQS	
Shougang- San Juan	APN	APN	APN	SGS	SGS	SGS
Tisur-Matarani	APN	APN	APN	BV	BV	BV
ENAPU S.A. - Ilo	APN	APN	APN	-	-	-
SPCC - Ilo	APN	APN	APN	ABS	-	-

*Nota.* APN=Autoridad Portuaria Nacional, TUV= TUV Rheiland Group, SGS= SGS del Perú SAC, DQS= DQS Holding GmbH y BV=Bureau Veritas del Perú SA. Adaptado de “*Instalaciones portuarias certificadas con el código PBIP*” por APN, 2017 (<http://www.apn.gob.pe/site/instalaciones-portuarias.aspx>). Adaptado de “*Certificado de la Instalación Portuaria (CSIP)*” por Autoridad Portuaria Nacional, 2017 (<https://www.apn.gob.pe/site/wp-content/uploads/2016/03/pdf/UXKU8HZWQXMGYSRAZJQRL6TMSTOJB3PNLV.pdf>). Adaptado de “*Certificado de Instalación Portuaria Especial (CIPE)*”, por APN, 2017 (<https://www.apn.gob.pe/site/wp-content/uploads/2016/03/pdf/OJ7VWXADJCXTVTQGGSSDIF5NCF2HGY4RKRK.pdf>). Adaptado de “*DP World Callao Políticas*” por DP World Callao, 2017 (<https://www.dpworldcallao.com.pe/procedimientos/#otros>). Adaptado de “*Certificaciones Shougang*” por Shougang, 2017 (<http://www.shougang.com.pe/certificaciones.htm>). Adaptado de “*TISUR Servicios*” por TISUR, 2017 (<http://www.tisur.com.pe/es/servicios>). Adaptado de “*Memoria Anual 2015*” por ENAPU, 2015 ([http://www.enapu.com.pe/web/content/upload/files/Memoria\\_anual\\_2015.pdf](http://www.enapu.com.pe/web/content/upload/files/Memoria_anual_2015.pdf))

### 2.2.3.3. Descripción de ámbitos de normatividad portuaria

#### 2.2.3.3.1. Gestión de Calidad

Respecto a la gestión de calidad, la APN en su Resolución de Acuerdo de Directorio N°015-2007-APN señala los lineamientos y actividades para el desarrollo y control del desarrollo, implementación, registro de la certificación y mantenimiento de sistemas de gestión internacionalmente homologados de calidad en terminales e instalaciones portuarias y en la Resolución de Acuerdo de Directorio N°014-2008-APN se establece que los lineamientos establecidos en la RAD N°015-2007-APN tienen como plazo máximo el 01 de julio de 2008 de manera contraria se aplicarían las sanciones administrativas correspondientes.

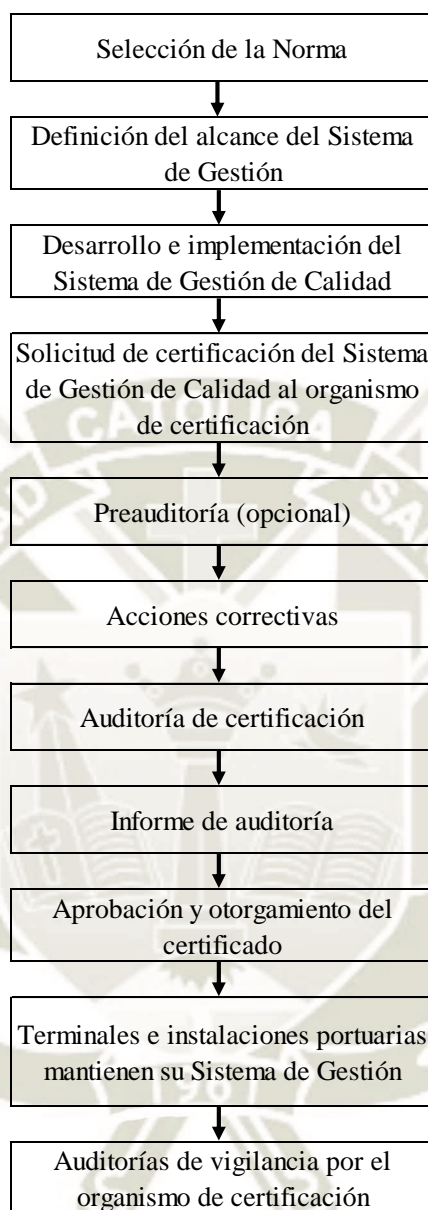
En la RAD N°015-2007-APN se indica que el alcance del sistema de gestión de calidad debe considerar los servicios portuarios que suministra la instalación portuaria y se señala que las instalaciones portuarias deberán considerar las actividades siguientes como buenas prácticas al desarrollar e implementar su sistema de gestión de calidad:

- a) La gerencia o administración portuaria debe asumir su compromiso con el desarrollo e implementación del sistema de gestión internacionalmente homologado de calidad;
- b) Realizar una evaluación inicial (diagnóstico) que permita establecer como se encuentra la organización con respecto a los requisitos de la norma de calidad a aplicar;
- c) Efectuar el diseño del sistema de gestión y determinar su alcance, de acuerdo a los tipos de operaciones comerciales que realicen, en coordinación con la APN.

- d) Designar a una persona de la organización como responsable y coordinador de las actividades para el desarrollo e implementación del sistema de gestión;
- e) Estructurar un cronograma de actividades para supervisar y controlar el avance del desarrollo del sistema de gestión;
- f) Establecer reuniones periódicas para establecer el estado de avance, coordinar las actividades y resolver conflictos e interferencias;
- g) La capacitación aplicable deberá estar a cargo de personal competente reconocido.

El proceso para implementación y certificación de acuerdo a la APN se dará de acuerdo al modelo mostrado en la Figura 7, donde se indican los pasos a seguir para lograr un correcto manejo proceso de implementación y certificación de un sistema de gestión de calidad.

### Proceso de implementación y certificación



*Figura 7. Proceso de Implementación y Certificación*

Tomado de “RAD N°015-2007-APND/DIR. Aprueban lineamientos y actividades para desarrollo y control del desarrollo, implementación, registro de la certificación y mantenimiento de sistemas de gestión internacionalmente homologados de calidad de terminales e instalaciones portuarias” por Autoridad Portuaria Nacional, 2007.

Para la selección de la Norma se debe incluir normas acreditadas

internacionalmente como la familia de las Normas ISO 9000 o una Norma de Calidad

reconocida por 2 o más organismos de normalización. Seguidamente se procederá a definir el alcance del Sistema de Gestión, que debe incluir todos los procesos que formar parte y que son necesarios para garantizar su éxito.

Para el desarrollo e implementación del Sistema de Gestión de Calidad, no se señala que guía seguir, sin embargo se puede iniciar con formularlo bajo la guía de estándares internacionales del PMBOK, que permitirá desarrollar, revisar, analizar y comprender los procesos y su interacción, convertir la información bajo un enfoque estructurado, conocer que actividades debemos desarrollar y medir y monitorear como vamos avanzando para cumplir con los objetivos planteados.

Seguidamente se realizará la solicitud de certificación del Sistema de Gestión de Calidad al organismo de certificación. Después se puede realizar una pre auditoría o auditoría interna que nos permita evaluar el proceso previamente y con los hallazgos identificados se realizarán acciones correctivas que permitan mejorar el sistema. En la auditoría de certificación se evaluarán los procesos y se identificarán las fortalezas, oportunidades y hallazgos. Los auditores entregarán el informe de auditoría en el cual incluirán las observaciones y las no conformidades, las cuales deberán ser levantadas por el auditado para tener la aprobación y otorgamiento de certificado.

Los terminales e instalaciones portuarias deben mantener su sistema de gestión y los organismos de certificación deben realizar auditorías periódicas para verificar su cumplimiento.

#### **2.2.3.3.2. Seguridad y Protección Portuaria**

La Organización Marítima Internacional (OMI) es la autoridad mundial cuya función es establecer normas para la seguridad, la protección y el comportamiento

ambiental en el transporte marítimo internacional promoviendo la regulación de la seguridad de los buques y de las personas.

Esta normativa se concreta fundamentalmente en dos:

- Convenio para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (Convenio SOLAS, 1974): Inicia como respuesta a la catástrofe del Titanic cuyo fin es especificar normas de construcción, equipamiento para garantizar la seguridad de los buques y las personas
- Código Internacional para la Protección de Buques e Instalaciones Portuarias, denominado Código PBIP (vigencia desde 1 de Julio del 2004): Inicia debido a los atentados del 11 de setiembre y sus consecuencias, por ende la OMI adopta nuevas medidas legislativas relativas a la protección de los buques e instalaciones portuarias que permita detectar amenazas contra la seguridad y adoptar medidas preventivas.

Un terminal portuario presenta riesgos internos y externos que deben ser identificados para poder reducirlos o mitigarlos. Los riesgos internos se deben principalmente a lo relacionado con el personal o su infraestructura, instalaciones, equipamiento entre otros, a través de la seguridad industrial se pueden prevenir accidentes laborales y prevenir daños a las instalaciones portuarias. En cambio, los riesgos externos representan amenazas por factores no controlables, a través del cumplimiento de la normativa del Código PBIP podemos proteger la seguridad física de la instalación portuaria y prevenir actos ilícitos (Figura 8).



Figura 8. Comparativo entre Seguridad (Safety) y Protección (Security)

#### 2.2.3.3.2.1. Seguridad Portuaria

Respecto a la seguridad portuaria, se aplica la normativa concerniente a la Ley y Seguridad en el Trabajo N° 29783 con su Reglamento (DS N°005-2012-TR), y la Ley del Trabajo Portuario N° 27866 con su Reglamento (D.S. N°013-2004-TR), que buscan garantizar la salud y el bienestar de los trabajadores en sus establecimientos laborales y contar con condiciones adecuadas, promoviendo una cultura de prevención de riesgos.

La APN en la RAD N°011-2006-APN aprueban las consideraciones generales para el uso de equipos de protección personal en los puertos e instalaciones portuarias indicando la manera correcta del equipo de protección personal (Se incluyen modificaciones en la RAD N°001-2007-APN y en la RAD N°034-2008-APN)

Lo concerniente a la obtención del Certificado de Seguridad en la instalaciones portuarias se detalla en la RAD N°010-2007-APN, que señala los puntos a evaluar para desarrollar un correcto sistema de seguridad y los lineamientos para el reglamento interno de seguridad, que mencionan los sistemas de comunicaciones, descripción de equipos e

infraestructuras, planes de emergencia, planes de mantenimiento, equipos de protección y de respuesta ante emergencias así como la prevención de daños, ejercicios y prácticas de seguridad en las operaciones, prevención de lucha contra incendio, plan de respuesta ante emergencias, investigación de accidentes, primeros auxilios, auditorías e inspecciones. (Se incluyen modificaciones en la RAD N°006-2008-APN donde se agregan los procedimientos para la obtención de la certificación y en la RAD N°033-2008-APN donde se incluyen formatos de reportes de accidentes)

#### **2.2.3.3.2.2. Protección Portuaria**

Perú al ser miembro de la Organización Marítima Internacional debe dar cumplimiento a los acuerdos dados, es por ello que a través del Decreto Supremo N°019-2004 se dictan las medidas para la aplicación del Código Internacional para la Protección de Buques e Instalaciones Portuarias (Código PBIP).

El Código PBIP tiene como fin que no se detenga el comercio exterior, a través de la coordinación, comunicaciones, disponibilidad de recursos y formas de hacer frente a un suceso. Sus objetivos son establecer un marco internacional, definir funciones y responsabilidades, intercambiar información con prontitud, contar con planes y procedimientos y garantizar que se cuenta con medidas de protección marítima adecuadas.

Para lograr los objetivos incluidos en el código, los gobiernos deben:

- Recopilar y evaluar amenazas a la protección marítima
- Exigir el mantenimiento de protocolos de comunicación y planes de protección para los buques y las instalaciones portuarias
- Establecer sistemas y planes de protección para proporcionar el adecuado nivel de protección.

Las exigencias del Código PBIP son la realización de auditorías internas y externas, ejercicios y prácticas, capacitación al personal e inspecciones.

En la Resolución Ministerial N°330-2004-MTC se aprueba la Norma Nacional para obtención de la Declaración de Cumplimiento de la instalación portuaria conforme a la Parte “A” del Código PBIP denominada DCIP.

La APN en su Resolución de Acuerdo de Directorio N°044-2017-APN señala la norma técnica sobre protección portuaria que tiene como finalidad establecer las obligaciones de los involucrados con la actividad portuaria, para garantizar que los servicios y actividades que se desarrollan en los puertos, terminales e instalaciones se realicen en un marco regulado, promoviendo una cultura de prevención de amenazas y riesgos.

La certificación Declaración de Cumplimiento de la instalación portuaria (DCIP) requiere de la siguiente documentación:

➤ Evaluación de Protección de la Instalación Portuaria (EPIP)

En la EPIP se identifican los bienes e infraestructuras que es importante proteger, se evalúan amenazas y posibles escenarios que afectarían a la instalación y que determinarán el nivel de vulnerabilidades y riesgos de la misma, y se identifican las medidas a tomar para mitigar las amenazas

- Los puntos vulnerables a identificar pueden ser:
- Accesos por mar y tierra
- Integridad estructural de los muelles
- Medidas de protección existentes
- Medidas para proteger los equipos y la infraestructura.
- Zonas adyacentes

- Servicio de Compañías Privadas de Seguridad
  - Incompatibilidades
  - Limitaciones de personal ó de ejecución
  - Deficiencias en los ejercicios
  - Deficiencias en las operaciones cotidianas
- Plan Protección de la Instalación Portuaria (PPIP)
- Cada instalación portuaria elaborará un plan de protección adecuado para la interfaz buque puerto, donde se incluirá los tres niveles de protección presentados en la Figura 9. El Plan, que deberá ser aprobado por el Gobierno correspondiente, debe ser elaborado en base al resultado de una Evaluación de la Protección de la Instalación Portuaria, que debe ser efectuada previamente, identificando los riesgos y amenazas que afectan a dicha instalación, y que determinará el nivel de vulnerabilidades de la misma. El Plan de Protección será elaborado teniendo en cuenta el resultado de dicha Evaluación y las orientaciones del Código, y deberá incluir entre otras, medidas:
- Evitar que se introduzcan a bordo del buque o en la instalación portuaria armas, sustancias peligrosas, etc.
  - Prevenir el acceso no autorizado.
  - Procedimientos para hacer frente a amenazas y para evacuación.
  - Identificación del Oficial de Protección y datos de contacto para las 24 horas del día.
  - Garantizar la protección eficaz de la carga y del equipo para la manipulación de la carga.

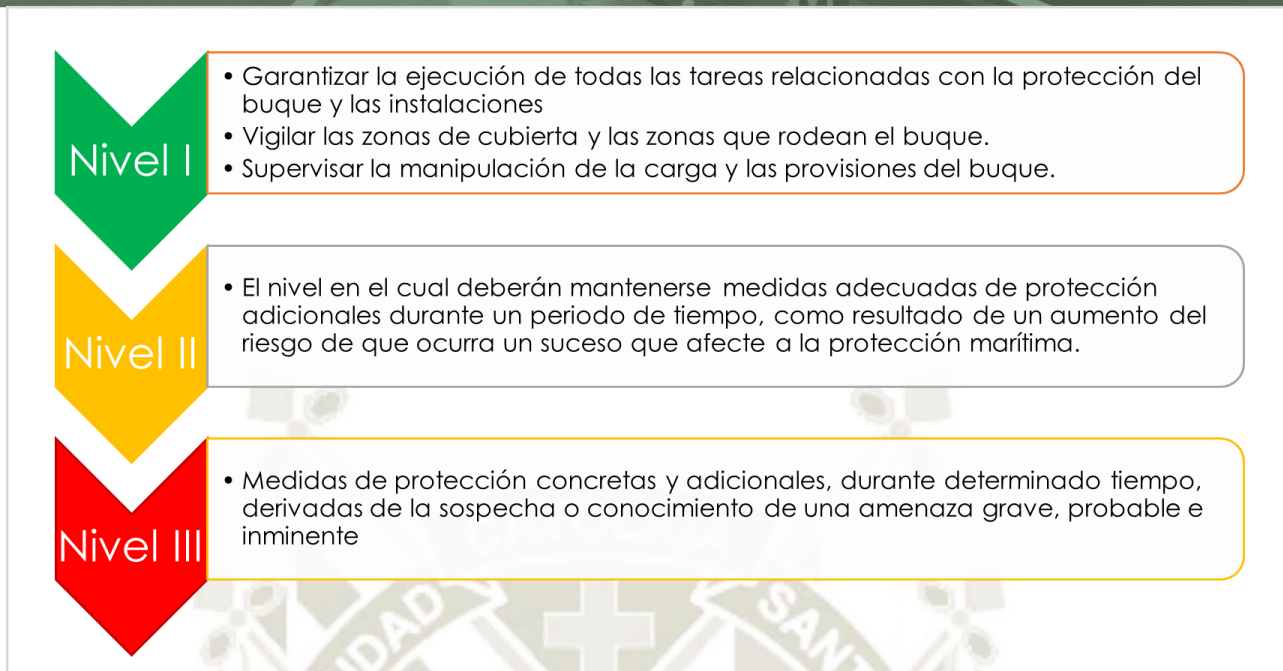


Figura 9. Descripción de los niveles de protección portuaria

➤ Manual de Procedimientos de Protección Portuaria (MAPROP)

En el MAPROP se describen los procedimientos respecto a las actividades principales y complementarias que debe seguir el personal de protección y de la instalación portuaria. El MAPROP debe contener al menos 40 procedimientos para garantizar la seguridad de los accesos, comunicaciones, información, incendios, posibles atentados además de procedimientos para los ejercicios, prácticas, niveles de protección, auditorías, entre otros. En cada procedimiento debe incluirse el objetivo, la base legal, los organismos involucrados, el alcance y la descripción del procedimiento con claridad y secuencialidad de todas las actividades y responsabilidades comprendidas en el procedimiento.

➤ Bitácora de protección de la instalación portuaria

En la bitácora se deben registrar los hechos relevantes o sucesos relevantes de protección portuaria que afecte o involucre a la protección de la instalación y que debe ser comunicada al Centro de Comunicaciones y Respuesta ante Emergencias (CCRE) de la APN.

En la bitácora se incluye la introducción, responsabilidad, fecha de inicio, nombre y firma del OPIP y cronología con el detalle del incidente.

➤ Declaración de Protección Marítima

Se establece el acuerdo alcanzado entre un buque y una instalación portuaria u otro buque que realiza una interfaz donde se especifican las medidas de protección que cada uno aplicará. En la DPM se incluirán los datos del buque y de la instalación portuaria, el nivel de protección tanto del buque como de la instalación portuaria, seguidamente se detallarán las actividades a realizar y se incluirán las responsabilidades por parte del Oficial de protección del buque (OPB) y oficial de protección de la instalación portuaria (OPIP). Entre las actividades se encuentran el control de accesos, manipulación de carga, entrega de provisiones al buque. Finalmente en la DPM los encargados de la instalación portuaria y el buque deben firmar certificando que las medidas adoptadas por ambas partes van de acuerdo a las disposiciones del Código PBIP.

**2.2.3.3.3. Mercancías Peligrosas**

Todos los terminales portuarios donde se movilice mercancías peligrosas, tales como el petróleo, sustancias químicas a granel, entre otros considerados como nocivos y/o perjudiciales de acuerdo a las normas internacionales (Convenio Internacional de Seguridad

de la Vida Humana, Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas y Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación Proveniente de Buques) son considerados como recintos portuarios y las instalaciones que reúnan las condiciones requeridas para manipular, almacenar, movilizar y descargar estas mercancías peligrosas serán consideradas como Instalaciones Portuarias Especiales (IPE).

Las Instalaciones Portuarias Especiales deben contar con el Certificado de Autorización de Instalación Portuaria Especial, cumplir con las normas operacionales de seguridad, contar con un Plan de Emergencias en caso de incendios, explosiones, sismos, derrames, inundaciones, tsunamis u otros aprobados por la Autoridad Portuaria Nacional.

En la Resolución de Acuerdo de Directorio N°003-2006-APN/DIR se aprueban los requisitos para certificar áreas específicas dentro de una Instalación Portuaria Especial y otras relativas, donde se señala que la instalación portuaria debe contar con personal calificado indicando así mismo las clases de mercancía y sustancias peligrosas almacenadas según el Código IMDG:

Clase 1: Explosivos

Clase 2: Gases comprimidos, licuados o disueltos bajo presión

Clase 3: Líquidos inflamables

Clase 4: Sólidos Inflamables

Clase 5: Sustancias oxidantes

Clase 6: Sustancias venenosas y sustancias infecciosas

Clase 7: Material radioactivo

Clase 8: Sustancias corrosivas

Clase 9: Sustancias peligrosas diversas

#### 2.2.3.3.4. Medio Ambiente

La APN se encarga de realizar inspecciones ambientales periódicas para evaluar el desempeño ambiental, que conlleva un conjunto de actividades llevadas a cabo para determinar la conformidad con las leyes y reglamentos aplicables y que permite tanto a la autoridad ambiental como a las instalaciones portuarias reconocer las áreas que no cumplen con los requisitos existentes, mediante este mecanismo de control la APN puede impulsar a mejorar las actividades referentes al medio ambiente y la salud a través de la implementación de Sistemas de Gestión Ambiental.

Para el control ambiental se usan los lineamientos del convenio internacional MARPOL 73/78 que tiene por objeto prevenir la contaminación del mar producto de las operaciones normales de los buques durante su navegación y estancia en puertos, con el fin de minimizar el impacto ambiental que dichas acciones producen, consta de seis anexos:

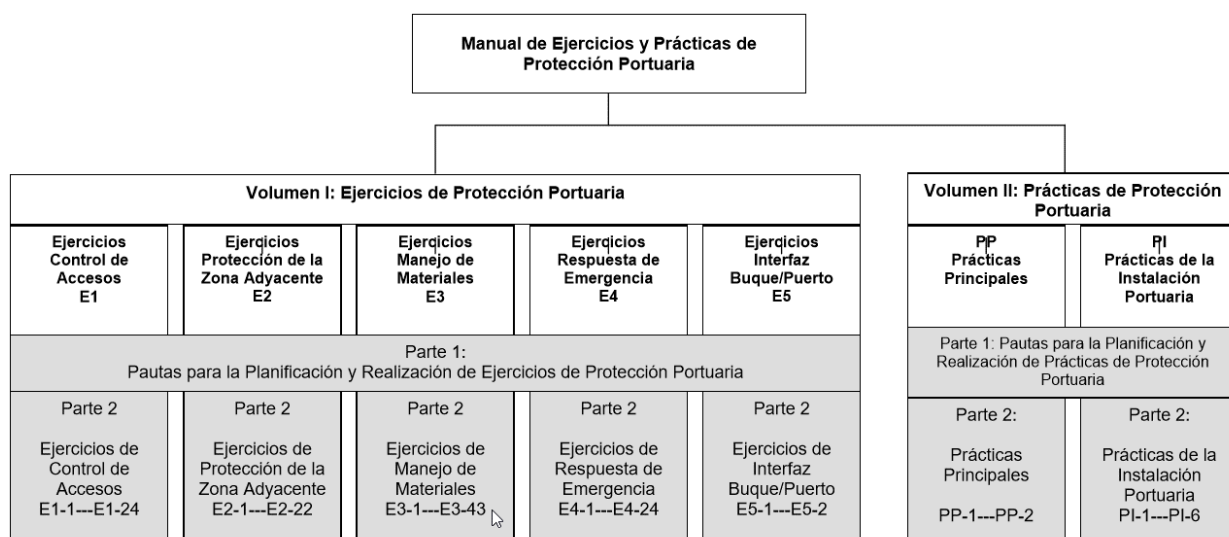
- Contaminación por hidrocarburos.
- Contaminación por sustancias nocivas líquidas transportadas a granel.
- Contaminación por sustancias perjudiciales transportadas en paquetes, contenedores bultos, etc.
- Contaminación por las aguas sucias de los buques.
- Contaminación por las basuras de los buques.
- Para prevenir la contaminación atmosférica ocasionada por los buques.

#### 2.2.3.4. Capacitaciones, ejercicios y prácticas portuarias

Respecto a las capacitaciones para el cumplimiento de la normativa, la APN en la RAD N°022-2015-APN menciona los lineamientos para el registro, aprobación y certificación de la capacitación en protección portuaria, seguridad portuaria, trabajo portuario y gestión portuaria, dirigido para Organizaciones de Capacitación Portuaria e

instructores de protección y seguridad portuaria registrados, que desarrollen las capacitaciones de PBIP Básico I, PBIP Básico II, Básico de Seguridad Portuaria, Gestión de Seguridad Portuaria, Básico de Mercancías Peligrosas y Gestión de mercancías peligrosas, gestión portuaria.

Respecto a los ejercicios y prácticas que se deben realizar con periodicidad de 3 meses y 1 vez por año respectivamente en el terminal portuario, en la RAD N°032-2012-APN se dispone de un manual de ejercicios y prácticas de protección portuaria con un enfoque integral para la planificación, desarrollo, informes y retroalimentación de los ejercicios y prácticas a realizar.

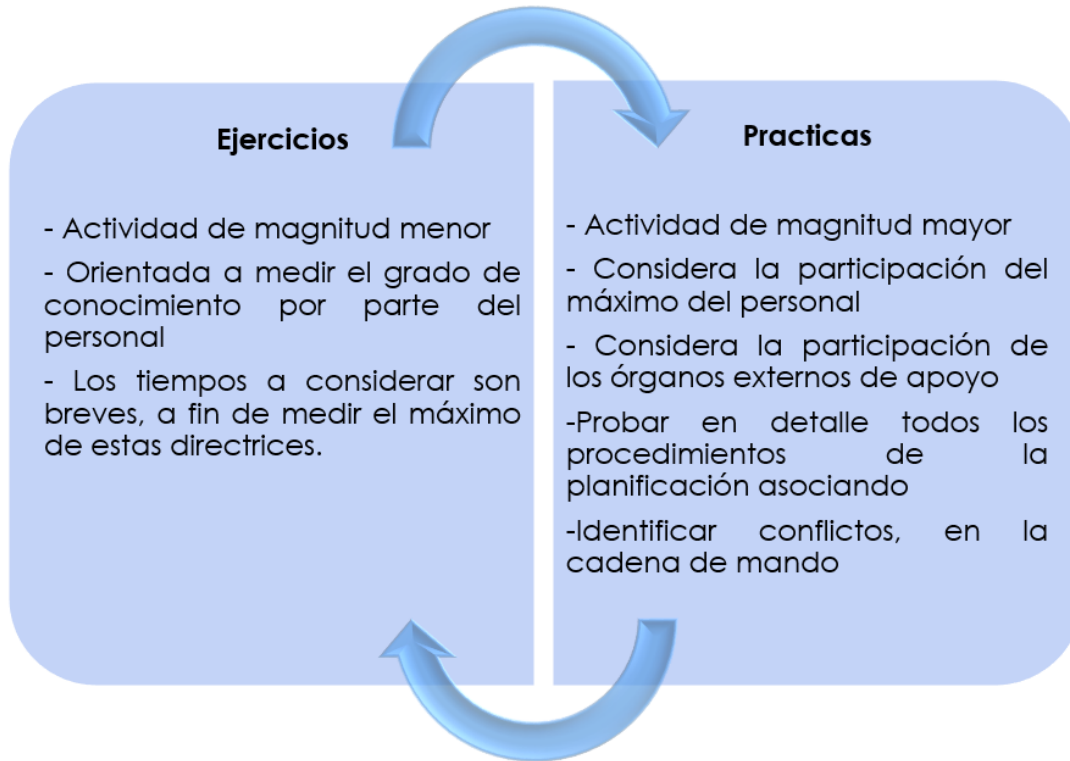


*Figura 10.* Estructura del manual de ejercicios y prácticas portuarias  
Tomado de “Manual de Ejercicios y Prácticas de Protección Portuaria” por Autoridad Portuaria Nacional, 2012. Recuperado de <http://www.apn.gob.pe/site/wp-content/uploads/2016/03/pdf/3ZR0QO5XDUBMJETZRVL6QGSENN54CFAYCUXV.pdf>

En la Figura 10 se observa que el Manual de Ejercicios y Prácticas se divide en dos volúmenes, el Volumen I muestra 5 casos que se pueden realizar como ejercicios para la instalación portuaria y en el Volumen II prácticas principales que corresponden a las realizadas por la APN y de la instalación portuaria.

El objetivo de los ejercicios es preparar al personal en un procedimiento específico relativo a la detección y disuasión de las amenazas contra la protección portuaria. En la planificación del ejercicio se coloca el cronograma, donde se incluye su duración, actividades y comentarios; el proceso de planificación, donde se incluye la especificación de los objetivos que pueden ser extraídos del Plan de Protección de la Instalación Portuaria (PPIP) o las lecciones aprendidas de ejercicios llevados a cabo con anterioridad, seguidamente se lleva a cabo la asimilación del ejercicio a un juego y se establecen indicadores de desempeño que permitan tener un parámetro de cumplimiento, posterior a ello se seleccionará el tipo de ejercicio, se hará el armado del equipo de supervisión, delineación del escenario detallando el guion gráfico, delineación de las situaciones introducidas que contiene una lista maestra de sucesos y por último la finalización que incluye actividades para proceder al finalizar el ejercicio. Con respecto a las comunicaciones se establecen palabras claves para una efectiva comunicación y comprensión; los recursos utilizados deben estar incluidos en el presupuesto de la instalación portuaria. Seguido de la planificación se realizará el ejercicio donde participa todo el personal y se desarrollan todas las actividades planificadas salvo se dificulte el ejercicio, al concluir el ejercicio los encargados harán una recapitulación y crítica, seguido de los indicadores de desempeño incluyendo los tiempos de respuesta. Por último se realiza un informe que muestre el título, fecha, participantes, lecciones aprendidas, recomendaciones y medidas posteriores.

Las prácticas presentan similar funcionamiento que los ejercicios, sus principales diferencias radican en que son eventos de una mayor magnitud, consideran la participación máxima del personal e identifican conflictos en la cadena de mando. En la Figura 11 se presentan las diferencias entre ejercicios y prácticas de protección portuaria.



*Figura 11.* Diferencias entre ejercicios y prácticas

El Código PBIP estipula que las instalaciones portuarias deben llevar registros de los ejercicios y prácticas, por ello se debe llevar un registro de ejercicios y practicas realizadas, de qué tipo son y su fecha de realización.

### Capítulo III: Diagnóstico de la situación actual

#### 3.1. Presentación de la empresa

##### 3.1.1. Descripción de la empresa

Southern Perú Copper Corporation es una empresa privada del rubro minero metalúrgico del Perú reconocida a nivel mundial por ser productora de cobre y subproductos valiosos, con el compromiso de trabajar para el futuro. La empresa fue constituida en el Estado de Delaware en Estados Unidos en 1952, y la sucursal de Perú se estableció en 1954 con el Convenio Bilateral del gobierno peruano para el desarrollo y la explotación de la mina Toquepala.

La mina de Toquepala inició su operación en 1960 con una capacidad de producción inicial de 46,000 t/día y la capacidad de fusión de concentrados de la Fundición de 1,400 t/día, junto con la operación del Ferrocarril industrial y el Puerto Industrial ubicado en Ilo. En 2002 se amplió la capacidad de molienda de la Concentradora de Toquepala a 60,000 t/día. En 1976 la empresa inició las operaciones en la mina Cuajone con una capacidad de producción inicial de 58,000 t/día y en 1999 tuvo una ampliación a 87,000 t/día. En 1994 la empresa adquirió del estado peruano la Refinería de Ilo que entonces tenía una capacidad de 190,000 t/año, ampliada en el 2002 a 280,000 t/año. En 1995 se iniciaron las operaciones de la Planta de ácido sulfúrico, desarrollada como parte del convenio entre el Estado Peruano y SPCC con una capacidad de 140,600 t/año, con el propósito de reducir las emisiones de gases y proveer de ácido a las operaciones de lixiviación; y la Planta LESDE en Toquepala con una capacidad de 36,250 t/año, la misma que fue ampliada a 56,336 t/año en 1999. En Ilo en 1998 se amplió la planta de ácido y se modernizó la Fundición en 2003, con la finalidad de mejorar la eficiencia en la producción de cobre, capturar al menos el 92% de las emisiones de SO<sub>2</sub> y fundir 1.1 millones de

toneladas de concentrado de cobre por año. En el 2006, como parte de la Modernización de la Fundición de cobre en Ilo, se reemplazó la producción de blíster por la de ánodos. En el 2010, la empresa se considera como una con las mayores reservas de cobre en el mundo.

Las operaciones de SPCC comprenden los complejos mineros de Toquepala y Cuajone, las plantas de lixiviación, fundición y refinación, el ferrocarril industrial que une Ilo, Toquepala y Cuajone, y las instalaciones portuarias ubicadas en Ilo. Las minas son a tajo abierto y se realizan las operaciones de extracción, molienda y flotación del material, ambas minas cuentan con una concentradora, y en la unidad operativa de Toquepala con una planta LESDE que refina el cobre por el proceso de lixiviación. En Ilo se ubican las instalaciones portuarias y de procesamiento de fundición y refinación; la fundición recibe los concentrados de cobre de Toquepala y Cuajone en donde son fundidos usando el horno ISASMELT para producir ánodos de cobre, que serán enviados a la refinación de Ilo para producir en la planta electrolítica cátodos de cobre con  $Cu > 99.99\%$  y finalmente enviarlos para su exportación al Terminal Portuario Privado de SPCC a través del ferrocarril. En la Figura 12 se presenta la ubicación aproximada de las unidades operativas.

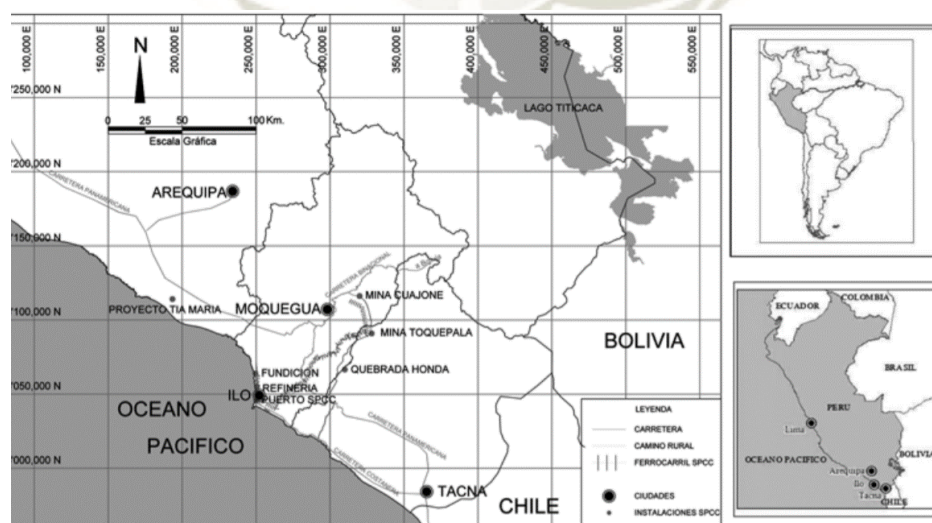


Figura 12. Minas y plantas de procesamiento de SCC en Perú

Dentro de toda la operación, el Terminal Portuario de SPCC administrado por el departamento de Operaciones Puerto cumple el rol fundamental de ser el encargado de la recepción de la producción proveniente de todas las unidades operativas y de los suministros importados. El terminal portuario debe garantizar las exportaciones de los productos terminados e importaciones de suministros para lograr la satisfacción de los clientes.

### **3.1.2. Misión, visión, valores y principios**

#### **3.1.2.1. Misión**

Extraer recursos minerales, para transformarlos y comercializarlos satisfaciendo las necesidades del mercado, cumpliendo con responsabilidad social y ambiental, y maximizando la creación de valor para los accionistas.

#### **3.1.2.2. Visión**

Ser la empresa productora de cobre y otros metales de mayor rentabilidad en el mundo, con el mejor capital humano, respetando su entorno en armonía con la naturaleza y agregando continuamente valor para sus accionistas y grupos de interés.

#### **3.1.2.3. Valores**

- Creatividad: Buscar en forma permanente nuevas formas de hacer las cosas, de modo que sea beneficioso para el trabajador la empresa y la sociedad.
- Honestidad: Obrar con transparencia y clara orientación moral cumpliendo las responsabilidades asignadas en el uso de información, de los recursos materiales y financieros.
- Equidad: Otorgar a cada cual dentro de la empresa lo que corresponde según criterios ciertos y razonables.

- Respeto: Desarrollar una conducta que considere en su justo valor los derechos fundamentales para todos.
- Solidaridad: Generar compañerismo y un clima de amistad para cumplir la misión y encaminarse hacia el logro de la visión.
- Laboriosidad: Emplear el trabajo como herramienta transformadora, para alcanzar los objetivos de la empresa y hacer que logre los más altos niveles de productividad y desarrollo.
- Puntualidad: Cumplir con los compromisos y obligaciones en el tiempo acordado, valorando y respetando el tiempo de los demás.
- Responsabilidad: Asumir las consecuencias de lo que se hace o se deja de hacer en la empresa y entorno. Tomar acción para el logro de los objetivos de la empresa.

#### **3.1.2.4. Principios**

- Cultura de resultados: Obtener alta rentabilidad como garantía de crecimiento, desarrollo y competitividad de la empresa.
- Cultura de innovación: Mantener equipos y procesos actualizados con tecnología avanzada, para garantizar una continua producción e incremento de productividad y competitividad de las operaciones.
- Cultura de calidad: Perfeccionar los procesos a través de la mejora continua, para lograr la eficacia, eficiencia y productividad buscando alcanzar la excelencia, en beneficio y satisfacción del personal y clientes.
- Compromiso en el servicio: Destacarse por el nivel de los servicios que se ofrecen en la empresa.

- Cuidado del medio ambiente: Mantener en forma permanente las prácticas para la preservación y mejora del medio ambiente.
- Responsabilidad social con la comunidad: Integrar de modo permanente las actividades de la empresa con el entorno social e impulsar el desarrollo sustentable de la sociedad.
- Desarrollo y bienestar del recurso humano: Proporcionar una adecuada calidad de vida a los trabajadores; velar por su seguridad física, social y emocional; brindarles servicios que los valoren como personas; promover el crecimiento a través del entrenamiento y desarrollo profesional y social; estimular su autorrealización.

### **3.1.3. Ventajas competitivas**

- Las más altas reservas de cobre en la industria minera.
- Excelentes proyectos de crecimiento orgánico.
- Operaciones integradas de bajo costo.
- Equipo gerencial experimentado.
- Actuación financiera sólida/grado de inversión.
- Excelente historia de dividendos.
- Buenos fundamentos a largo plazo de cobre y molibdeno

### **3.1.4. Política de Calidad**

En la Figura 13 se presenta la política de calidad, la cual es a nivel corporativo en la empresa de Perú y tiene está orientada principalmente a la Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud Ocupacional.



## POLITICA DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTION

Southern Peru es una empresa Minero Metalúrgica productora de Cobre y Subproductos, conformada por un equipo eficiente, motivado y comprometido a:

**C**umplir los requisitos aplicables relacionados con la calidad de nuestros productos y servicios, el Ambiente, la Seguridad y Salud en el Trabajo, los legales y otros asumidos voluntariamente

**O**ptimizar nuestros procesos comprometidos con la mejora continua del Sistema Integrado de Gestión, así como con su desempeño.

**B**uscar el desarrollo y compromiso de nuestros trabajadores para que participen en el cambio cultural hacia la gestión integrada de la Calidad, Ambiente, Seguridad y Salud en el Trabajo.

**R**ealizar la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos, con el propósito de prevenir la ocurrencia de lesiones, enfermedades, incidentes relacionados con el trabajo; Identificar los aspectos e impactos ambientales; fortaleciendo el compromiso de prevención y protección del ambiente.

**E**stablecer y mantener procesos de comunicación, participación y consulta a los trabajadores y sus representantes para asegurar su participación activa en el desarrollo y mejora del Sistema Integrado de Gestión

*Figura 13. Política de Calidad*

### **3.1.5. Certificaciones de la empresa**

La empresa tiene una gran magnitud y tres unidades de operación en Perú - en Toquepala, Cuajone e Ilo - que trabajan en conjunto para la producción de cobre y sus subproductos, desde la etapa inicial de extracción de mineral hasta la etapa final de comercialización. Las certificaciones que ha logrado la empresa comprenden diferente

alcance en cada una de sus unidades operativas y plantas, en la Tabla 10 se presentan las certificaciones que ha obtenido en ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 e ISO 20000.

Tabla 10.

*Certificaciones de la empresa*

NOMBRE	CERTIFICACIONES				ALCANCE	CERTIFICADORA
	ISO 9001	ISO 14001	OHSAS 18001	ISO 20000		
SOUTHERN PERÚ COPPER CORPORATION				X	Sistema de gestión de servicios para la provisión de servicios tecnológicos a los procesos de la cadena productiva, gestión y soporte, en todas las áreas operativas y administrativas de SPCC por la gerencia de TI basado en un catálogo de servicios gestionando en forma centralizada desde la oficina central de Lima, Perú.	Bureau Veritas del Peru S.A. (BV)
SOUTHERN PERÚ COPPER CORPORATION - DIVISION LESDE LIXIVIACIÓN	X	X	X		Producción de cátodos de cobre y servicios auxiliares desarrollados en las instalaciones de Toquepala y Cuajone, incluyendo las actividades de inspección de cátodos de cobre en patio puerto en Ilo y traslado de personal entre Toquepala y Cuajone.	Bureau Veritas del Peru S.A. (BV)
SOUTHERN PERÚ COPPER CORPORATION - FUNDICIÓN	X	X	X		Procesos de producción de ánodos de cobre y ácido sulfúrico de la fundición de SPCC en la Ciudad de Ilo.	Bureau Veritas del Peru S.A. (BV)
SOUTHERN PERÚ COPPER CORPORATION - REFINERÍA ILO	X	X	X	X	Producción de cátodos de cobre refinado grado A, plata refinada, oro refinado y selenio grado comercial en la refinería de cobre de ILO.	Bureau Veritas del Peru S.A. (BV)
SOUTHERN PERÚ - RECURSOS HÍDRICOS - CUAJONE	X				Gestión de recursos hídricos: planeamiento, control, operación y mantenimiento incluye desde la captación/ extracción - según las licencias vigentes otorgadas- conducción, almacenamiento hasta la distribución a las áreas operativas usuarias de Southern Peru: Cuajone y Toquepala	SGS del Perú S.A.C. (SGS)
SOUTHERN PERÚ COPPER - TERMINAL PORTUARIO TABLONES	X				Embarque de ácido sulfúrico, descarga de hidrocarburos y servicios portuarios (amarre y desamarre de naves)	ABS Quality Evaluations (ABS)
SOUTHERN PERÚ COPPER - TERMINAL PORTUARIO PRIVADO	X				Embarque de cobre y sub productos y ácido sulfúrico; embarque y descarga de concentrado de cobre; despacho terrestre de cobre y subproductos y ácido sulfúrico; descarga de mercancías y servicios portuarios (movilización de carga de terceros y amarre y desamarre de naves)	ABS Quality Evaluations (ABS)

Elaboración propia

La empresa ha obtenido la ISO 20000 para todo su sistema de provisión de servicios tecnológicos en todas las áreas operativas y administrativas de SPCC y para los procesos de producción de la Refinería Ilo. La certificación de la Trinorma ISO 9001- ISO 14001- OHSAS 18001, ha sido obtenida para los procesos de producción de la Lixiviación,

Fundición y Refinería. La gestión de recursos hídricos está certificada de acuerdo a la norma ISO 9001, desde su proceso de planeamiento hasta la distribución a las áreas operativas usuarias Cuajone y Toquepala.

Los Terminales portuarios manejados por el departamento de Operaciones Puerto están acreditados con la certificación internacional ISO 9001:2008 y con las certificaciones otorgadas por la Autoridad Portuaria Nacional: Certificación DCIP – Código PBIP, Certificación CSIP- Seguridad y Salud Ocupacional Portuaria y Certificación CIPE – Instalación Portuaria Especial.

### **3.2. Presentación del terminal portuario**

#### **3.2.1. Descripción del terminal portuario**

Operaciones Puerto es el departamento encargado del manejo de los dos terminales portuarios de la empresa ubicados en Ilo. El Terminal Portuario Privado y el Terminal Portuario de Tablones cuentan con la capacidad para atender naves de hasta 35 000 DWT y 190 metros de eslora, desde las instalaciones se embarca el cobre y subproductos hacia los distintos puertos del mundo, entre ellos: Shanghai, Yokohama, Keelung, Rotterdam, Salerno, Livorno, New Orleans, Baltimore, Mejillones y Santos.

El Terminal Portuario SPCC es de uso privado, multipropósito donde se realizan las operaciones de importación y exportación de suministros para minería u otros necesarios para los proyectos o carga regular, y cobre y subproductos de la compañía respectivamente. La instalación cuenta con un muelle de atraque tipo espigón, zona de almacenamiento de productos y subproductos, zonas de ácido sulfúrico con tres tanques de almacenamiento y un almacén de concentrado.

El Terminal Portuario de Tablones es de uso privado y consta de dos instalaciones, la primera se denomina Terminal Multiboyas con 4 boyas de amarre empleada para la

descarga de combustible y cuenta con tres tanques ubicados en fundición, la segunda se denomina Marine Trestle e inició su operación en el año 2010 para descargar el ácido sulfúrico producido en fundición, con una plataforma de acceso de 500 metros.

Operaciones Puerto cuenta con equipos para manipuleo de la carga: grúas, cargadores frontales, portacontenedores; permitiendo una operación con seguridad para el trabajador. Se embarcan cátodos de cobre, ánodos, ácido sulfúrico, contenedores y cuenta con una línea férrea a la fundición y refinería de SPCC.

Operaciones Puerto para realizar sus operaciones se interrelaciona con diversos grupos de interés que inciden en su gestión, organización y actividades, que de forma voluntaria o involuntaria generan un impacto significativo en el cumplimiento de sus objetivos.

Los grupos de interés se agrupan en las siguientes categorías: Accionistas, Estado, Trabajadores, Comunidad, Clientes Internos, Clientes Externos, Competidores, Proveedores.

Los accionistas transmiten a sus funcionarios ejecutivos en la empresa sus proyecciones y objetivos para mantener una estructura rentable relacionada a las operaciones realizadas en los terminales portuarios. Los accionistas invierten en proyectos de mejora, uno de los últimos proyectos ha sido el almacén de concentrado culminado en el 2015.

El Estado está encargado de que los terminales portuarios cumplan con todas las disposiciones de la normativa vigente y de realizar auditorías continuas que lo garanticen, su objetivo es el cumplimiento de los estándares en puertos, seguridad, salud ocupacional, ambiente, entre otros. Las entidades del estado que presentan disposiciones para las terminales portuarias de la empresa y los movimientos de carga que maneja son: Autoridad

Portuaria Nacional (APN), Dirección General de Capitanías y Guardacostas (DICAPI), Dirección de Hidrografía y Navegación (DHN), Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral (SUNAFIL), Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT), Organismo de Supervisión de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN), Ministerio de Transporte Comunicaciones, Municipalidad Provincial de Ilo, Ministerio de Defensa, Ministerio de Trabajo y Promoción de Empleo, Ministerio de Ambiente y Ministerio de Producción. Siendo la Autoridad Portuaria Nacional la entidad que contempla disposiciones para el manejo de los terminales portuarios en todos los ámbitos, realiza auditorías periódicas y con la que se interactúa un mayor número de veces.

Los trabajadores que integran Operaciones Puerto cumplen sus funciones responsablemente y trabajan con seguridad e integridad de acuerdo a los valores. La empresa capacita a los trabajadores y vela por ofrecerles condiciones de trabajo adecuadas y seguras.

La comunidad está conformado tanto por el área de influencia social directa conformada por la población de Ilo, así como un área de influencia social indirecta conformada por las regiones del sur del país: Tacna, Moquegua, Arequipa. Los impactos que presentan las de área de influencia social directa pueden ser por cambios en sus estilos de vida por las instalaciones o actividades propias de la operación o modificaciones en sus relaciones sociales y económicas. Y en el área de influencia social indirecta los impactos pueden ser actividades económicas o relaciones sociales. La empresa busca integrar sus actividades con el entorno social e impulsar el desarrollo sustentable de la sociedad.

Los clientes internos de los terminales portuarios son Comercial y Abastecimientos. Comercial solicita que Operaciones Puerto se asegure que se envíe a los clientes de la empresa los productos con calidad, cantidad especificada y en condiciones óptimas. Almacenes solicita que la descarga de mercancías y combustible a ser suministrada a las distintas áreas garantice condiciones adecuadas para el personal.

Los clientes externos comprenden a los compradores de los productos y subproductos de cobre principalmente. Se consideran clientes externos también a las empresas que envían o reciben o almacenan sus productos en el terminal portuario privado, las navieras que alquilan el amarradero, las agencias marítimas que alquilan equipos para realizar sus operaciones de carga o descarga de mercancías.

Los competidores de los terminales portuarios son Empresa Nacional de Puertos Ilo (ENAPU) y Terminal Internacional del Sur (TISUR). ENAPU presenta un amarradero que permite naves de mayor tamaño y las empresas que exportan o importan sus mercancías contenerizadas o no contenerizadas pueden realizarlo en su muelle, de igual forma en el caso de naves de mayor tamaño la empresa moviliza su carga por el terminal de ENAPU. TISUR cuenta con un almacén de concentrado recientemente expandido que cubre las operaciones de las minas de Cerro Verde, Antapaccay, Hudbay y con su línea de ferrocarril directa al terminal, otra de sus ventajas frente al terminal de SPCC es su cercanía.

Los proveedores del departamento de Operaciones Puerto externos son seleccionados de acuerdo a criterios definidos y que fomenten una relación con buenas prácticas y respecto a los proveedores internos se interactúa con mucha frecuencia para el logro de los objetivos.

Los proveedores internos son Producción: Toquepala y Cuajone que envían concentrado de cobre y molibdeno, planta LESDE (lixiviación), refinería Ilo y fundición;

Mantenimiento; Recursos Humanos; Abastecimientos, Contratos; Ingeniería de Planta; Ferrocarril; Seguridad; Asuntos Internos; Legal; Tecnologías de Información; Ambiental.

En la Figura 14 se presenta las unidades operativas con sus respectivos productos enviados a los terminales portuarios de Operaciones Puerto para su exportación o venta local.

Los proveedores externos comprenden a las agencias navieras, agencias marítimas, agencias aduaneras, contratistas, proveedores nacionales o extranjeros, entre otros.

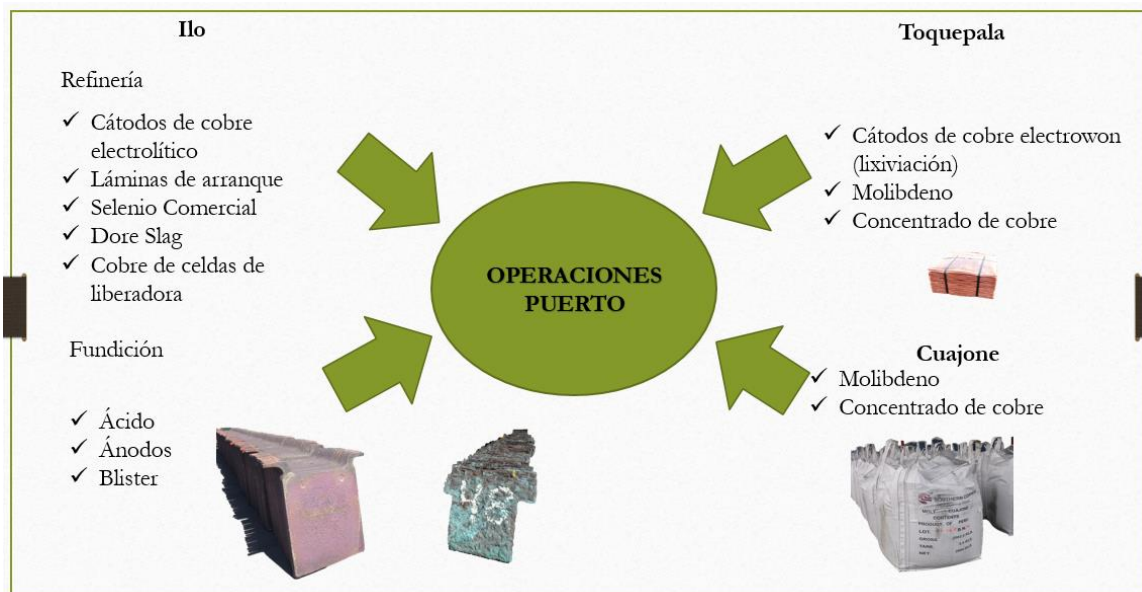


Figura 14. Productos exportados por terminal portuario

### 3.2.2. Organigrama

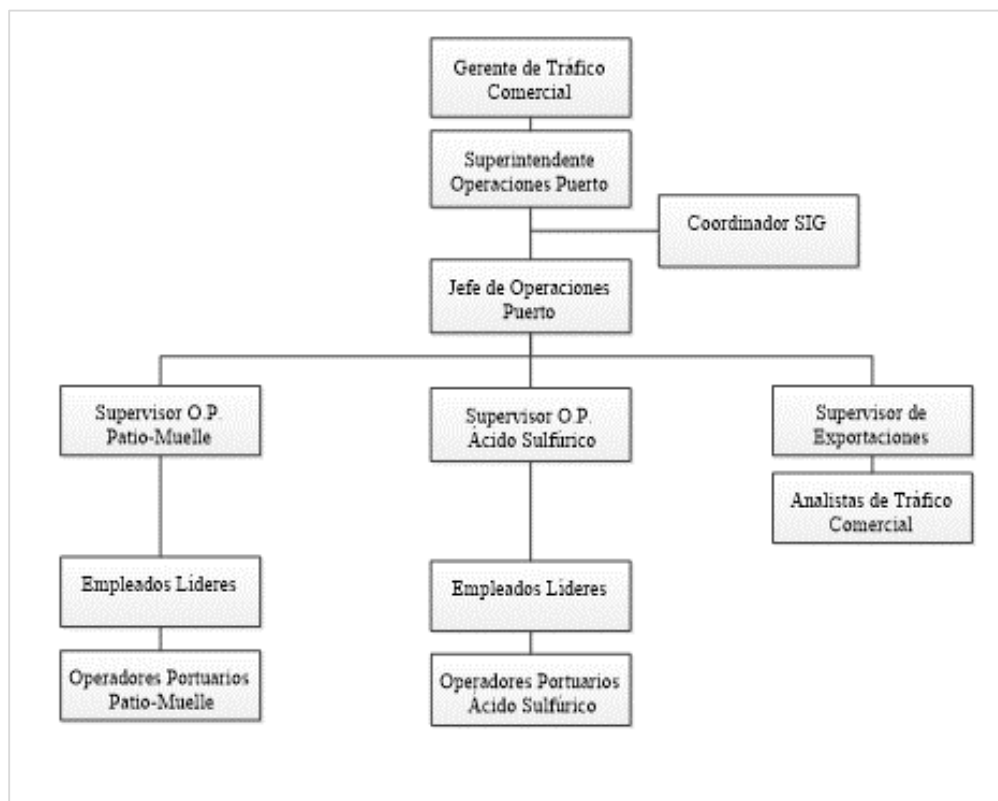


Figura 15. Organigrama Operaciones Puerto

### 3.2.3. Descripción del Sistema de Gestión de Calidad

El Sistema de Gestión de Calidad del departamento de Operaciones Puerto tiene como objetivo demostrar la capacidad de satisfacer los requerimientos de los clientes, cumplir con las regulaciones legales y tener un compromiso de mejora continua. Su estructura documentaria se basa en una Política de Sistema Integrado de Gestión (Figura 13); Objetivos y Programas con seguimiento de avance mensual y evaluación anual; un Manual de Sistemas Integrados de Gestión; Procedimientos de procesos estratégicos, operativos y de apoyo; Instructivos y Registros.

El Sistema de Gestión de Calidad cumple con los requisitos de la Norma ISO 9001:2008 acreditado por la certificadora ABS Quality Evaluations desde el año 2012. En el Terminal Portuario Privado ubicado en Patio Puerto se certificaron los procesos de

embarque de cobre, subproductos y ácido sulfúrico; embarque y descarga de concentrado de cobre; despacho terrestre de cobre, subproductos y ácido sulfúrico; descarga de mercancías y servicios portuarios (movilización de carga de terceros y amarre y desamarre de naves). En el Terminal Portuario Tablones ubicado en Punta Tablón se certificaron los procesos de embarque de ácido sulfúrico, descarga de hidrocarburos y servicios portuarios (amarre y desamarre de naves).

Se designó un representante de la Alta Dirección para la implementación, seguimiento, revisión y mejora continua de los procesos del Sistema de Gestión de Calidad bajo los requisitos de la norma ISO 9001:2008, y considerando que un terminal portuario presenta normativa necesaria para su funcionamiento el representante de la alta dirección debe asegurarse del cumplimiento de las normas de la Autoridad Portuaria Nacional sobre Seguridad y Salud Ocupacional Portuaria, Normativa de Instalaciones Portuarias Especiales y Código PBIP.

El sistema de gestión de calidad incluye las actividades citadas a continuación:

- Aplicar y verificar la aplicación de políticas, procedimientos, lineamientos y normativa legal vigente.
- Capacitación a los trabajadores en los ámbitos aplicables a su lugar de trabajo.
- Inducción en todas las áreas a cargo de Operaciones Puerto.
- Verificar la realización de capacitación y cumplimiento del programa.
- Planeación, desarrollo, monitoreo y control de actividades para la implementación del SGC y las necesarias para el cumplimiento de la normativa legal vigente.

- Actualización, revisión y aprobación de documentación anual relacionada al SGC.
- Análisis de procedimientos realizados para mejorar operación.
- Mantener actualizada y resguardar documentación del SGC.
- Transmisión de documentación requerida a las personas responsables de su atención, elaboración o difusión.
- En caso de actualización, distribución de documentación con modificaciones realizadas.
- Participación en auditorías y verificación de realización de acciones preventivas y correctivas derivadas de las mismas.
- Apoyo para el levantamiento de observaciones de las auditorías internas y externas.
- Participación en inspecciones efectuadas.
- Apoyo para el levantamiento de observaciones de inspecciones realizadas.
- Seguimiento a acciones correctivas, preventivas u oportunidades de mejora documentadas.
- Elaboración de actas de reuniones.
- Evaluación de la eficiencia y eficacia de las acciones realizadas.
- Análisis de la información de indicadores de gestión para nuevas estrategias.
- Realizar, analizar y dar seguimiento a las encuestas de calidad.
- Dar seguimiento a planes de mejora.

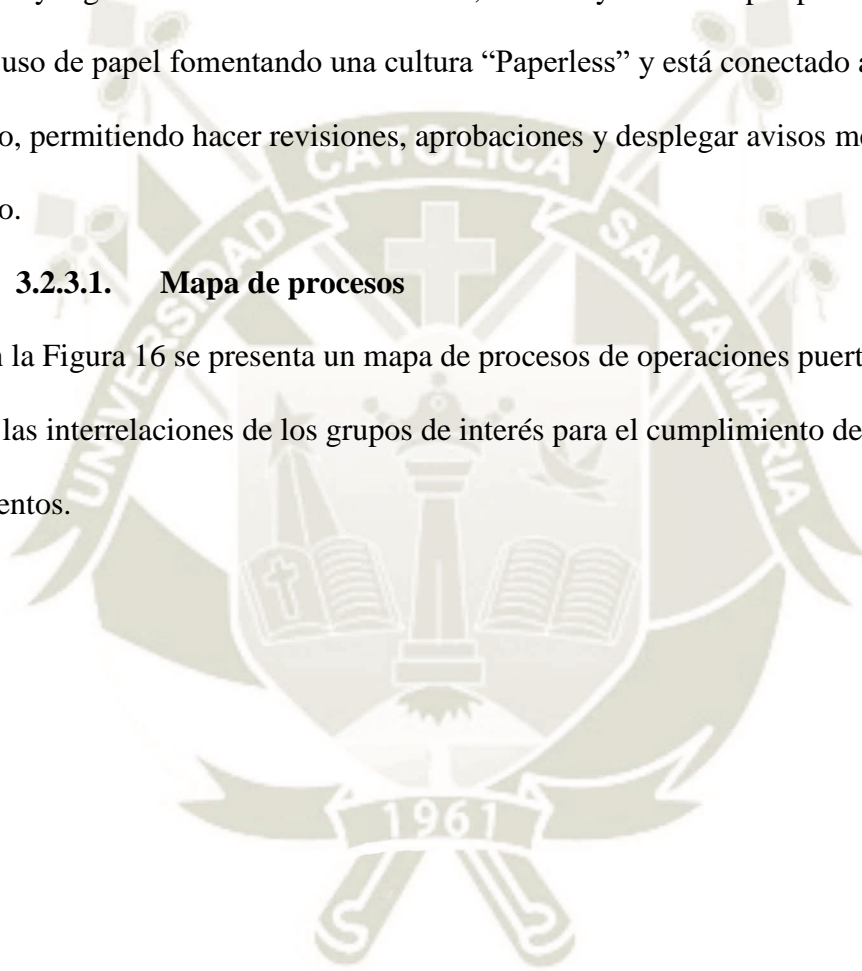
El Sistema de Gestión de Calidad debe controlar, medir, analizar y mejorar continuamente y garantizar que las actividades mencionadas se realicen para garantizar que los procesos operativos se cumplan, siendo que los procesos estratégicos de planificación,

gestión de conocimiento, control operacional, indicadores y acciones de mejora se fortalezcan y los procesos de apoyo brinden el soporte inmediato y requerido.

En Operaciones Puerto se maneja un software de gestión documental diseñado para el acceso de los documentos del Sistema de Gestión de Calidad, control, administración de documentos y registros. El software es sencillo, flexible y ordenado por procesos, permite reducir el uso de papel fomentando una cultura “Paperless” y está conectado al correo electrónico, permitiendo hacer revisiones, aprobaciones y desplegar avisos mediante correo electrónico.

#### **3.2.3.1. Mapa de procesos**

En la Figura 16 se presenta un mapa de procesos de operaciones puerto que identificó las interrelaciones de los grupos de interés para el cumplimiento de los requerimientos.



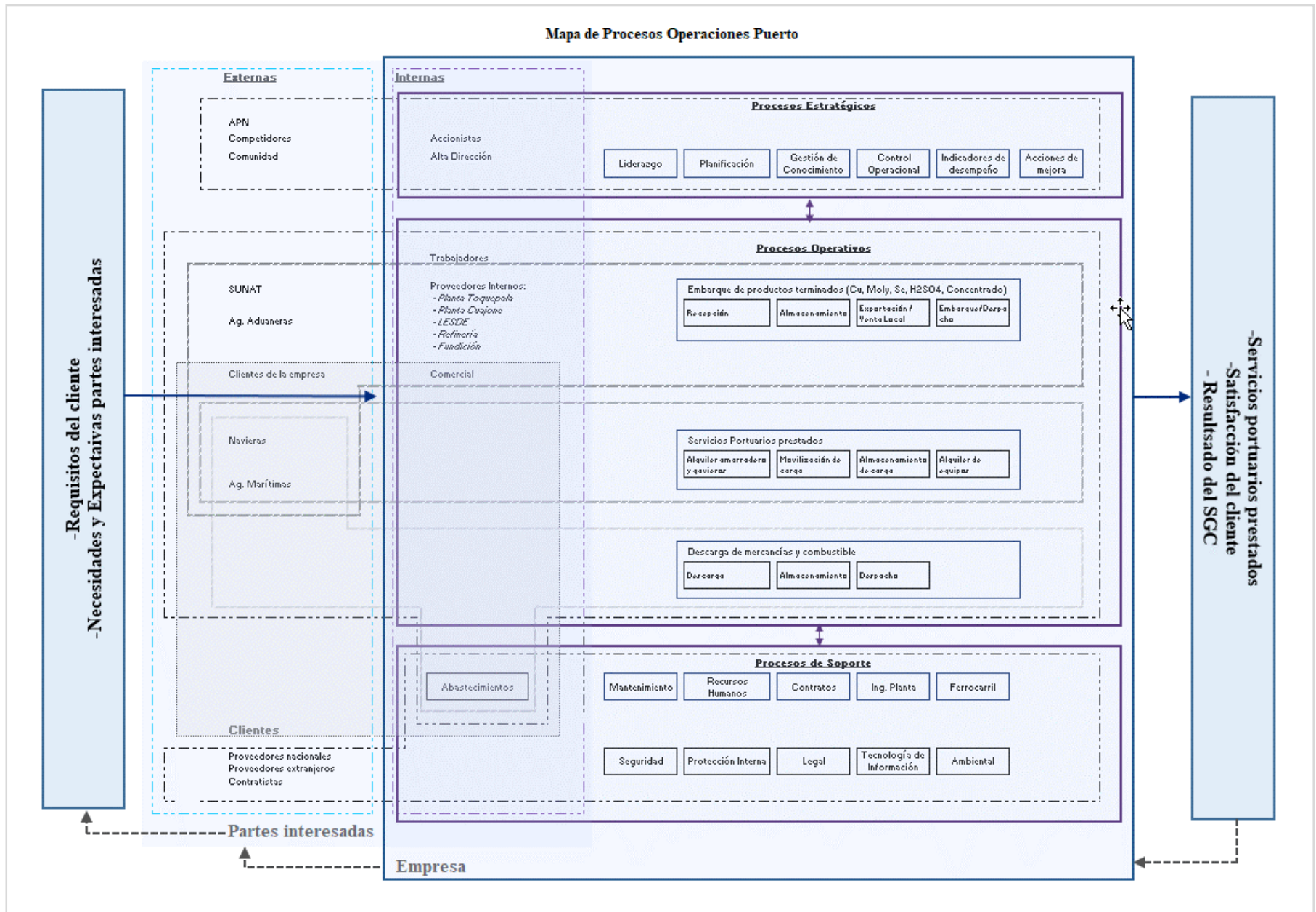


Figura 16. Mapa de procesos de Operaciones Puerto

En el mapa de procesos de forma general se visualiza de izquierda a derecha los requisitos del cliente y las necesidades y expectativas de las partes interesadas; donde los procesos estratégicos, operativos y de soporte deben garantizar el cumplimiento de lo requerido por todas las partes interesadas. Al culminar los servicios portuarios prestados se conocerá la satisfacción del cliente a través de encuestas, y se obtendrá resultados del SGC, cuya retroalimentación se brindará a la empresa que dará su respuesta a todas las partes interesadas involucradas y por último se volverá al inicio del ciclo, donde las partes interesadas solicitarán sus requerimientos o acciones a realizar para mejorar.

Los grupos de interés o partes interesadas comprenden un ámbito interno si pertenecen a la organización o externo de manera contraria. Las partes interesadas externas del mapa de procesos son: APN, competidores (ENAPU), comunidad, SUNAT, clientes de la empresa, agencias aduaneras, navieras, agencias marítimas, proveedores nacionales, proveedores extranjeros, contratistas. Las partes interesadas internas son: accionistas, alta dirección, trabajadores o colaboradores, proveedores internos (Producción: Planta Toquepala, Planta Cuajone, Lixiviación, Refinería y Fundición), comercial y abastecimientos. Los clientes internos son comercial y abastecimientos; y los clientes externos son los clientes de la empresa, las navieras y las agencias marítimas.

La empresa para obtener su rentabilidad deseada requiere de procesos estratégicos, procesos operativos y procesos de soporte; con las partes interesadas internas garantiza el cumplimiento de lo requerido por clientes externos y las partes interesadas. Existen partes interesadas que actúan como cliente-proveedor: abastecimientos, navieras y agencias marítimas.

La empresa en sus procesos estratégicos relacionados a la actividad de sus terminales portuarios incluye las actividades de liderazgo, planificación, gestión de

conocimiento, control operacional, indicadores de desempeño y acciones de mejora. Para realizar las actividades de los procesos estratégicos los involucrados principalmente son los accionistas, la alta dirección junto con la APN, competidores y la comunidad.

La empresa en sus procesos operativos relacionados a la actividad de sus terminales portuarios incluye el embarque de productos terminados, servicios portuarios prestados y descarga de mercancías y combustible donde sus trabajadores o colaboradores son vitales para lograr los objetivos planteados. El embarque de productos terminados comprende las actividades de recepción, almacenamiento, exportación y embarque; los involucrados son la SUNAT encargada de regular el proceso, los proveedores internos que comprenden a las plantas de producción, los proveedores externos por los servicios que otorgan a la empresa para realizar las operaciones de comercio exterior (agencias aduaneras, agencias marítimas y navieras) y los clientes (clientes de la empresa y comercial). Los servicios portuarios prestados comprenden las actividades de alquiler de amarradero, movilización de carga, almacenamiento de carga y alquiler de equipos; los involucrados son las navieras y agencias marítimas. La descarga de mercancías tiene como actividades la descarga, almacenamiento y despacho; sus partes interesadas involucradas son abastecimientos que actúa como cliente por la carga descargada de acuerdo a sus requerimientos y las navieras y agencias marítimas que actúan como proveedores al prestar un servicio.

La empresa tiene procesos de soporte que incluyen a abastecimientos, mantenimiento, recursos humanos, contratos, ingeniería de planta, ferrocarril, seguridad, protección interna, legal, tecnologías de información y ambiental dentro del ámbito interno. Y a los proveedores nacionales, extranjeros y contratistas en el ámbito externo.

### 3.2.3.2. Diagrama causa-efecto

El Sistema de Gestión de Calidad tiene establecido directrices para el control, medición, análisis y mejora de las incidencias u observaciones detectadas en operaciones diarias, inspecciones, auditorías u otros.

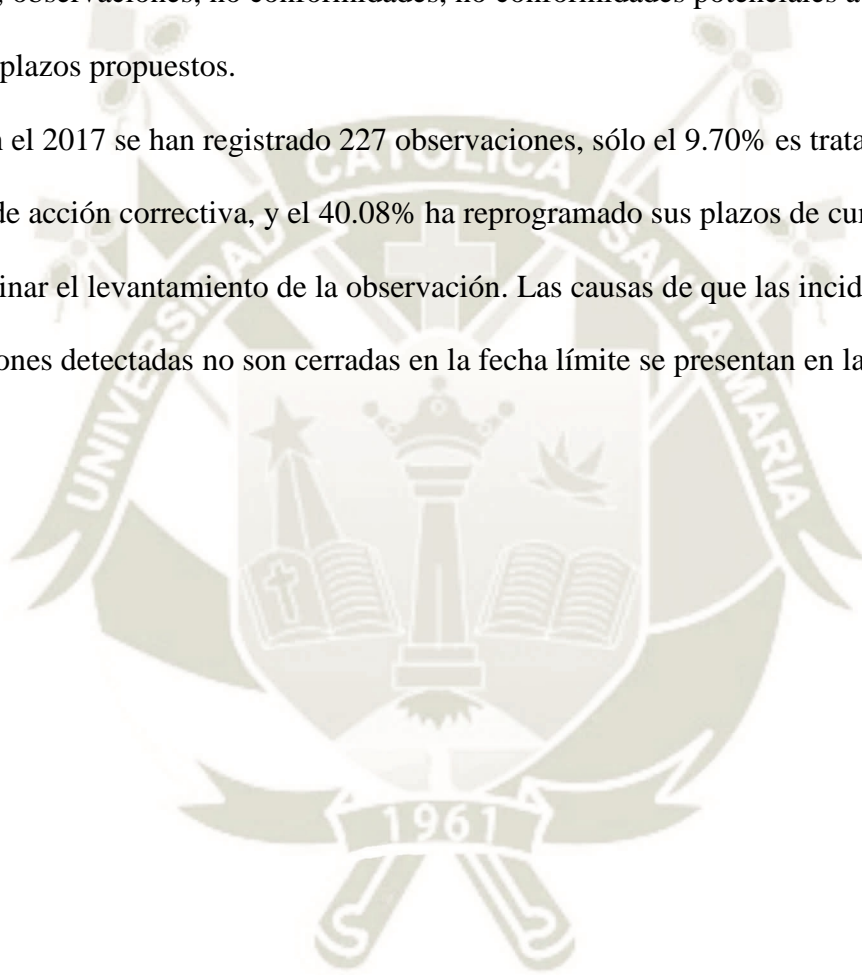
El incumplimiento de reglamento y normas de seguridad, medidas de control ambientales previstas en los procedimientos operativos, Código PBIP, procedimientos, instructivos, requisitos, productos no conformes, representan una no conformidad, la que es reportada en un formato de solicitud de acción correctiva donde se describe la no conformidad detectada de forma detallada y legible brindando la mayor información posible que permita el análisis de las causas para poder tomar acciones y que las incidencias u observaciones detectadas no sean reiterativas, se puntualiza las acciones inmediatas de ser el caso; el análisis de causas es desarrollado por los responsables del proceso o involucrados en un plazo que no debe exceder los quince días. Dependiendo de las acciones a realizar se asignan responsables y plazos de ejecución, seguido de una revisión por los jefes, al cumplimiento del plazo planteado se realiza una verificación de las acciones realizadas para poder cerrar la solicitud de acción correctiva.

Se realizan inspecciones de seguridad programadas realizadas por el Comité de Seguridad de la Unidad Operativa, Comité de Seguridad Portuario y por la Alta Dirección, las observaciones detectadas son plasmadas considerando los criterios de acuerdo al lugar de la inspección y se detallan en un formato de inspecciones planeadas de seguridad y salud ocupacional, se detalla la prioridad de la observación, las evidencias, los tipos de riesgos incurridos, el plazos de levantamiento de observaciones y la evidencia de que fueron realizadas. De igual forma, los Organismos de Control realizan inspecciones no previstas para verificar el cumplimiento de la normativa vigente, donde se derivan también

observaciones a ser levantadas en los plazos máximos que propongan para no ser sancionados.

Las auditorías son internas y externas en los ámbitos de Calidad, Código PBIP, Seguridad, IPE, Medio ambiente. Los resultados de las auditorías presentan hallazgos, fortalezas, observaciones, no conformidades, no conformidades potenciales a ser levantadas según los plazos propuestos.

En el 2017 se han registrado 227 observaciones, sólo el 9.70% es tratado como solicitud de acción correctiva, y el 40.08% ha reprogramado sus plazos de cumplimiento para culminar el levantamiento de la observación. Las causas de que las incidencias u observaciones detectadas no son cerradas en la fecha límite se presentan en la Figura 17.



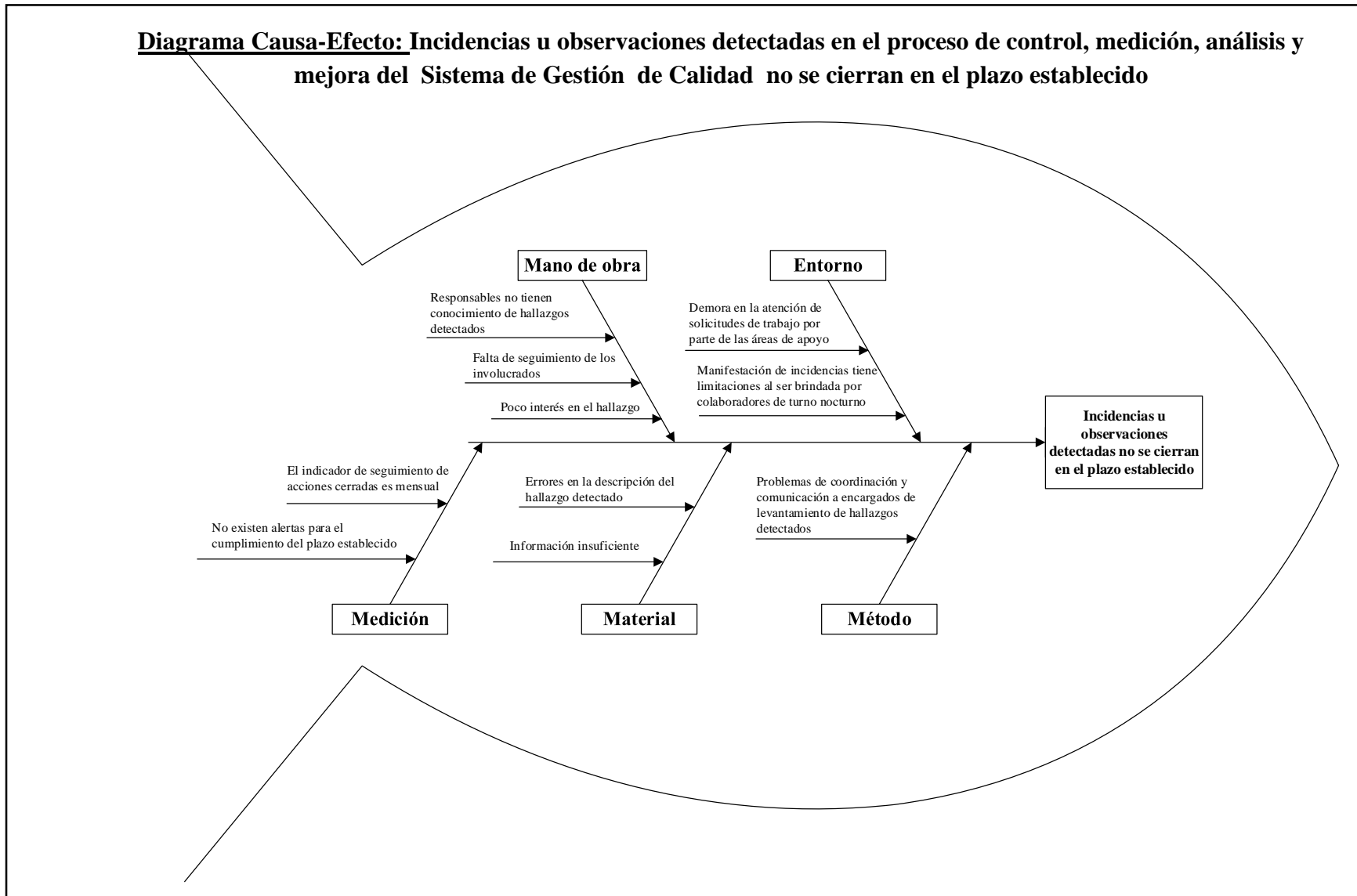


Figura 17. Diagrama causa-efecto

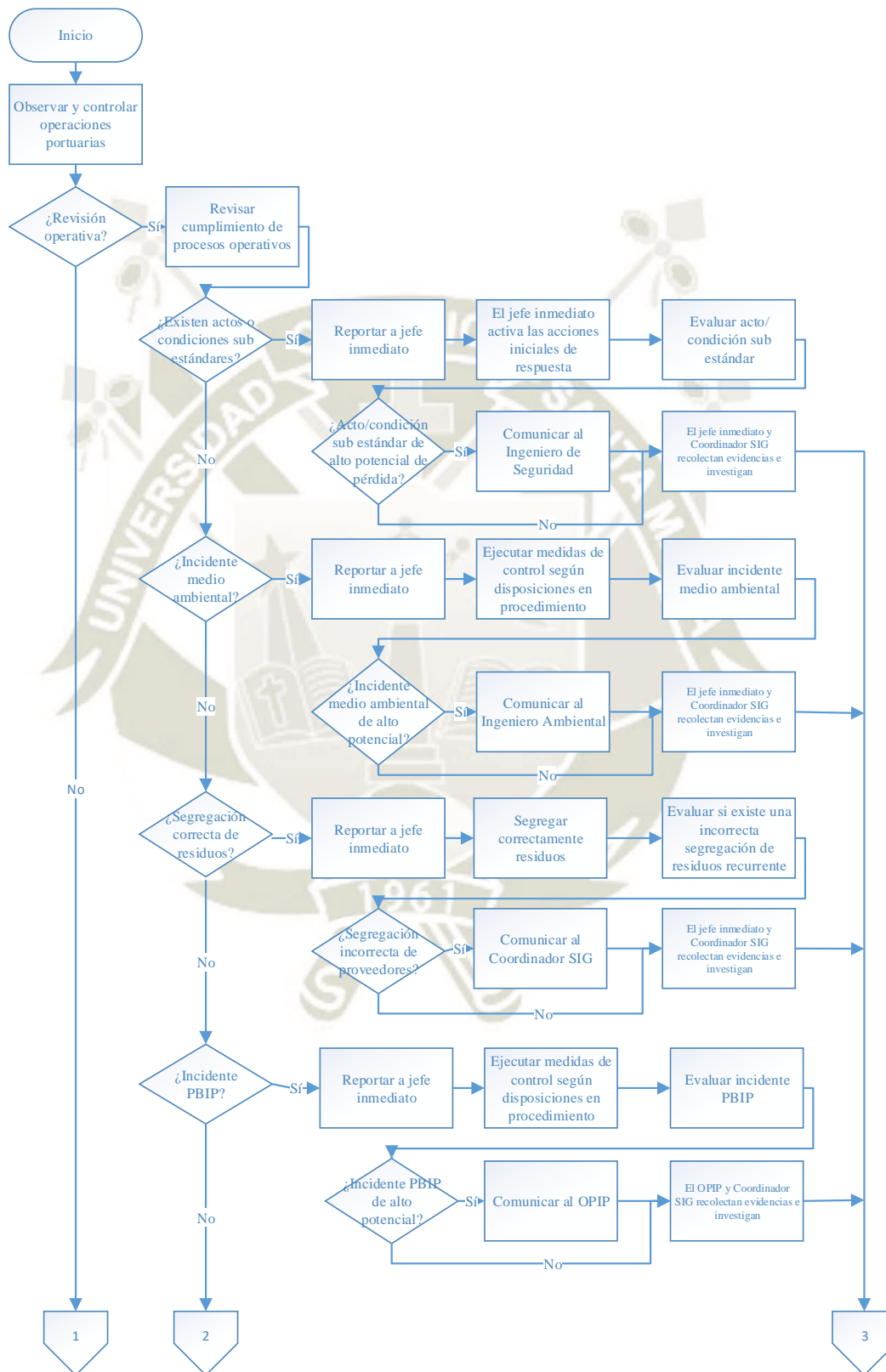
### 3.2.3.3. Diagrama de flujo del proceso actual

El proceso de control, medición, análisis y mejora del sistema de gestión de calidad comprende para su desarrollo y cumplimiento la supervisión de dos aspectos, descritos a continuación.

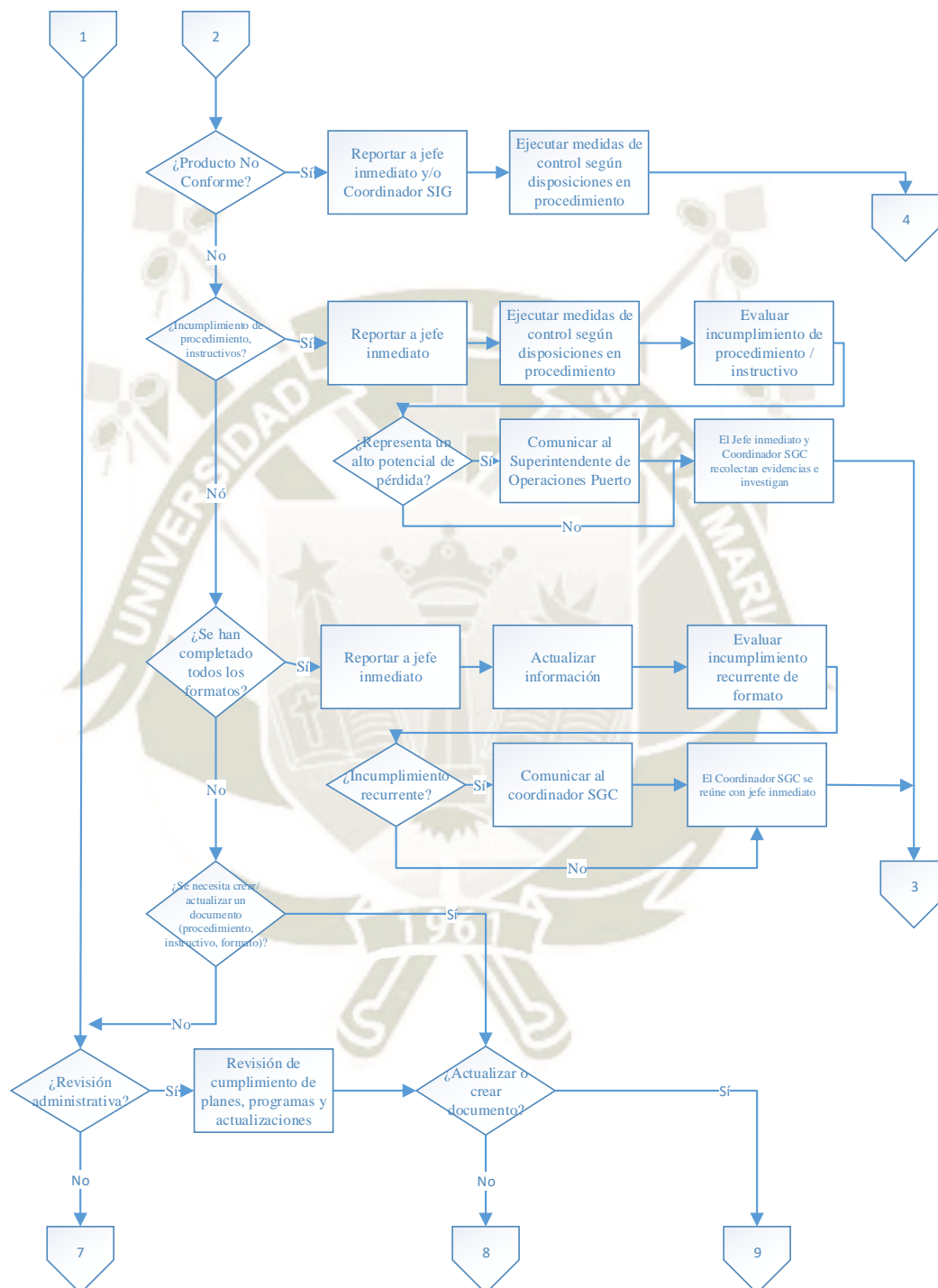
- Revisión operativa: incluye las inspecciones realizadas para garantizar el cumplimiento de procedimientos o instructivos, seguridad, medio ambiente, segregación de residuos, PBIP, producto no conforme, llenado de formatos, actualización de documentación.
- Revisión administrativa: incluye la revisión de cumplimiento de planes, programas y actualizaciones de los objetivos de calidad, normatividad aplicable vigente, programa de auditorías, inspecciones, plan de capacitaciones, inducciones, programa de mantenimiento y calibración, encuestas de medición y satisfacción al cliente, evaluación de proveedores, revisión de indicadores actualizados, actualización de documentación.

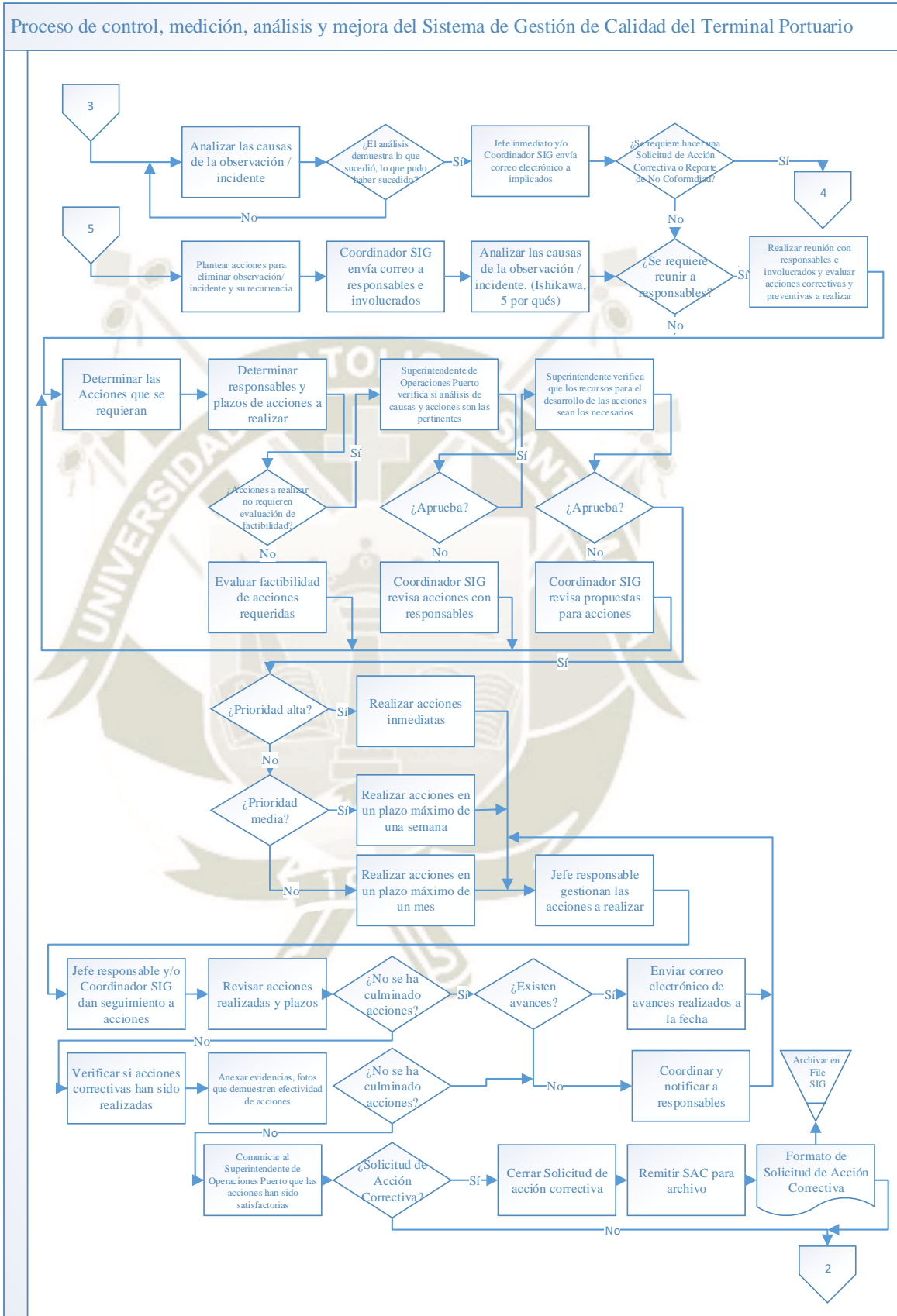
El diagrama de flujo del proceso de control, medición, análisis y mejora del sistema de gestión de calidad de Operaciones Puerto se presenta a continuación (Figura 18).

Proceso de control, medición, análisis y mejora del Sistema de Gestión de Calidad del Terminal Portuario

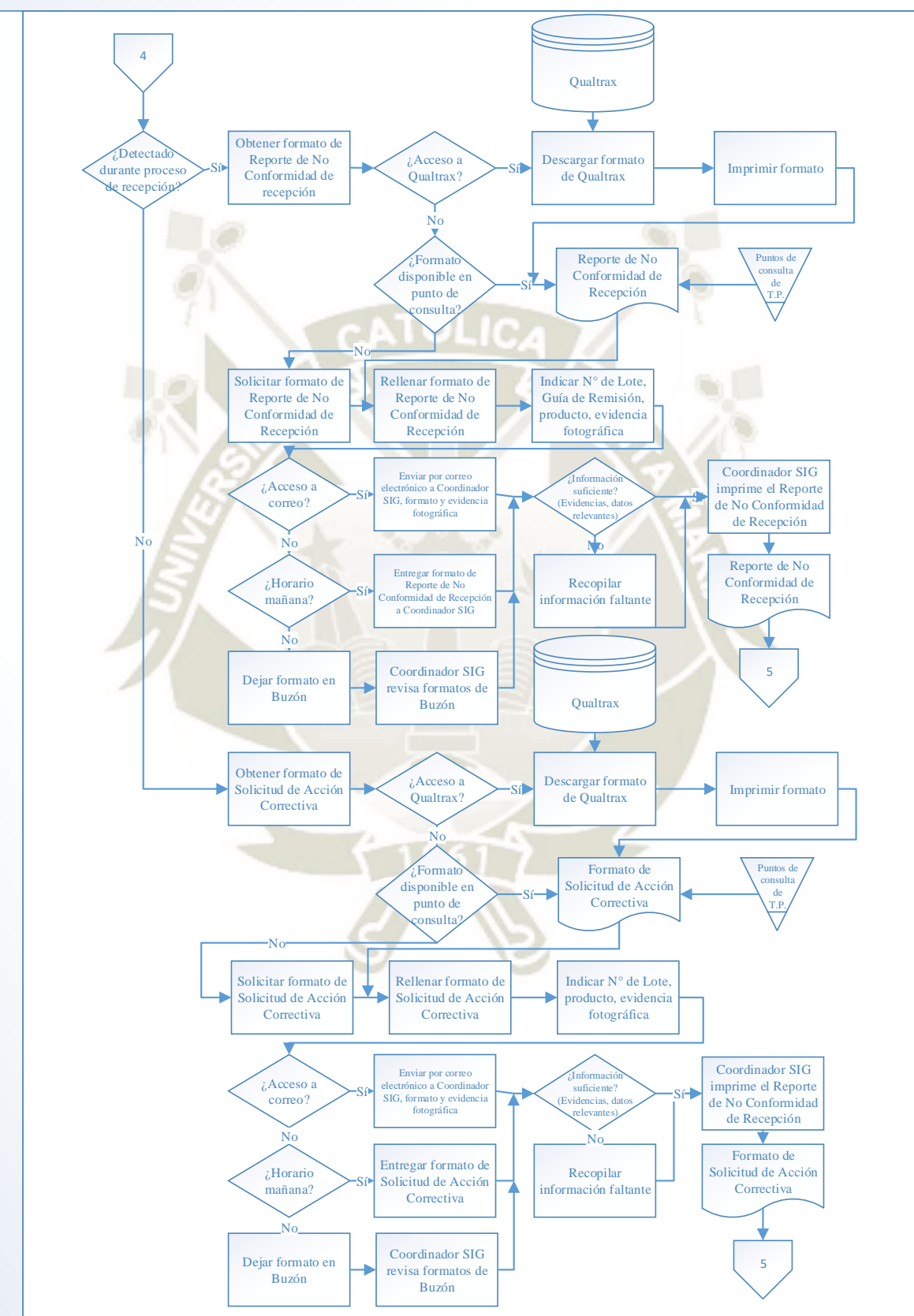


Proceso de control, medición, análisis y mejora del Sistema de Gestión de Calidad del Terminal Portuario

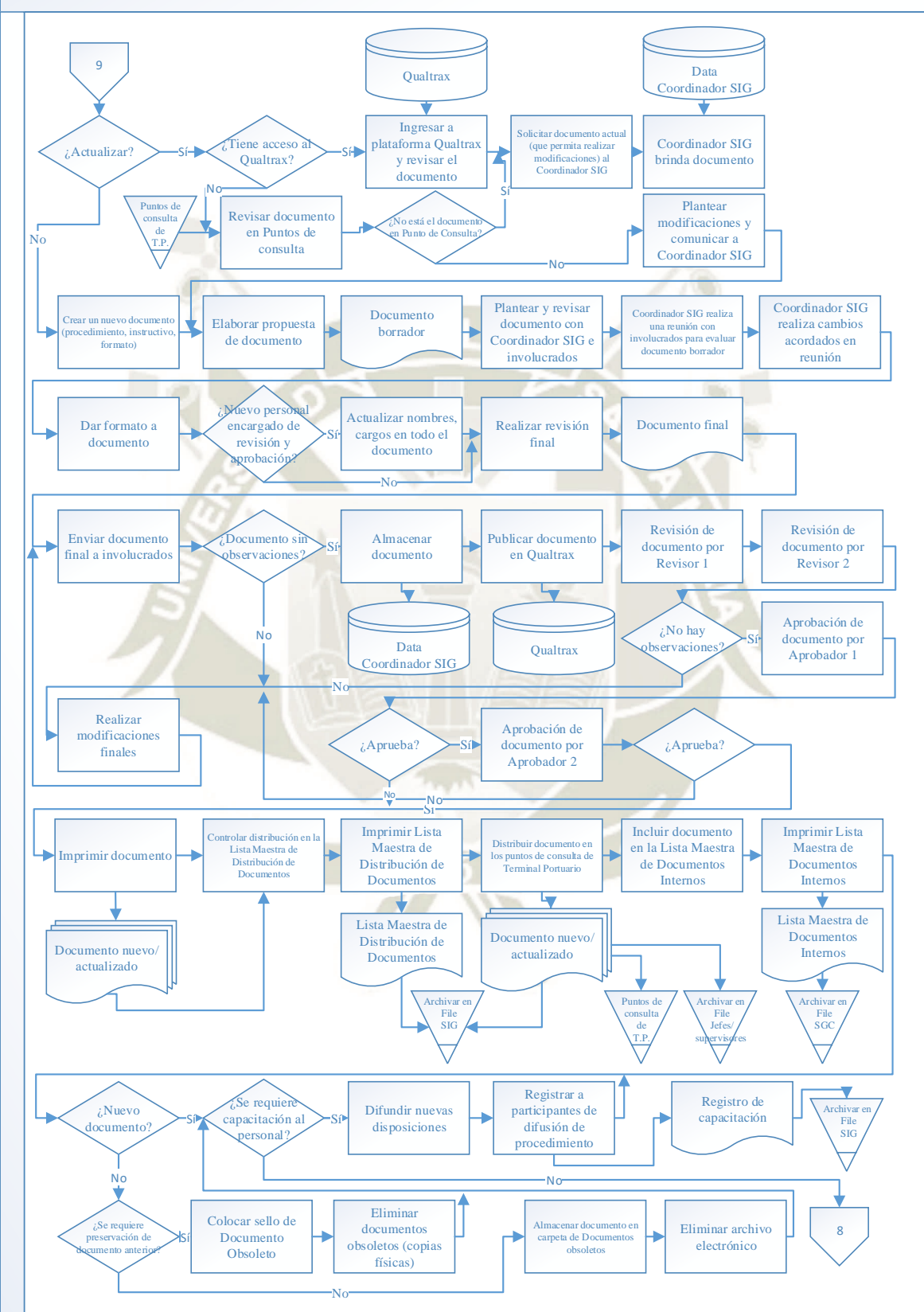




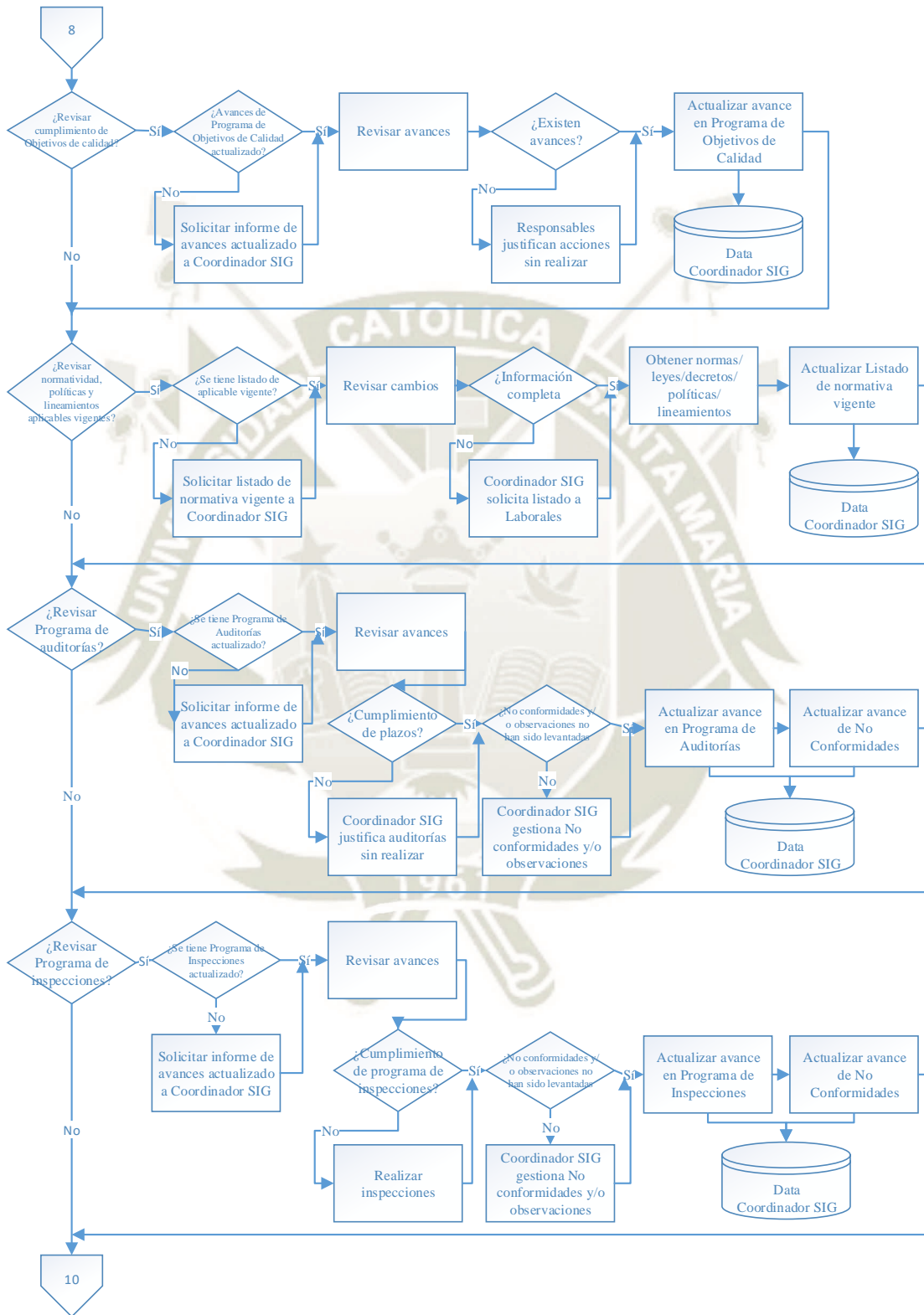
Proceso de control, medición, análisis y mejora del Sistema de Gestión de Calidad del Terminal Portuario



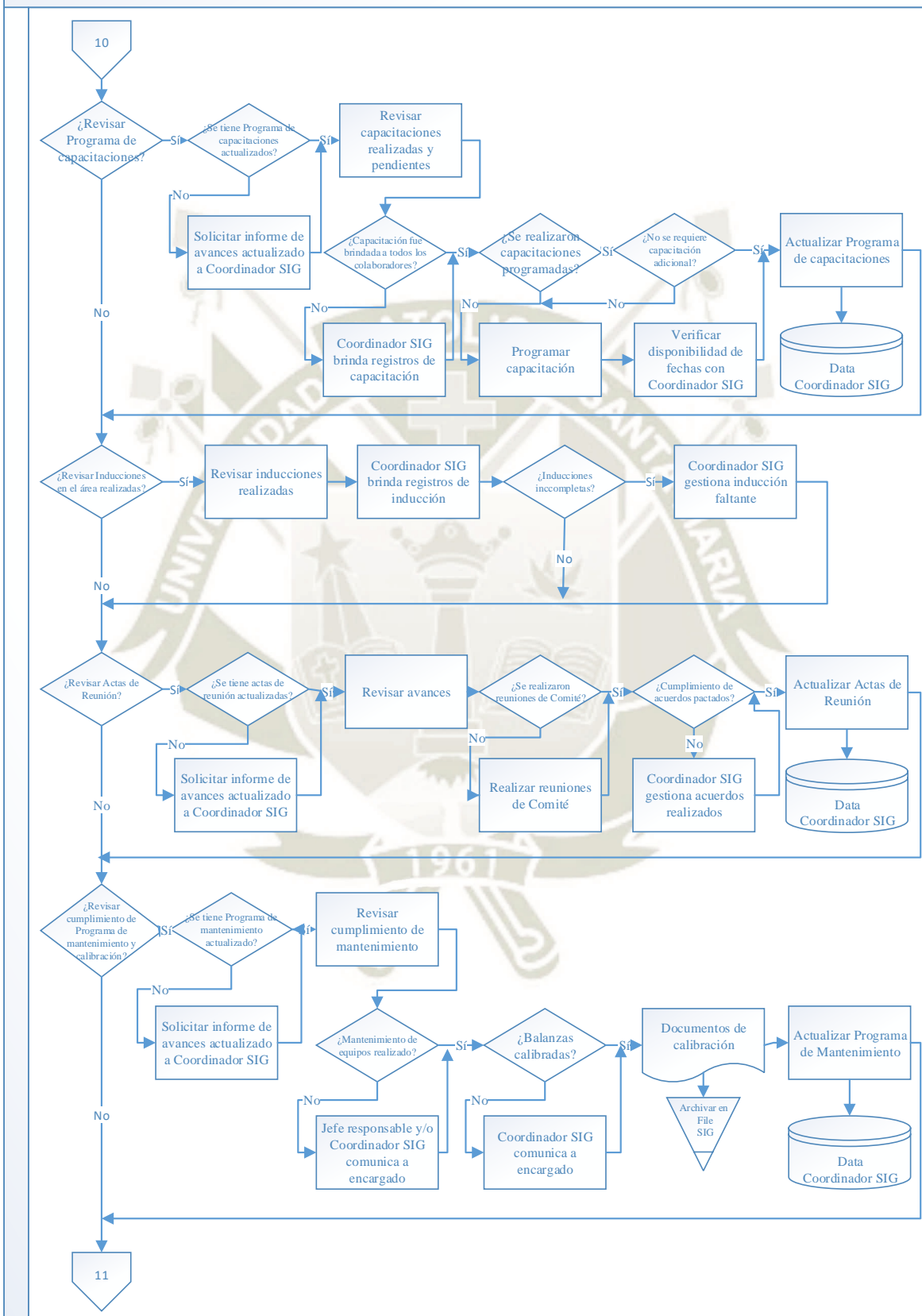
Proceso de control, medición, análisis y mejora del Sistema de Gestión de Calidad del Terminal Portuario



Proceso de control, medición, análisis y mejora del Sistema de Gestión de Calidad del Terminal Portuario



Proceso de control, medición, análisis y mejora del Sistema de Gestión de Calidad del Terminal Portuario



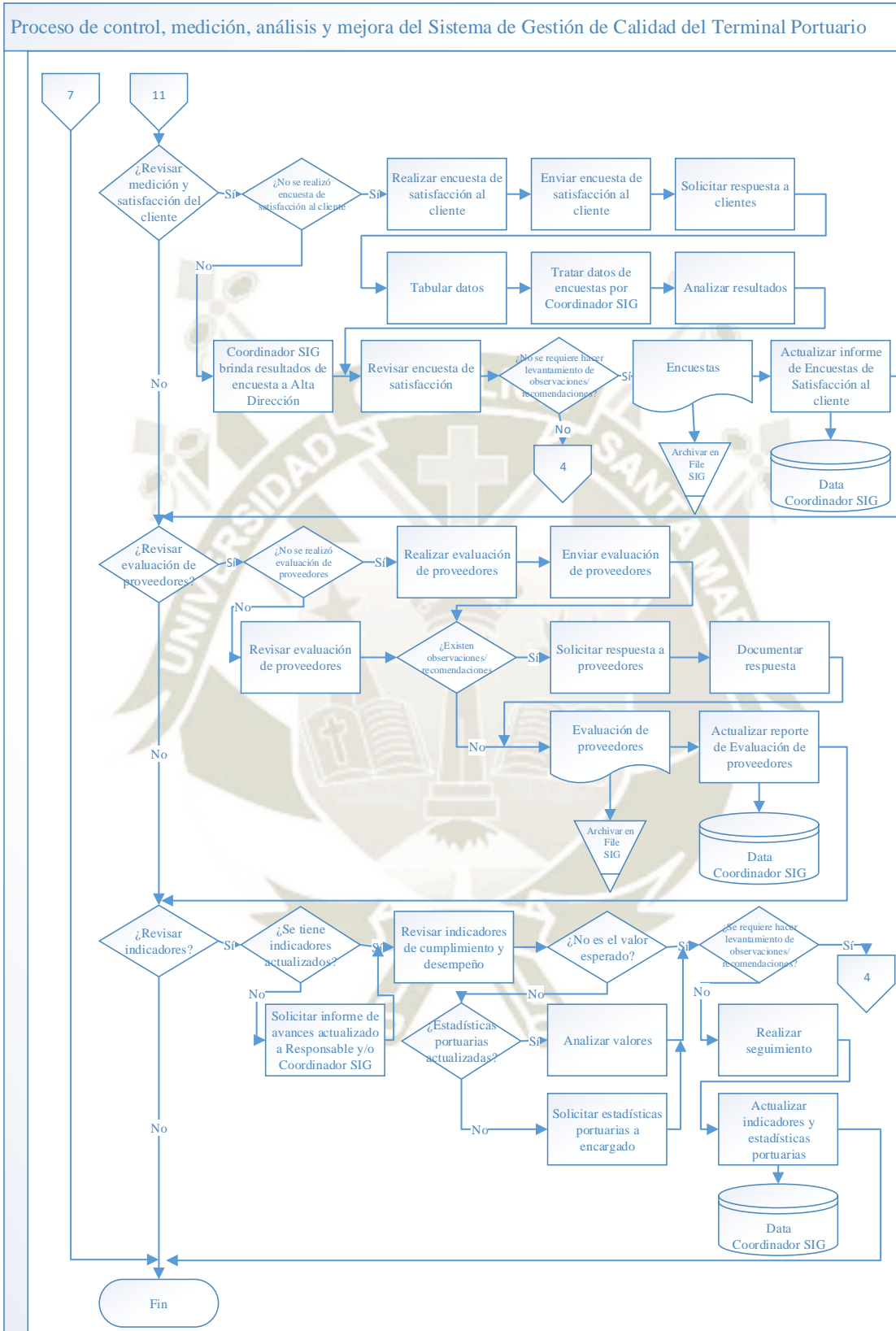


Figura 18. Diagrama de flujo actual

### 3.2.4. Análisis FODA

Conociendo las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, se contrastó el contexto interno y externo de Operaciones Puerto y su terminal portuario. El contexto interno incluye los factores de control directos y se analizan las Fortalezas y Debilidades. Y en el contexto externo se incluyen los factores sobre los que no se tiene control pero influyen sustancialmente en las labores a realizar en Oportunidades y Amenazas, en la Tabla 11 se presenta la matriz FODA.

Tabla 11. *Matriz FODA de Operaciones Puerto*  
*Matriz FODA de Operaciones Puerto*

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminales cuentan con equipo y maquinaria en buen estado para manejo de mercancías</li> <li>• Capacitación permanente a trabajadores.</li> <li>• Profesionales colaboradores y con experiencia</li> <li>• Disponibilidad para inversión en proyectos de mejora.</li> <li>• Sistema de Gestión de Calidad certificado con ISO 9001:2008</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maquinaria presenta tiempos muertos de operación.</li> <li>• Poco espacio de almacenamiento y para realizar las operaciones</li> <li>• Cantidad limitada de agencias marítimas, navieras y aduaneras en la zona.</li> <li>• Gran cantidad de recursos y tiempo para actualizaciones de documentación del SGC</li> </ul>
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento en la inversión a nivel nacional</li> <li>• Nuevos proyectos mineros entrarán en operación</li> <li>• Nuevas tecnologías para automatización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cierre de puertos por mal tiempo, no se cuenta con rompeolas.</li> <li>• Presencia de conflictos sociales.</li> <li>• Posible modernización y expansión de ENAPU podría reducir los movimientos de carga.</li> </ul>

Elaboración propia

### **3.3. Diagnóstico, análisis y evaluación de los procesos**

#### **3.3.1. Requisitos de la Norma ISO 9001:2015 del SGC**

##### **3.3.1.1. Diagnóstico, análisis y evaluación**

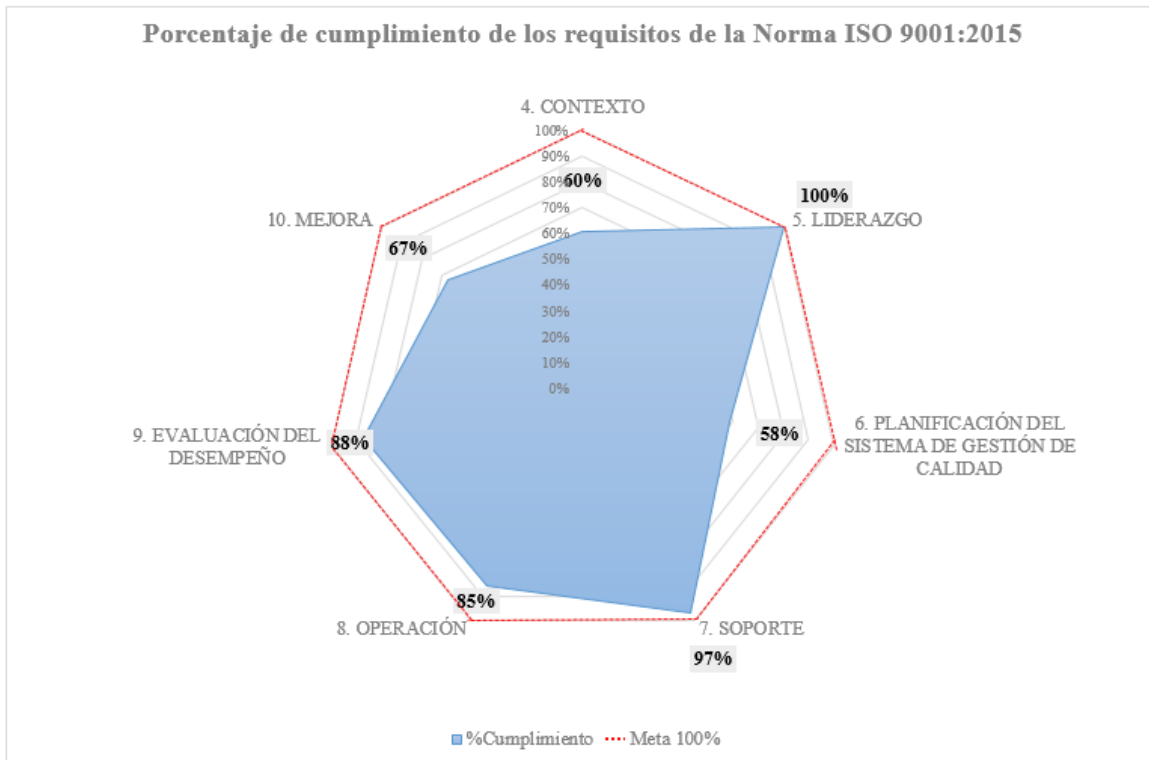
Operaciones Puerto tiene sus procesos de embarque, descarga y servicios portuarios prestados certificados con la norma ISO 9001:2008 considerando los cambios dados por la transición hacia la ISO 9001:2015 y como parte de la investigación, se realizó su diagnóstico de acuerdo a los requisitos planteados por la norma ISO 9001:2015, desde el capítulo 4 hasta el 10.

Para el diagnóstico se utilizó una Lista de Verificación de Requisitos por capítulo presentada en el Apéndice D (SafetyCulture,2018); donde de acuerdo a cada requisito establecido por la norma se plantea una pregunta que es evaluada bajo 4 criterios. El primer criterio es el “Cumplimiento” y presenta tres opciones de elección: “SI”, indica el cumplimiento del requisito; “NO”, indica el incumplimiento del requisito y “NA”, indica que el requisito no aplica para el SGC. El segundo criterio es “Estado” y presenta tres opciones de elección: “No iniciado”, “En proceso” y “Realizado”. El tercer criterio es la “Evidencia” que se refiere a los argumentos o pruebas que permiten afirmar la validez del cumplimiento del requisito. Y por último el cuarto criterio es “Observaciones” donde se indica información adicional relevante o sugerencias de mejora.

##### **3.3.1.2. Resultados**

Como resultado del diagnóstico se presenta que de acuerdo al porcentaje de cumplimiento de los requisitos según la norma ISO 9001:2015, los procesos de Operaciones Puerto están a un avance del 79% de cumplimiento. Según la evaluación por capítulos

presentado en la Figura 19, el Contexto y la Planificación del SGC deben revisarse ya que su avance es menor al 70%; y el Liderazgo cumple con lo establecido al 100%.



*Figura 19.* Porcentaje de cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 9001:2015 por capítulo

Los resultados del diagnóstico y evaluación de cada capítulo son los mencionados a continuación.

- Respecto al capítulo IV del contexto de la organización, el porcentaje de cumplimiento de los requisitos es de 60%. Para la comprensión de la organización, de su contexto, necesidades y expectativas de las partes interesadas se han identificado los requerimientos de clientes y proveedores; mas no de todos los grupos de interés relacionados fuertemente con el área. El alcance del sistema de gestión de calidad está delimitado; los procesos están definidos, identificados y se describen en procedimientos que indican las

responsabilidades y autoridades del personal; las interacciones de los procesos se representan en el mapa de procesos; los objetivos son planteados anualmente; y los indicadores son gestionados por cada encargado del proceso. La información es documentada en planes anuales, procedimientos, instructivos y registros.

- Respecto al capítulo V de liderazgo, el porcentaje de cumplimiento de los requisitos es de 100%. La Política y objetivos del SGC van en relación con la dirección estratégica de la organización. La Alta Dirección revisa el cumplimiento de los objetivos, asegura que el área este orientada al enfoque del cliente, la organización y sus procesos. Los roles, responsabilidades y autoridades del personal han sido validadas y son actualizadas según corresponda.
- Respecto al capítulo VI de planificación del SGC, el porcentaje de cumplimiento de los requisitos es de 58%. El sistema de gestión implantado maneja el formato “IPERC” que se refiere a la Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y sus Controles para el análisis de riesgos y abordar acciones para prevenir o reducir efectos no deseados en las actividades; las oportunidades presentadas no son documentadas. Los objetivos de calidad son documentados y su avance es revisado mensualmente. En función de las necesidades detectadas se registran acciones correctivas y no conformidades. Las planificaciones de cambio y actualizaciones conllevan el registro, comunicación, revisión, análisis de causas, acciones posibles, asignación de responsables, plazos, aprobaciones por los encargados, verificación del

cumplimiento y su cierre; las acciones tomadas presentan demoras ya que dependiendo del nivel de prioridad y magnitud deben ser manejadas, revisadas y aprobadas por los niveles de aprobación pertinentes, seguido de la realización de las acciones que influye directamente con el cumplimiento por parte de proveedores de ser el caso o proveedores internos.

- Respecto al capítulo VII de soporte, el porcentaje de cumplimiento de los requisitos es de 97%. Los recursos de presupuesto, personal, infraestructura, equipos, ambiente para operación, sistemas de medición y conocimientos de operación son los necesarios para el desarrollo de los procesos. Las competencias del personal son validadas en las evaluaciones de desempeño anuales; y los puestos de trabajo están definidos con criterios de validación. La gestión del conocimiento se maneja con procedimientos, instructivos, formatos, registros y lecciones aprendidas como anexos en los documentos involucrados. Las comunicaciones internas y externas están definidas. La distribución de la documentación de los procesos se da en los puntos de consulta y a través del software del SGC; la documentación física presenta demoras en su actualización.
- Respecto al capítulo VIII de operación, el porcentaje de cumplimiento de los requisitos es de 85%. Para la planificación, ejecución y control de los procesos, se manejan procedimientos estratégicos, de apoyo y operativos y se tiene establecido un plan de objetivos de calidad. Los productos y servicios no conformes se identifican y controlan.

- Respecto al capítulo IX de evaluación de desempeño, el porcentaje de cumplimiento de los requisitos es de 88%. Para el análisis, medición y evaluación del sistema de gestión de calidad se realizan auditorías internas y externas periódicamente, para la retroalimentación de las partes interesadas se realizan encuestas de satisfacción al cliente y evaluaciones de proveedores, los indicadores claves son procesados por cada encargado de procesos. La información obtenida no es inmediata, debe ser procesada por el personal y analizada posteriormente para la gestión de planes de mejora.
- Respecto al capítulo X de mejora, el porcentaje de cumplimiento de los requisitos es de 67%. Se cumplen los requisitos del cliente, las no conformidades y acciones correctivas son gestionadas, y se adoptan nuevas prácticas en caso de ser necesario para la mejora continua del sistema de gestión de calidad. Los riesgos y oportunidades no son gestionados para todos los grupos de interés fuertemente relacionados a los procesos, las acciones correctivas realizadas presentan demoras y no se realiza un seguimiento a los aspectos negativos y positivos de los indicadores.

### **3.3.2. Software aplicado al SGC**

#### **3.3.2.1. Diagnóstico, análisis y evaluación**

Operaciones Puerto maneja un software de gestión documental, diseñado para el acceso a los documentos, control y administración de documentos y registros del Sistema de Gestión de Calidad. Las ventajas que otorga el software son su sencillez, acceso a los documentos que conforman el sistema de gestión de calidad, reducción del uso de papel,

conexión al correo electrónico, en las etapas de revisión y aprobación envío de correos electrónicos obedeciendo a las responsabilidades de cada proceso.

En el software utilizado el encargado del manejo del SGC está a cargo de la actualización de la documentación, de dar seguimiento a las revisiones y aprobaciones de cada proceso con sus procedimientos, instructivos y registros. Los encargados del área y la alta dirección revisan la documentación y aprueban dando conformidad a todos los procedimientos e instructivos según corresponda. Los trabajadores sólo visualizan los documentos y su edición no es permitida.

### **3.3.2.2. Prestaciones requeridas**

Las prestaciones mínimas requeridas para un Sistema de Gestión de Calidad son la definición y seguimiento de procesos, objetivos, planes anuales de capacitación, auditorías internas; medición y satisfacción de clientes; gestión de no conformidades, acciones correctivas, compras; evaluación y seguimiento de proveedores; trazabilidad de productos y/o servicios; control de estado de instrumentos de medición y gestión de documentos. La calidad de datos e información del software del SGC debe satisfacer las necesidades del personal involucrado en su gestión, control, manejo y retroalimentación directa. El personal involucrado con el software del SGC en Operaciones Puerto es la Alta Dirección, encargados del área, encargados del SGC y trabajadores o usuarios finales.

Para el análisis de las prestaciones otorgadas por el software del SGC, se utilizó una Lista de Verificación de Prestaciones mínimas requeridas, presentado en el Apéndice E. Se han establecido 4 criterios de evaluación:

- El primer criterio es el “Cumplimiento” y presenta tres opciones de elección: “SI”, indica el cumplimiento del requisito; “NO”, indica el incumplimiento del requisito y “NA”, indica que el requisito no aplica para el SGC.
- El segundo criterio es “Estado” y presenta tres opciones de elección: “No iniciado”, “En proceso” y “Realizado”.
- El tercer criterio es la “Evidencia” que se refiere a los argumentos o pruebas que permiten afirmar la validez del cumplimiento del requisito.
- El cuarto criterio es “Observaciones” donde se indica información adicional relevante o sugerencias de mejora.

En el diagnóstico de las prestaciones brindadas por el software del SGC actual, existe un cumplimiento del 46% de las prestaciones mínimas requeridas. Se denota que la gestión de documentación es actualizada, sin embargo la información y resultados obtenidos no son tratados para su evaluación con indicadores automatizados. El seguimiento y el avance del cumplimiento de los planes anuales no se controlan en el software. A continuación se detalla el análisis realizado a cada prestación mínima requerida para el software de SGC:

- La definición de los procesos se presenta en los procedimientos cargados en el software del SGC que incluye información sobre cómo se gestionan los procesos. El seguimiento de los procesos no se representa ni se interrelaciona, disminuyendo su funcionalidad.
- La definición de los objetivos se presenta en el plan anual de objetivos cargado en el software del SGC e incluye las acciones a realizar, fechas de cumplimiento e indicadores de avance. Para el seguimiento de los objetivos, el software no brinda facilidades ni controles.

- La definición de los planes anuales de capacitación se presenta en el plan anual de capacitación cargado en el software del SGC e incluye las capacitaciones a desarrollar en el año, a quién va dirigida la capacitación, fechas de cumplimiento, presupuesto estimado e indicadores de seguimiento. Recursos humanos es el área encargada de las capacitaciones de toda la empresa, Operaciones Puerto anualmente envía su plan anual de capacitaciones y realiza su seguimiento. Para el seguimiento del plan anual de capacitaciones del área, el software no brinda indicadores ni controles para asegurar el cumplimiento en las fechas establecidas.
- La definición del plan de auditorías se presenta en el plan anual de auditorías internas y externas cargado en el software del SGC e incluye las auditorías de carácter obligatorio a realizar en el año y fechas tentativas. Para el cumplimiento de las fechas tentativas el software no brinda facilidades ni controles.
- La medición y satisfacción del cliente se presenta en el procedimiento y formato de registro de encuesta de satisfacción del cliente cargado en el software del SGC e incluye los puntos evaluar por parte del cliente y la periodicidad en la que se realizan las encuestas de satisfacción al cliente. La información obtenida y los resultados de las encuestas no son gestionados a través del software del SGC. Para garantizar el cumplimiento de los periodos de realización de encuestas, el software no brinda alarmas.
- La gestión de las no conformidades es definida en el procedimiento de no conformidades cargado en el software del SGC e incluye donde fue detectada,

descripción del evento, análisis de causas, acciones correctivas, verificación de acciones realizadas y cierre de la no conformidad. Los registros de las no conformidades, el proceso de una no conformidad desde su inicio, el seguimiento a realizar con plazos establecidos y los resultados de las gestiones realizadas para el levantamiento de la no conformidad, no son controlados ni tratados por el software del SGC.

- La gestión de las acciones correctivas se define en el procedimiento de acciones correctivas cargado en el software del SGC e incluye las acciones a realizar con fechas de cumplimiento. Las acciones correctivas son manejadas independientemente del software del SGC. Para el cumplimiento de los plazos máximos de cumplimiento el software no proporciona facilidades.
- La gestión de compras y su seguimiento es realizada por el área de Abastecimientos y contempla sus procedimientos y criterios. Para conocer de manera informativa las compras involucradas en los procesos de Operaciones Puerto el software del SGC no brinda informes consolidados.
- La evaluación de los proveedores externos e internos es realizada por Abastecimientos y Operaciones Puerto, contempla procedimientos y criterios según requiera. El alcance de la evaluación de proveedores para abastecimientos son los proveedores nacionales o extranjeros de productos o servicios prestados en el puerto. La evaluación de los operadores de comercio exterior (agencias navieras, marítimas y aduaneras) y de proveedores internos (producción y procesos de apoyo) corresponde al alcance del área de

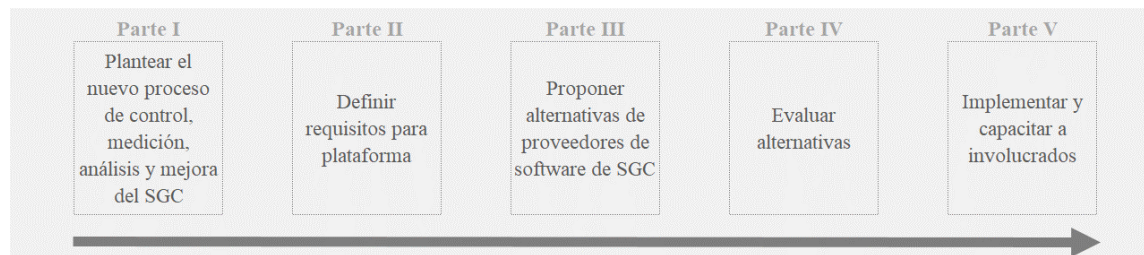
Operaciones Puerto. La información que corresponde a Operaciones Puerto no es tratada ni controlada por el software de SGC.

- La trazabilidad de productos y servicios es manejado por los registros de embarque y descarga, servicios de terceros, guías de remisión, entre otros. La documentación por productos y servicios realizados no es manejada por el software del SGC.
- El control del estado de los instrumentos de medición es responsabilidad del área de mantenimiento y almacenes. El seguimiento a los instrumentos calibrados y en buen estado es realizado por el encargado del SGC, para ello se realizan planes anuales de mantenimiento y calibración de equipos y de instrumentos de medición. El software del SGC no contempla el seguimiento a los equipos e instrumentos de medición.
- La gestión de la documentación del SGC que incluye planes anuales, política, procedimientos, registros y formatos, es cargada, revisada y aprobada utilizando el software del SGC. Las versiones y cambios realizados son almacenados en el software hasta cuando se desee eliminar en su totalidad.

## Capítulo IV: Propuesta de mejora

### 4.1. Estrategia de implementación

Para el desarrollo de la propuesta de mejora se realizó la estrategia de implementación presentada en el esquema de la Figura 20.



*Figura 20.* Esquema de estrategia de implementación de propuesta de mejora

La estrategia de implementación está dividida en 5 partes:

- 1) En la Parte I se planteó el proceso propuesto de control, medición, análisis y mejora del Sistema de Gestión de Calidad del terminal portuario.
- 2) En la Parte II se definió los requisitos de acuerdo al diagnóstico realizado en el capítulo tres considerando los requisitos de la normativa ISO 9001:2015.
- 3) En la Parte III se obtienen alternativas de proveedores de software de Sistema de Gestión de Calidad que cumplan con los requisitos definidos previamente, para ello se realizaron entrevistas y cuestionarios a los proveedores de software de Sistema de gestión de calidad.
- 4) En la Parte IV se evaluó los aspectos técnicos, de entrega y económicos de las propuestas obtenidas de los proveedores de software aplicado al sistema de gestión de calidad.
- 5) En la Parte V se selecciona la propuesta de implementación y se indica los requisitos mínimos para la eficacia del proyecto y la formación que se brindará a los principales involucrados.

#### 4.2. Plan de trabajo con actividades

El plan de trabajo para la propuesta de mejora planteada se presenta en la Tabla 12 con 5 objetivos a desarrollar y sus respectivas actividades, y una duración estimada para el cumplimiento de la propuesta de 160 días hábiles.

Tabla 12.

*Plan de trabajo con actividades*

N°	Objetivos	Actividades	Duración
1	Plantear el nuevo proceso de control, medición, análisis y mejora del SGC	Plantear proceso propuesto	15 días
		Realizar diagrama de flujo propuesto	12 días
2	Definir los requisitos de plataforma del SGC	Describir los requisitos del proceso	7 días
		Describir las prestaciones mínimas requeridas	7 días
		Esquematizar módulos necesarios para plataforma del SGC	5 día
3	Obtener alternativas que cumplan con los requisitos	Proponer caso de negocio	10 días
		Realizar entrevista y cuestionario a proveedores de software del SGC	10 días
		Probar demos de plataformas	9 días
		Describir alternativas de software aplicado al SGC	3 días
4	Evaluar alternativas	Evaluar a los proveedores de software de SGC	3 días
		Evaluar aspectos técnicos, de entrega y económicos	4 días
		Evaluar demo de plataformas	7 días
5	Implementar la plataforma aplicada al SGC y capacitar a los involucrados	Elección del software aplicado al SGC	1 días
		Adquisición de hardware	2 días
		Parametrización según requisitos	10 días
		Implementación de plataforma en servidor	10 días
		Formación del encargado del SGC	15 días
		Capacitación a todos los usuarios	30 días
			160 días hábiles

Elaboración propia

### 4.3. Presupuesto de plan de trabajo

El presupuesto del plan de trabajo comprende un monto de S/.85 235 y se presenta en la Tabla 13.

Tabla 13.

#### *Presupuesto de mejoras*

N°	Objetivos	Actividades	Duración	Monto
1	Plantear el nuevo proceso de control, medición, análisis y mejora del SGC	Plantear proceso propuesto	15 días	-
		Realizar diagrama de flujo propuesto	12 días	-
2	Definir los requisitos de plataforma del SGC	Describir los requisitos del proceso	7 días	-
		Describir las prestaciones mínimas requeridas	7 días	-
		Esquematizar módulos necesarios para plataforma del SGC	5 día	-
3	Obtener alternativas que cumplan con los requisitos	Proponer caso de negocio	10 días	-
		Realizar entrevista y cuestionario a proveedores de software del SGC	10 días	-
		Probar demos de plataformas	9 días	-
		Describir alternativas de software aplicado al SGC	3 días	-
4	Evaluar alternativas	Evaluar a los proveedores de software de SGC	3 días	-
		Evaluar aspectos técnicos, de entrega y económicos	4 días	-
		Evaluar demo de plataformas	7 días	-
5	Implementar la plataforma aplicada al SGC y capacitar a los involucrados	Elección del software aplicado al SGC	1 días	-
		Adquisición de hardware	2 días	S/ 15,700
		Parametrización según requisitos	10 días	S/ 8,200
		Implementación de plataforma en servidor	10 días	S/ 27,461
		Formación del encargado del SGC	15 días	S/ 7,052
		Capacitación a todos los usuarios	30 días	S/ 26,821.67
			días 160 hábiles	S/ 85,235

Elaboración propia

La implementación de la plataforma comprende la instalación del software aplicado al SGC con la activación de licencias concurrentes, la parametrización según los requisitos, el

pago de una membresía anual por el uso del software y el servicio anual de asistencia por parte del proveedor del software, en la Tabla 14 se detallan los costos

Tabla 14.

*Costos de implementación y parametrización*

<b>Descripción</b>	<b>Monto</b>
Parametrización según requisitos	\$2,500.00
Instalación de plataforma en servidor	\$ 3,200.00
Costo membresía anual	\$ 4,772.28 año
Servicio anual de asistencia y/o mantenimiento	\$ 400.00 / año
<b>Total (\$)</b>	<b>\$ 10,872.28</b>
Tipo de cambio	3.28
<b>Total (S/.)</b>	<b>S/ 35,661.08</b>

Elaboración propia

La propuesta de mejora comprende la adquisición de hardware, en la Tabla 15 se presenta el detalle.

Tabla 15. *Costo de inversión en equipos*

*Costo de inversión en equipos*

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad (u)</b>	<b>Monto</b>
Equipo móvil	6.00	S/8,400.00
Computadora	2.00	S/3,300.00
Impresora	5.00	S/4,000.00
<b>Total (S/.)</b>		<b>S/15,700.00</b>

Elaboración propia

Los costos incurridos en formación y capacitación de los involucrados comprenden los costos asociados a lo brindado por el proveedor de software y por la carga laboral del personal por sus horas utilizadas presentado en la Tabla 16

Tabla 16. *Costos de capacitación*

*Costos de capacitación*

<b>Descripción</b>	<b>Costo de proveedor de software del SGC</b>	<b>Costo de carga laboral de colaboradores</b>	<b>Monto</b>
Formación del encargado SGC	\$400.00	\$1,750.00	\$2,150.00
Capacitación en Recursos		\$ 476.37	\$1,476.37
Capacitación en Documentación		\$ 857.47	\$857.47
Capacitación en Auditorías	\$ 1,000.00	\$ 571.65	\$571.65
Capacitación en Mejora		\$ 2,635.92	\$2,635.92
Capacitación en Reportes		\$ 2,635.92	\$2,635.92
<b>Total (\$)</b>	<b>\$ 1,400.00</b>	<b>\$ 8,927.34</b>	<b>\$ 10,327.34</b>
Tipo de cambio	3.28	3.28	3.28
<b>Total (S/.)</b>	<b>S/ 4,592.00</b>	<b>S/ 29,281.67</b>	<b>S/ 33,873.67</b>

Elaboración propia

#### 4.4. Desarrollo de propuesta de implementación

El proceso propuesto de control, medición análisis y mejora del sistema de gestión de calidad del terminal portuario contará con un mecanismo de control basado en el seguimiento de carácter semanal que proporcione un resumen de la información de las inspecciones realizadas con los hallazgos resaltantes, las observaciones que estén pendientes por realizar, las acciones que tienen un plazo límite cercano y el porcentaje de avance de los planes, programas, actualizaciones de calidad, capacitación, mantenimiento; con sus respectivos responsables. En el proceso se incluirá que los hallazgos detectados se comuniquen a través de correo electrónico o sean emitidos por la plataforma de soporte, inmediatamente con un plazo máximo de un día dirigido al responsable y los involucrados para que todos tengan conocimiento de lo acontecido. Así mismo, se tendrá un reporte de solicitudes de trabajo,

donde se conocerá el progreso de la gestión realizada para llevar a cabo la acción, de manera contraria se enviará un correo a los encargados.

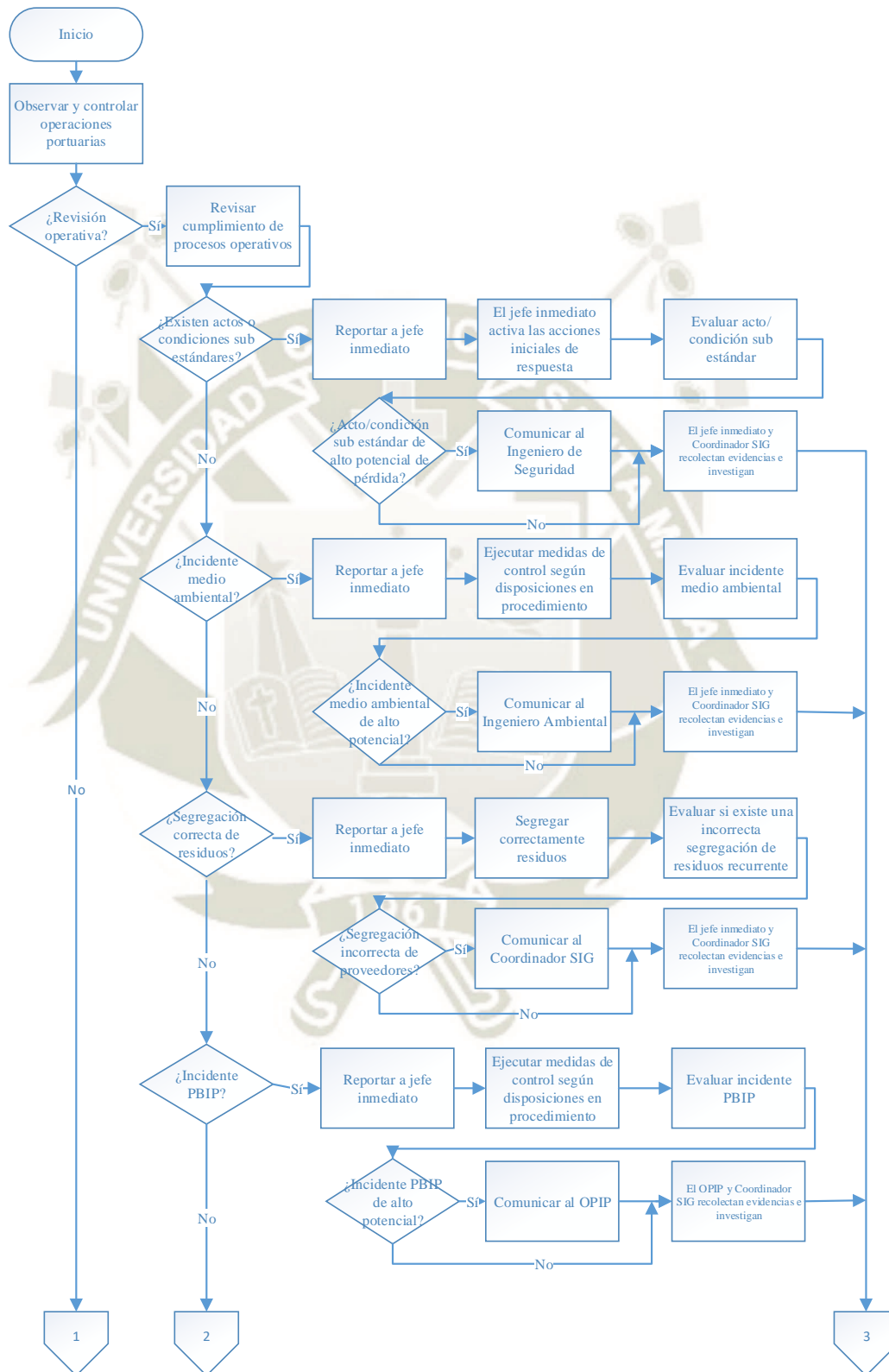
La capacitación brindada a los colaboradores incluirá el correcto llenado de la solicitud de acciones para el reporte de observaciones, donde el colaborador indicará si es una inspección programada o no programada, la categoría referida a la Calidad, Seguridad, PBIP, Medio ambiente, y se indicará la prioridad del hallazgo si es alta, media o baja; se hará énfasis en que la descripción de la observación tenga la información suficiente y evidenciada colocando si es necesario información del producto: tipo de producto, n° de lote, n° de guía de remisión, fecha, n° de contenedor, entre otros. Con el soporte del software se ingresará a la plataforma y se hará el ingreso al módulo inspecciones donde se rellenará los campos necesarios de la observación, en el caso de los colaboradores que laboran en el turno de noche podrán ingresar toda la información.

La información del sistema de gestión de calidad con el soporte del software estará en tiempo real, de acuerdo al perfil el colaborador ingresará a los módulos pertinentes que apoyen su labor diaria, así el colaborador podrá revisar la información que necesite cuando tenga disponibilidad de tiempo de realizar las actividades que tiene pendiente.

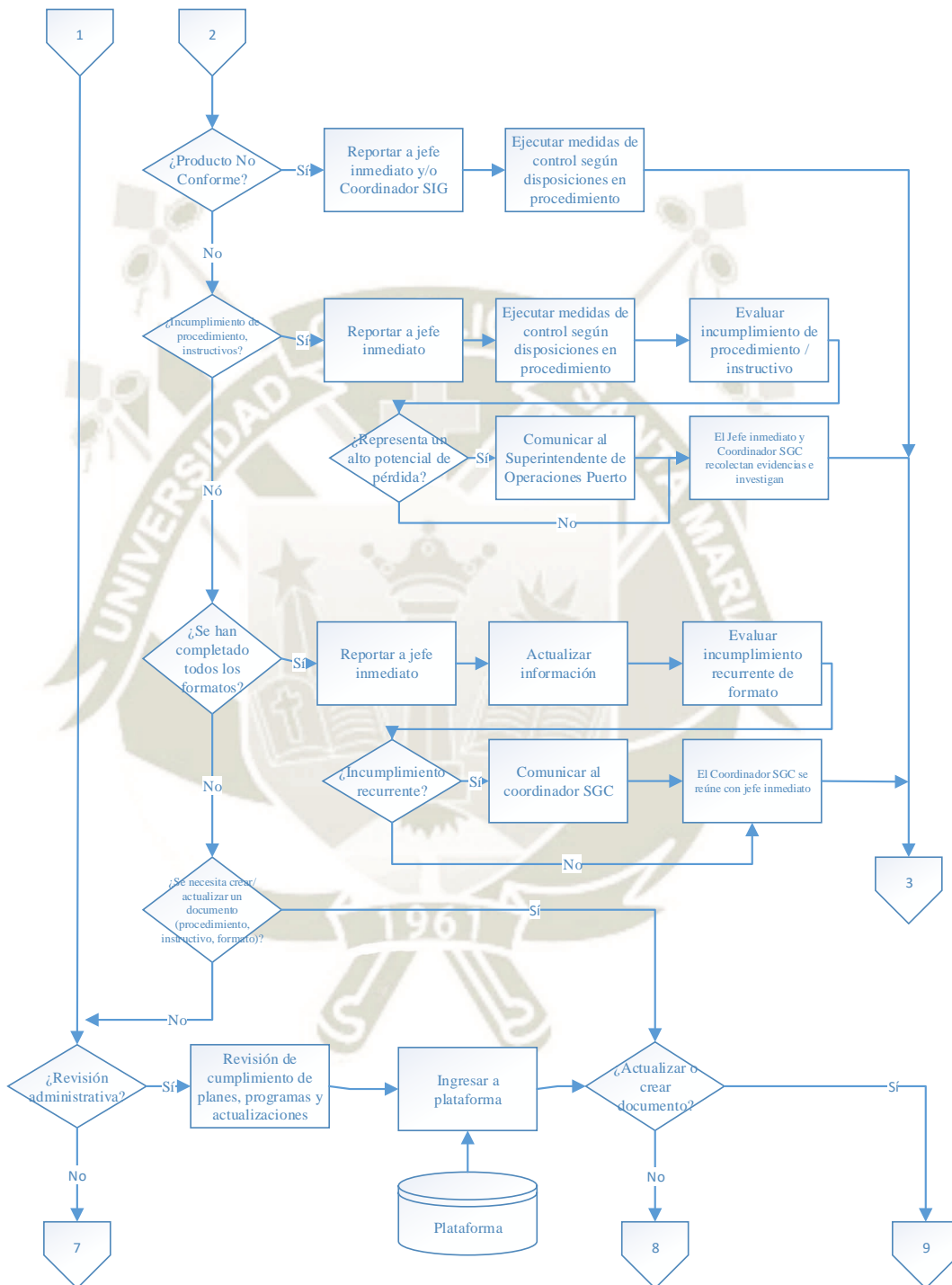
#### **4.4.1. Diagrama de flujo de proceso propuesto**

En la Figura 21 se presenta el diagrama de flujo del proceso propuesto de control, medición, análisis y mejora del sistema de gestión de calidad del terminal portuario.

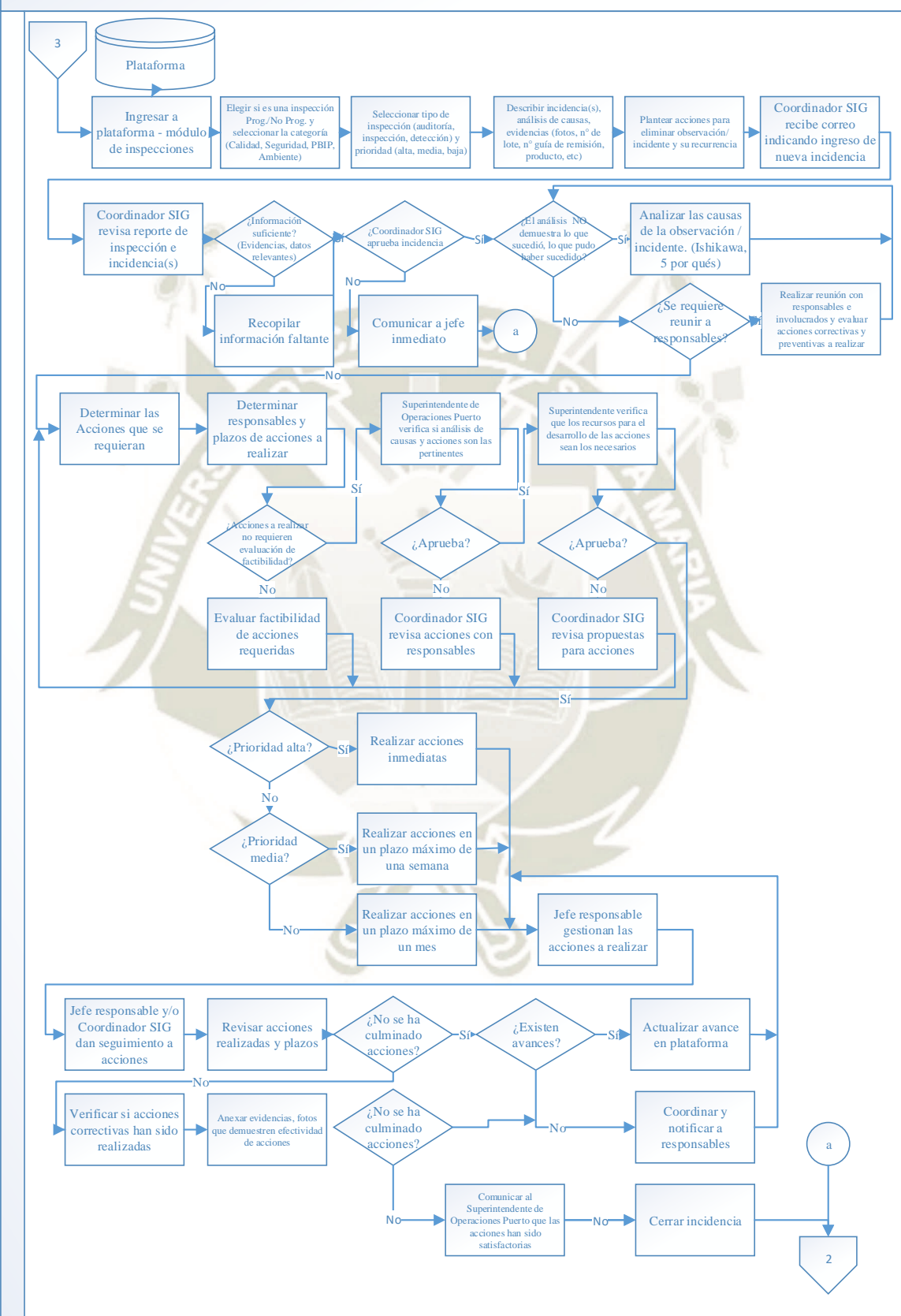
Proceso de control, medición, análisis y mejora del Sistema de Gestión de Calidad del Terminal Portuario



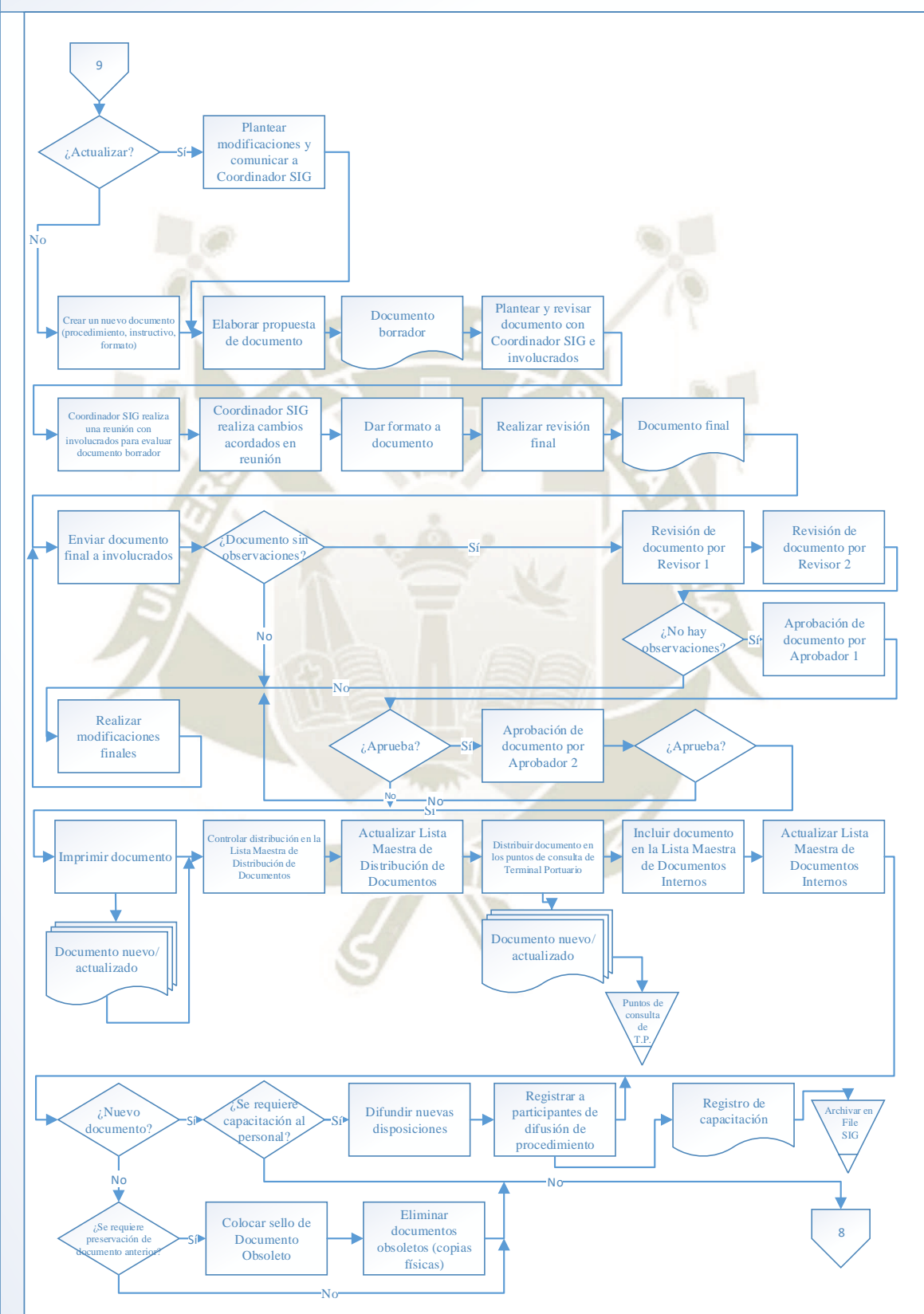
Proceso de control, medición, análisis y mejora del Sistema de Gestión de Calidad del Terminal Portuario



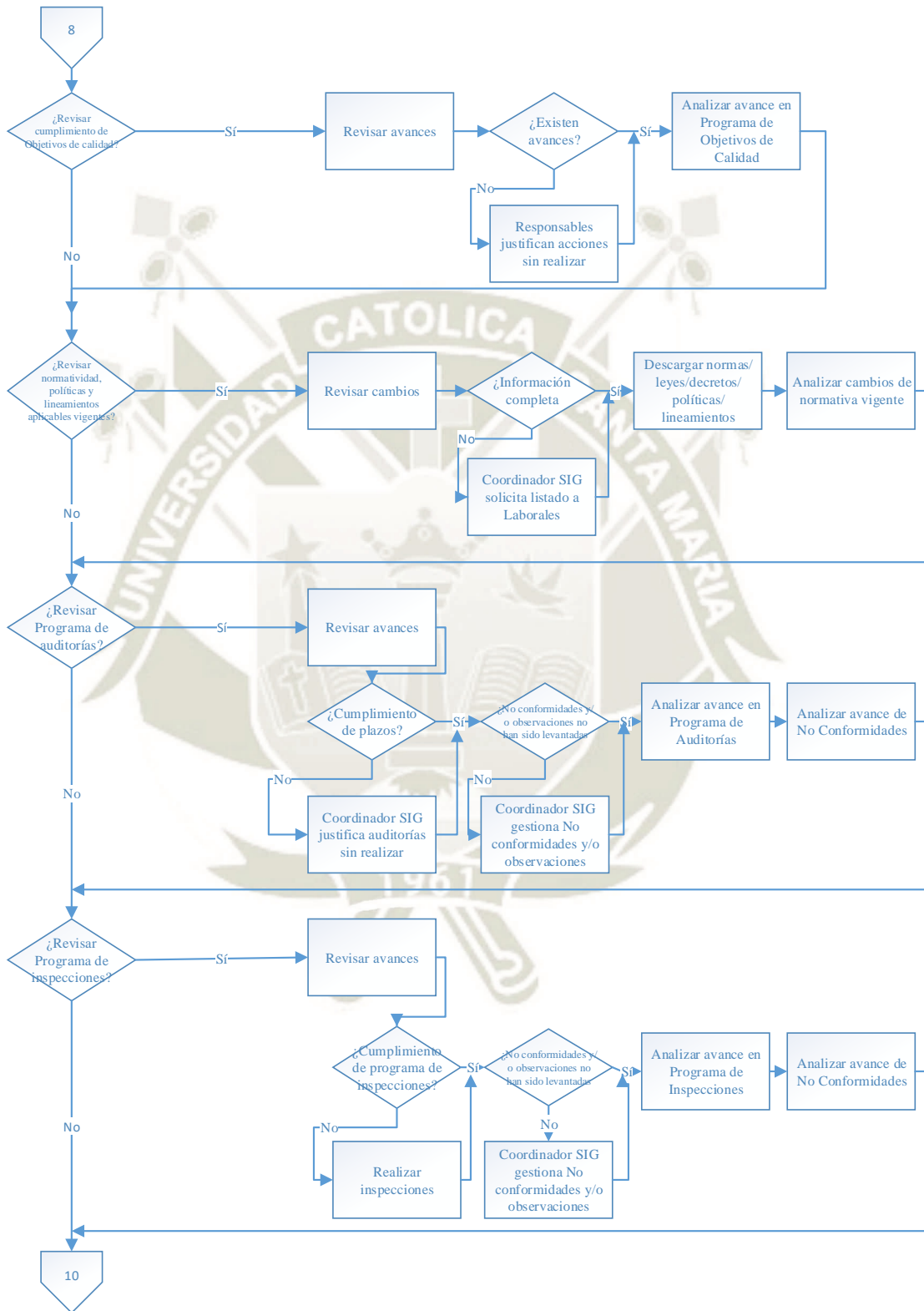
Proceso de control, medición, análisis y mejora del Sistema de Gestión de Calidad del Terminal Portuario



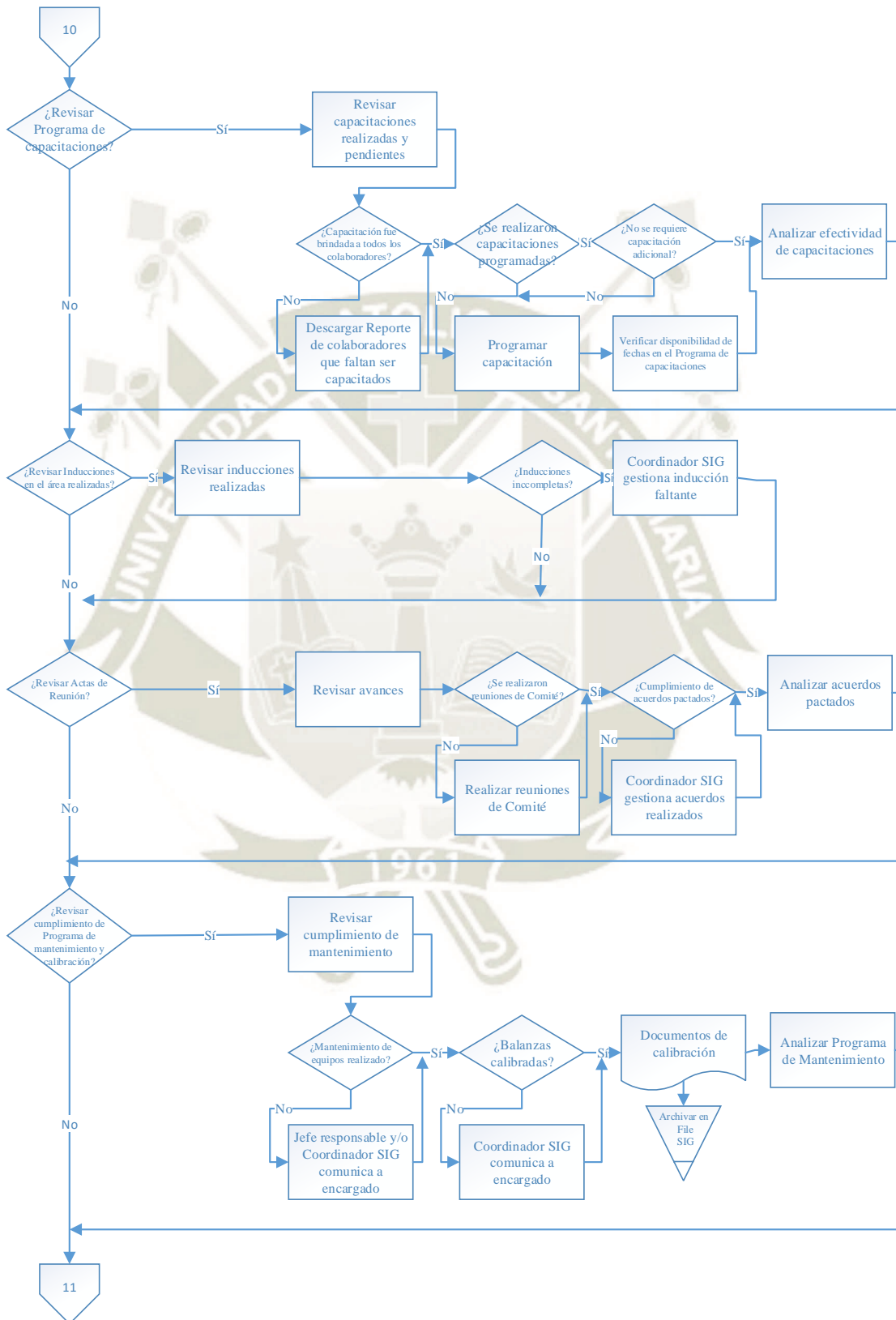
Proceso de control, medición, análisis y mejora del Sistema de Gestión de Calidad del Terminal Portuario



Proceso de control, medición, análisis y mejora del Sistema de Gestión de Calidad del Terminal Portuario



Proceso de control, medición, análisis y mejora del Sistema de Gestión de Calidad del Terminal Portuario



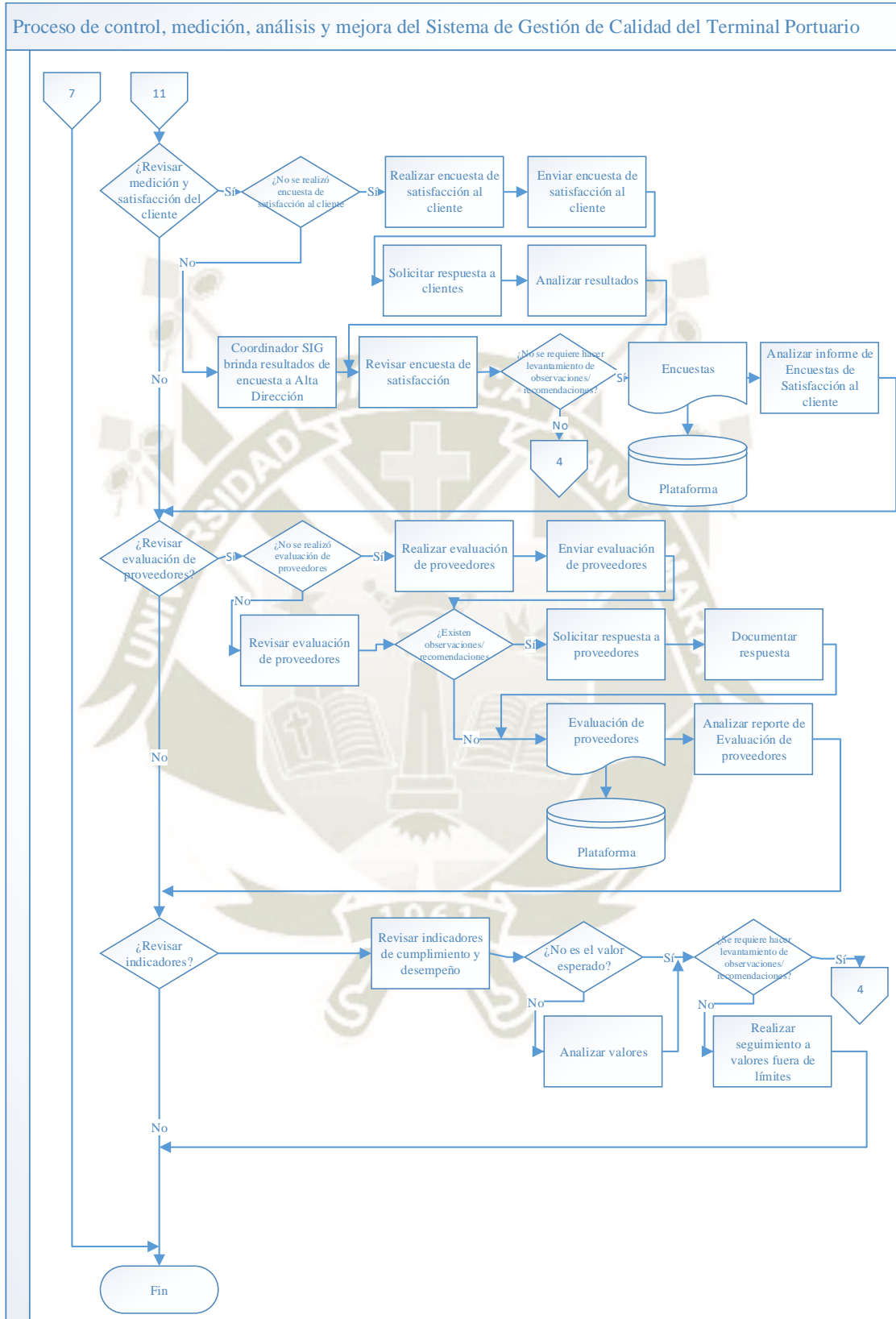


Figura 21. Diagrama de flujo propuesto

### 4.4.2. Requisitos

La propuesta de mejora comprende el soporte con un software aplicado al Sistema de Gestión de Calidad que debe cumplir con requisitos respecto a su proceso y las prestaciones mínimas requeridas; a continuación se describe el detalle de lo necesario.

#### 4.4.2.1. Proceso

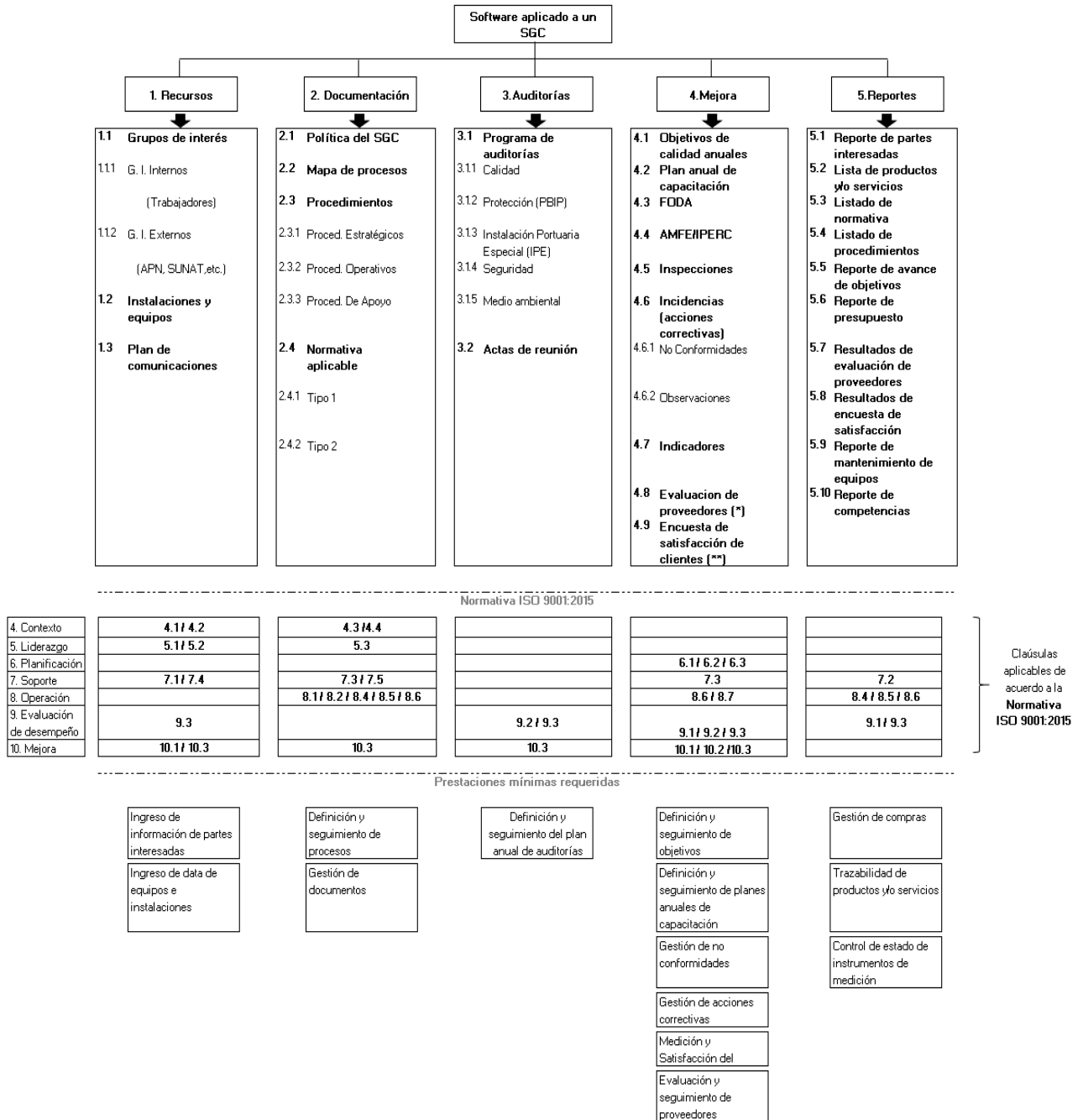


Figura 22. Requisitos software del SGC



Con la capacidad de dar el soporte para la documentación, importar datos de otros sistemas de información empleados y verificar el cumplimiento de requisitos. La documentación incluye política del SGC, mapa de procesos, procedimientos, normativa aplicable.

El Módulo 3 Auditorías tiene como objetivo dar soporte al cumplimiento de la normativa ISO 9001:2015 y sus cláusulas: 9.2, 9.3, 10.3. Los programas de auditorías de calidad, PBIP, IPE, seguridad y medio ambiental deben incluir indicadores de avance y alertas para garantizar las fechas establecidas. Las actas de reuniones de auditorías, comités de calidad, seguridad, ambiental, protección o cualquier reunión deben ser automatizadas con plantillas preestablecidas.

El Módulo 4 Mejora tiene como objetivo dar soporte al cumplimiento de la normativa ISO 9001:2015 y sus cláusulas: 6.1, 6.2, 6.3, 7.3, 8.6, 8.7, 9.1, 9.2, 9.3, 10.1, 10.2, 10.3. Incluir objetivos anuales, plan de capacitación, FODA, IPERC, inspecciones, incidencias, indicadores, evaluación de proveedores y encuesta de satisfacción de clientes con plantillas preestablecidas e indicadores dinámicos. En la Figura 24 se presenta la estructura propuesta de las inspecciones las cuales deben estar interrelacionadas con las incidencias; incluir una bitácora de ingreso de buenas prácticas. Los proveedores y clientes de la evaluación y encuesta respectivamente se refieren a los del ámbito interno y externo.

Inspecciones													
Inspección									Incidencias				
Fecha inspección (****)	Categoría (**)	Tipo inspección (**)	Id (***)	Nombre de inspección (****)	Responsable (****)	Involucrados (****)	Indicador de cumplimiento (***)	Estado (***)	Cód. Inc. (***)	Resumen (****)	Plazo (****)	Fecha cumplimiento (****)	Detalle (*)
	Calidad Seguridad Ambiente	Auditoría Inspección Detección			Nombre de responsable	Nombres de participantes	Nº de observaciones levantadas / Nº de observaciones	No completada / Completada					

**Donde:**  
 (\*) Bóton de apertura de ventana que incluya la descripción de incidencia, análisis de causa, evidencias (documentos, fotos, enlaces)  
 (\*\*) Campo con lista para elección  
 (\*\*\*) Campos automáticos  
 (\*\*\*\*) Campos para ingresar datos de modo libre

Figura 24. Registro de inspecciones

El Módulo 5 Reportes tiene como objetivo dar soporte al cumplimiento de la normativa ISO 9001:2015 y sus cláusulas: 7.2, 8.4, 8.5, 8.6, 9.1, 9.3. Los reportes son de carácter informativo y estratégico, resumiendo los datos e información recopilada. Se plantean los reportes de partes interesadas, lista de productos y/o servicios, listado de normativa aplicable, listado de procedimientos, reporte de avance de objetivos, reporte de presupuesto, resultados de evaluación de proveedores, resultados de encuesta de satisfacción, reporte de mantenimiento de equipos, reporte de competencias, reporte de capacitaciones, reporte de programa de naves con tonelaje movilizado, reporte de órdenes, reporte de compras, reporte de solicitudes.

#### 4.4.2.2. Prestaciones mínimas requeridas

La cantidad recopilada de datos e información debe estar acorde a las necesidades en la labor diaria del personal y proporcionar confiabilidad, inmediatez para toma de decisiones y acciones. Los datos e información del software del SGC deben ser funcionales, integrables, y fáciles de usar y las prestaciones mínimas requeridas son las siguientes:

- Definición y seguimiento de procesos interrelacionados que incluya control de cambios y versiones
- Definición y seguimiento de objetivos que incluya indicadores y alertas para su cumplimiento en fechas programadas
- Definición y seguimiento de planes anuales de capacitación que incluya indicadores y alertas para su cumplimiento en fechas programadas
- Definición y seguimiento de plan anual de auditorías integrado que incluya indicadores y alertas para su cumplimiento en fechas programadas
- La gestión de no conformidades y observaciones debe ser tratada en el software e incluir medidas de control para el seguimiento de las acciones a realizar
- Informes de compras involucradas a procesos de operaciones puerto
- La información obtenida y los resultados de encuestas para la medición y satisfacción de los grupos de interés se deben gestionar a través del software del SGC.
- La evaluación y seguimiento de proveedores debe estar incluida en el software del SGC para su tratamiento
- Informe para extraer la información necesaria para conocer la trazabilidad de productos y servicios
- Seguimiento a calibración de instrumentos de medición

#### **4.4.3. Descripción de alternativas software para el SGC**

Como resultado del diagnóstico del sistema de gestión de calidad del terminal portuario y la propuesta de avance tecnológico para su optimización se describe en el Apéndice F el caso de negocio para el inicio de la implementación, se plantea la entrega del

caso de negocio del proyecto para aprobación de la alta dirección y para entregar a los proveedores de software para la elaboración de su propuesta.

Se entrevistó a los proveedores de software según el formato del Apéndice G para conocer la información general de sus empresas, la descripción de su plataforma, su propuesta de valor y sus fases de implementación y verificar si cumplen con los requisitos mínimos. De acuerdo a ello se obtuvieron las tres alternativas más destacadas donde se realizó la prueba de demos, se describen a continuación.

#### **4.4.3.1. Alternativa 1**

##### **4.4.3.1.1. Información general**

La empresa cuenta con más de 10 años de experiencia, se ubica en España con alcance a nivel mundial, una red de representantes y consultores en Perú, Portugal, Ecuador, Argentina, México, Bolivia y Colombia seleccionados, supervisados y capacitados; su propuesta de valor es su plataforma tecnológica propia cuyo fin es la sistematización, automatización y simplificación de procesos administrativos para mejorar la eficacia de la organización. Su software de gestión integral comprende un sistema modular, parametrizable, adaptable que agiliza los sistemas de Calidad, Medio Ambiente, Riesgos, entre otros; capaz de generar gráficos dinámicos de forma automática a partir de cualquier dato registrado en cualquier módulo de la aplicación.

Las fases del proyecto de implementación comprenden la habilitación de accesos a la plataforma, la capacitación del encargado del SGC y de los usuarios a solicitud, la parametrización según se requiera, la verificación y formación de usuarios. Las actualizaciones se darán con el servicio de asistencia, y el soporte técnico es ilimitado con un

costo adicional y horarios sujetos a disponibilidad por horario España. La capacitación de los usuarios se realiza en quince días de manera presencial u online según lo solicitado.

#### **4.4.3.1.2. Características técnicas**

La instalación del software se realiza de manera remota, sólo requiere de un hosting que ofrece la empresa o uno propio, para el funcionamiento de su sistema operativo no requiere de un software adicional. Los datos e información gestionados y tratados puede interactuar con aplicaciones internas y externas, exportando e importando bases de datos de acuerdo a los flujos correspondientes que cuentan con mecanismos de monitoreo y seguimiento; las aplicaciones que interactúan con el software son las de Microsoft office, correo electrónico. La información puede ser manejada desde un sitio web y visualizada en tablets o páginas webs de celular, sin embargo no se ha desarrollado una aplicación.

La capacidad del software tiene un almacenaje superior a 250 GB, con posibilidad de ingresar el número de documentos ilimitado que no sobrepase la capacidad de almacenaje. Los usuarios tienen niveles de acceso y el número de usuarios en línea concurrentes dependerá e del plan adoptado. El acceso a la plataforma está limitado para la empresa usuaria y los colaboradores involucrados.

El sistema de la plataforma es modular con facilidades para realizar cambios y con la capacidad para elaborar reportes automáticamente según las necesidades del usuario. Las actualizaciones del software se brindan anualmente o al surgir una innovación que será comunicada para poder realizar las modificaciones pertinentes, en caso de presentar inconvenientes en el software podrán ser comunicados de manera inmediata, y su limitación es la diferencia de horarios entre países.

#### 4.4.3.1.3. Calidad

La plataforma permite el registro de usuarios, ingresos de documentos, fechas, y establecimiento de indicadores. Su funcionalidad permite la interacción con los sistemas actuales de la empresa. Para la seguridad de la información se administra a través de cuentas con usuarios y contraseñas.

El tiempo de aprendizaje para un nuevo usuario puede variar según su involucramiento y frecuencia de utilización, los términos empleados pueden mejorar para facilitar su entendimiento. La apariencia en pantalla e interfaz gráfica es rígida, sus herramientas incluyen un cuadro de búsqueda. La recuperabilidad de la información es posible gracias a sus backup diario y su módulo de fallas.

El desempeño del software presenta un mayor entendimiento para los involucrados en el sistema de gestión de calidad que para los usuarios en general, requiriendo una capacitación antes de su uso. Su capacidad de acoplamiento permite las interacciones entre componentes del sistema y su alta modularidad integra los componentes para accesos rápidos desde cualquier módulo.

#### 4.4.3.1.4. Módulos

- General: Entidades, agenda, equipamientos, documentos, plantillas de documentos e importación de datos
- Recursos Humanos: Colaboradores, Planes de formación, puestos de trabajo, gestor de perfiles de usuario, evaluación del clima laboral, evaluación de competencias
- Comunicación: Planes de comunicación, mailing electrónico, gestor de e-mails, reuniones, noticias, grupos de contactos, base de datos de conocimientos.

- Procesos: Procesos, planes de control, inspecciones, flujos de trabajo
- Requisitos: Referencias y requisitos, Verificación de cumplimiento de requisitos
- Mejora: FODA, planificación de objetivos, indicadores manuales, incidencias, auditorías, indicadores dinámicos, sugerencias de mejora, evaluación de proveedores.
- Calidad: Evaluación de la satisfacción, AMFE, APPCC.

#### **4.4.3.1.5. Tiempo de entrega**

El tiempo de entrega comprende la formación y puesta en marcha de la implantación en un plazo de treinta días hábiles. El tiempo de la garantía de la plataforma será vigente de acuerdo al plan pactado.

#### **4.4.3.1.6. Costos**

El costo directo del programa y el desarrollo de interfaces es el menor de las alternativas evaluadas.

La capacitación presencial presenta un costo superior sin embargo esta puede ser realizada de manera remota.

Las actualizaciones no presentan costo y el costo de soporte continuo varía según el número de usuarios concurrentes.

#### **4.4.3.2. Alternativa 2**

##### **4.4.3.2.1. Información general**

La empresa cuenta con más de 10 años de experiencia, se ubica en el país y tiene un alcance a nivel mundial; su propuesta de valor es su plataforma tecnológica propia cuyo fin es la optimización de los modelos y sistemas de gestión haciéndolos accesibles, ágiles y

medibles, con resultados a corto plazo. Su software de gestión integral comprende un sistema modular, parametrizable, escalable, adaptable y flexible; que agiliza los sistemas de Calidad, Medio Ambiente, Riesgos, Modelos de excelencia, entre otros.

Las fases del proyecto de implementación comprenden el planteamiento de objetivos en conjunto, consultoría, software personalizado de acuerdo a requerimientos con información ya cargada en el sistema, por último se dará capacitación y soporte. Las actualizaciones son automáticas de acuerdo a las nuevas tecnologías o normativas vigentes y el soporte técnico es de 30 horas. La capacitación dependerá del número de usuarios a capacitar y los módulos a adoptar.

#### **4.4.3.2.2. Características técnicas**

La instalación del software se realiza de manera remota, requiere principalmente de un hosting propio o que puede ser proporcionado por la empresa o manejado por la nube, según se elija, para el funcionamiento de su sistema operativo no requiere de un software adicional. Los datos e información gestionados y tratados pueden interactuar con aplicaciones internas, para aplicaciones externas, exportación e importación de bases de datos se solicita un servicio de personalización adicional. La generación de flujo de trabajo en la plataforma permite generar mecanismos de monitoreo y seguimiento. La información puede ser visualizada por aplicación desde un equipo conectado a internet según los permisos otorgados al usuario.

La capacidad del software tiene un almacenaje superior a 250 GB, con posibilidad de ingresar el número de documentos ilimitado que no sobrepase la capacidad de almacenaje. Los usuarios tienen niveles de acceso y el número de usuarios en línea concurrentes dependerá e del plan adoptado. El acceso a la plataforma está limitado para la empresa usuaria y los colaboradores involucrados, con posibilidad de acceder vía web.

El sistema de la plataforma tiene la capacidad para elaborar reportes, planteando previamente el flujo de trabajo según las necesidades del usuario. Las actualizaciones del software se brindan al surgir un cambio en la normativa o innovación de la plataforma que será comunicada para poder realizar las modificaciones pertinentes, en caso de presentar inconvenientes en el software podrán ser comunicados de acuerdo al número de horas establecidas según el plan contractual.

#### **4.4.3.2.3. Calidad**

La plataforma permite el registro de usuarios, ingresos de documentos, fechas, y establecimiento de indicadores. Su funcionalidad permite la interacción con los sistemas actuales de la empresa previa personalización adicional. Para la seguridad de la información se administra a través de cuentas con usuarios y contraseñas.

El tiempo de aprendizaje para un nuevo usuario puede variar según su involucramiento y frecuencia de utilización, los términos empleados pueden mejorar para facilitar su entendimiento. La apariencia en pantalla e interfaz gráfica es flexible, sus herramientas incluyen un cuadro de búsqueda. La recuperabilidad de la información es posible gracias a sus backup diario.

El desempeño del software presenta un mayor entendimiento para los involucrados en el sistema de gestión de calidad que para los usuarios en general, requiriendo una capacitación antes de su uso. Su capacidad de acoplamiento tiene limitadas interacciones entre componentes del sistema y su modularidad integra parcialmente los componentes de los módulos.

#### **4.4.3.2.4. Módulos**

- Mapa de navegación: acceso directo a módulos más utilizados por usuario

- Aplicaciones: Análisis de contexto, auditorías, capacitación, controles operacionales, coordinar acciones preventivas, encuestas, entidades, epps, proveedores, formatos, reportes, gestor documental, flujos de trabajo, objetivos, no conformidades, registros, quejas, producto no conforme, copias de seguridad, riesgos, mis tareas, gestor de reportes, tablero de mando.
- Procesos: Mapa de procesos, flujograma, operaciones, documentos, indicadores, entidades, normativa, aplicaciones, riesgos en procesos.

#### **4.4.3.2.5. Tiempo de entrega**

El tiempo de entrega comprende la etapa de consultoría con personalización según lo requerido, la formación y puesta en marcha de la implantación en un plazo mayor a treinta días hábiles. El tiempo de la garantía de la plataforma será vigentes de acuerdo al plan pactado.

#### **4.4.3.2.6. Costos**

El costo directo del programa y el desarrollo de interfaces es el mayor de las alternativas evaluadas.

La capacitación presencial presenta un costo medio sin embargo esta puede ser realizada de manera remota.

Las actualizaciones no presentan costo y el costo de soporte continuo varía según el número de horas requeridas.

### **4.4.3.3. Alternativa 3**

#### **4.4.3.3.1. Información general**

La empresa cuenta con más de 10 años de experiencia, se ubica en España con alcance a nivel mundial, una red de representantes y consultores en Perú, España, México,

Venezuela, Colombia, Ecuador, Costa Rica, Argentina, Uruguay, Puerto Rico, Bolivia, Chile, Nicaragua, Honduras; su propuesta de valor es su plataforma tecnológica con aspecto uniforme pero diseñado para responder al perfil de cada usuario. Su software de gestión integral comprende un sistema modular, parametrizable, escalable, con funciones que permiten organizar vía web lo relativo a los sistemas de Calidad, Medio Ambiente, Riesgos, Modelos de excelencia, entre otros; de forma coordinada, sencilla y eficiente permite la rápida interacción entre todos los usuarios de la herramienta.

Las fases del proyecto de implementación comprenden la consultoría previa del sistema de gestión actual, la introducción de la información en la plataforma, la capacitación a los responsables de calidad y a los usuarios con la puesta en marcha. Las actualizaciones se dan de manera automática y el soporte técnico de la propuesta incluye 18 horas. La formación se inicia después de los diez días de implementación, parametrización e introducción de formación básica, comprende la formación y puesta en marcha de los responsables de calidad y usuarios en veinte días, totalizando los treinta días de implementación.

#### **4.4.3.3.2. Características técnicas**

La instalación del software se realiza de manera remota, y la información es manejada en la nube o de ser requerido por el hosting propio, para el funcionamiento de su sistema operativo no requiere de un software adicional. Los datos e información gestionados y tratados puede interactuar con aplicaciones internas y externas, exportando e importando bases de datos de acuerdo a los flujos correspondientes que cuentan con mecanismos de monitoreo y seguimiento; las aplicaciones que interactúan con el software son las de Microsoft office, correo electrónico. La información puede ser manejada desde un sitio web y visualizada en tablets o páginas webs de celular, o por la aplicación.

La capacidad del software tiene un almacenaje menor a 250 GB, limitando el ingreso de documentos y usuarios en caso de ser manejado por la nube; con el hosting propio la capacidad varía sin inconveniente para la plataforma y otorga la posibilidad de ingresar el número de documentos ilimitado. Los usuarios tienen niveles de acceso y el número de usuarios en línea concurrentes dependerá e del plan adoptado. El acceso a la plataforma está limitado para la empresa usuaria y los colaboradores involucrados, con posibilidad de acceder vía web.

El sistema de la plataforma es modular con facilidades para realizar cambios y con la capacidad para elaborar reportes automáticamente según las necesidades del usuario. Las actualizaciones del software se brindan al surgir un cambio en la normativa o innovación de la plataforma que será comunicada para poder realizar las modificaciones pertinentes, en caso de presentar inconvenientes en el software podrán ser comunicados considerando el número de horas pactado en el pan contractual.

#### **4.4.3.3.3. Calidad**

La plataforma permite el registro de usuarios, ingresos de documentos, fechas, y establecimiento de indicadores. Su funcionalidad permite la interacción con los sistemas actuales de la empresa. Para la seguridad de la información se administra a través de cuentas con usuarios y contraseñas.

El tiempo de aprendizaje para un nuevo usuario puede variar según su frecuencia de utilización, los términos empleados facilitan su entendimiento. La apariencia en pantalla e interfaz gráfica es flexible y amigable, sus herramientas incluyen un cuadro de búsqueda. La recuperación de la información es posible gracias a sus copias de seguridad diarias.

El desempeño del software presenta facilidad de comprensión para su uso similar para los involucrados en el sistema de gestión de calidad y los usuarios en general. Su capacidad de acoplamiento permite las interacciones entre componentes del sistema y su alta modularidad integra los componentes para accesos rápidos desde cualquier módulo.

#### **4.4.3.3.4. Módulos**

- Procesos: Mapa de procesos
- Recursos: Recursos humanos, Infraestructura
- Gestión de la documentación: Gestión de la documentación
- Mejora: Auditorías, no conformidades, acciones correctivas, acciones preventivas, acciones de mejora.
- Seguimiento- indicadores, objetivos, riesgos, registros: comités de calidad, revisiones por la dirección, objetivos, indicadores, riesgos, cuadro de mando, registros, requisitos
- Partes interesadas: Clientes, proveedores, otras partes, encuestas de satisfacción de los usuarios de los servicios, quejas, reclamaciones y sugerencias, solicitudes

#### **4.4.3.3.5. Tiempo de entrega**

El tiempo de entrega comprende la formación y puesta en marcha de la implantación en un plazo de treinta días hábiles. El tiempo de la garantía de la plataforma será vigente de acuerdo al plan pactado.

#### **4.4.3.3.6. Costos**

El costo directo del programa es mayor que lo presupuestado y el desarrollo de interfaces tiene un costo medio.

La capacitación presencial presenta un costo medio sin embargo esta puede ser realizada de manera remota.

Las actualizaciones no presentan costo y el costo de soporte continuo varía según el número de horas requeridas.

#### **4.4.4. Evaluación de proveedores de software aplicado al SGC**

La evaluación de los proveedores para el proyecto de implantación, se desarrolló bajo tres aspectos: Técnicos, Tiempo de entrega y Económicos; considerando la investigación realizada y considerando la norma ISO/IEC 25010:2011 se definió el criterio, peso (%) y descripción del punto a evaluar con la métrica correspondiente.

La matriz de evaluación de proveedores se presenta en la Tabla 17 donde se indica cada criterio evaluado. Los aspectos técnicos comprenden los requerimientos técnicos del software que incluyen criterios de acuerdo a la tecnología, su capacidad, su confiabilidad, el soporte técnico y su nivel de personalización; la calidad con su funcionalidad, utilidad, desempeño, eficiencia; y la experiencia del proveedor en el mercado a nivel producto y servicio. Los aspectos de tiempos de entrega, se centran en el cumplimiento del cronograma de 30 días planificado y el plazo de garantía ofrecido. Respecto a los aspectos económicos se evaluaron los costos directos de membresía e instalación inicial y los costos de personalización, capacitación, actualización y soporte.

Tabla 17.

*Evaluación de proveedores de software para soporte del SGC*

Evaluación	%	Descripción	Alternativa 0		Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3	
			Evaluación	Puntaje	Evaluación	Puntaje	Evaluación	Puntaje	Evaluación	Puntaje
<b>Proyecto de implementación de un software en un SGC</b>	<b>100%</b>		Bueno	2.87	Muy bueno	3.87	Muy bueno	3.50	Excelente	4.01
<b>Aspectos técnicos</b>	<b>70%</b>		Bueno	2.04	Muy bueno	2.73	Muy bueno	2.70	Excelente	2.92
<b>Requerimientos técnicos</b>	<b>50%</b>			1.48		1.92		1.96		2.05
<b>Tecnología</b>	<b>15%</b>			2.2		3.4		4.2		4.6
Instalación de software		Pocos pasos asistidos para su instalación		3		2		3		4
Sistema Operativo		Requiere un software adicional para que el sistema funcione		5		5		5		5
Monitoreo y seguimiento		El sistema ofrece mecanismos de monitoreo y seguimiento		1		5		5		5
Intercambio de los Datos		Relacionado con el intercambio de datos entre el software y otras aplicaciones		1		4		3		4
Aplicativos móviles		APPS- Se puede visualizar la Información desde una aplicación móvil		1		1		5		5
<b>Capacidad de software</b>	<b>10%</b>			4.5		4.5		4.25		4
Capacidad de almacenaje		Capacidad de almacenaje > = 250 GB		5		5		5		1
Nº de documentos		Nº de documentos superior > 100		5		5		5		5
Nº de usuarios		Nº de usuarios > a 10		5		5		5		5
Rápidez de compilación		Referido a la rapidez con que el software crea una versión ejecutable del sistema		3		3		2		5
<b>Confiabilidad</b>	<b>10%</b>			4		4		4		3
Confiabilidad y seguridad de la Información		Evalúa si el software es capaz de proteger información, limitando el acceso a personas		4		4		4		3
<b>Soporte Técnico</b>	<b>5%</b>			2		3.5		4		4.5
Mantenimiento del software		Periodicidad de mantenimiento de software		1		5		5		5
Soporte técnico		Inmediatez de soporte técnico (1 día)		3		2		3		4
<b>Personalización</b>	<b>10%</b>			2.00		3.83		3.00		4.33
Modularidad		Facilidades que brinda la empresa proveedora para hacer cambios al sistema								
Módulo 1 Recursos				2		3		3		5
Módulo 2 Documentación				2		4		3		4
Módulo 3 Auditorías				2		4		3		5
Módulo 4 Mejora				2		4		3		4
Módulo 5 Reportes				2		4		3		4
Generación de Reportes		Capacidad para elaborar reportes automáticamente a las necesidades del usuario		2		4		3		4
<b>Calidad</b>	<b>16%</b>			0.425		0.67		0.575		0.74
<b>Funcionalidad</b>	<b>4%</b>			2.5		4.75		3.75		5
Adecuación		Registro de usuarios, documentos, fechas, indicadores		1		5		5		5
Interoperabilidad		Capacidad para interactuar con los sistemas actuales de la empresa		1		5		1		5
Seguridad		Ingreso al módulo de administración a través de cuentas de usuarios y contraseñas		5		5		5		5
Datos de Entrada		Facilidad para introducir los Datos de Entrada al Sistema.		3		4		4		5
<b>Usabilidad</b>	<b>4%</b>			3		2.67		2.83		4.5
Tiempo de aprendizaje		Tiempo requerido para que un nuevo usuario se familiarice con el uso del software		3		2		3		4
Facilidad de navegación		Facilidad para la búsqueda de comandos y funciones		3		3		2		4
Terminología		Los términos usados por el software son de fácil comprensión para el usuario		5		1		1		5
Ayuda y Documentación		Facilidad para asistir al usuario en el aprendizaje y uso del software		3		4		4		4
Interfaz Gráfica		Asociada a los atributos del software que lo hacen más atractivo al usuario		2		3		4		5
Apariencia en pantalla		Facilidad para presentar la distribución y organización de los elementos del sistema		2		3		3		5
<b>Fiabilidad</b>	<b>4%</b>			3		5		5		5
Recuperabilidad		Posee utilidades de backup y restore		5		5		5		5
Tolerancia a Fallas		Posee módulos de fallas		1		5		5		5
<b>Eficiencia</b>	<b>1%</b>			3.5		3.5		3.5		4
Desempeño		Facilidad de aprender su uso		4		3		3		4
Utilización de los recursos		Bajos requerimientos de recursos (Procesamiento, memoria y disco duro)		3		4		4		4
<b>Mantenibilidad</b>	<b>2%</b>			1.5		4.5		2		4.5
Acoplamiento		Presencia de Interacciones entre componentes del sistema.		2		4		3		4
Modularidad		Presenta componentes que dependen unos de otros del sistema		1		5		1		5
<b>Portabilidad</b>	<b>1%</b>			2		4.33		3.67		2.67
Coexistencia		Capacidad de operar junto a otros software instalados en el servidor		3		4		2		3
Productividad		Tiempo adecuado para realizar configuraciones.		2		4		4		4
Seguridad		Existencia de actualizaciones, parches de seguridad, etc.		1		5		5		1
<b>Experiencia</b>	<b>4%</b>			0.13		0.14		0.17		0.13
<b>Experiencia en software</b>	<b>2%</b>			3.67		3.67		5		3.67
Tiempo de experiencia		Años de experiencia en el mercado		5		5		5		5
Proyectos ejecutados		Ejecución de 3 o más proyectos de software		5		5		5		5
Ejecución de proyectos destacados		Ejecución de 3 o más proyectos de software destacados		1		1		5		1
<b>Proveedor</b>	<b>2%</b>			3		3.5		3.5		3
Condiciones contractuales		Condiciones contractuales		3		4		4		3
Soporte y Entrenamiento		Relativo al soporte y entrenamiento ofrecido por las empresas licenciantes		3		3		3		3
<b>Aspectos tiempo de entrega</b>	<b>10%</b>		Bueno	0.3	Excelente	0.5	Bueno	0.3	Excelente	0.5
Tiempo de ejecución	5%	El cronograma de ejecución es de 30 días hábiles		5		5		1		5
Tiempo de garantía	5%	Incluye garantía sin costo mayor a 120 días		1		5		5		5
<b>Aspectos económicos</b>	<b>20%</b>		Bueno	0.53	Muy bueno	0.64	Bueno	0.5	Bueno	0.59
Costo directo del programa	8%	Costo directo del programa		3		3.5		2.5		3
Costo por membresía	4%			3		3		3		3
Costo de instalación de software	4%			3		4		2		3
Costo de desarrollar las interfases	5%	Costo de desarrollar las interfases		2		4		2		3
Costo de capacitación	4%	Costo de las capacitaciones		3		2		3		3
Costo de las actualizaciones	1%	Costo de las actualizaciones		3		4		4		4
Costo del soporte continuo	2%	Costo del soporte continuo		2		2		2		2

Elaboración propia

La alternativa 1 presenta dentro de la evaluación realizada su funcionalidad, fiabilidad y su tiempo de entrega como fortalezas con un valor superior a 4.5 y la usabilidad y el costo de membresía como debilidad con un valor menor igual a 3 (Figura 25).

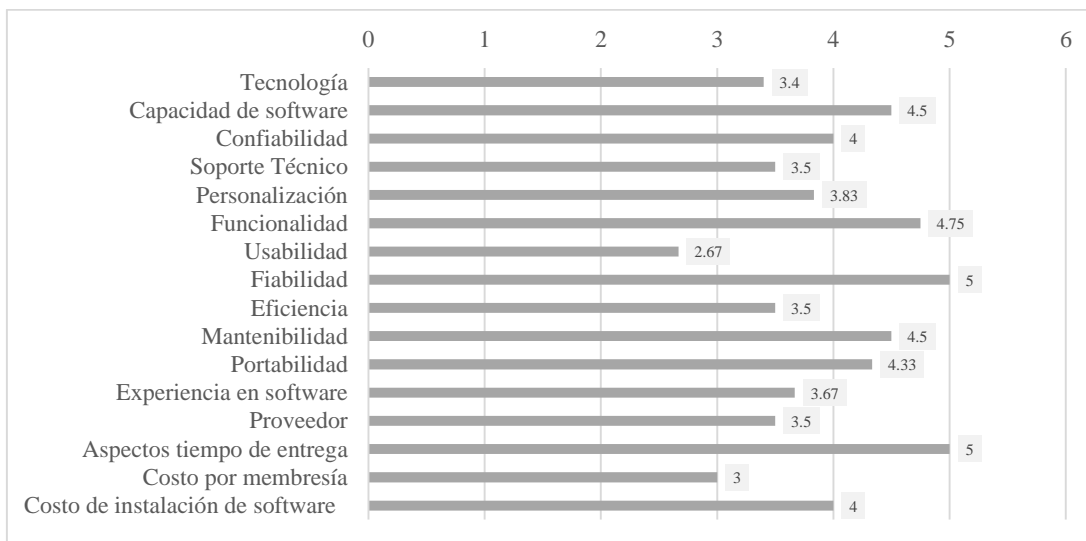


Figura 25. Valoración de alternativa 1

La alternativa 2 presenta dentro de la evaluación realizada su fiabilidad y su experiencia en software como fortalezas con un valor superior a 4.5 y la mantenibilidad, costo de instalación de software y usabilidad como debilidad con un valor menor a 3. (Figura 26).

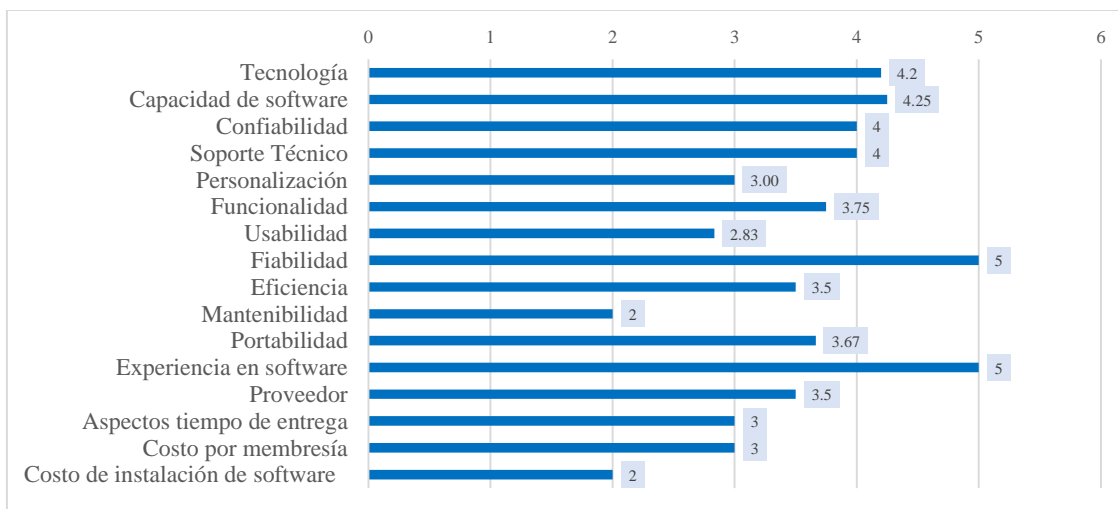


Figura 26. Valoración de la alternativa 2

La alternativa 3 presenta dentro de la evaluación realizada su funcionalidad, fiabilidad, tiempo de entrega y tecnología como fortalezas con un valor superior a 4.5 y la portabilidad como debilidad con un valor menor a 3. (Figura 27).

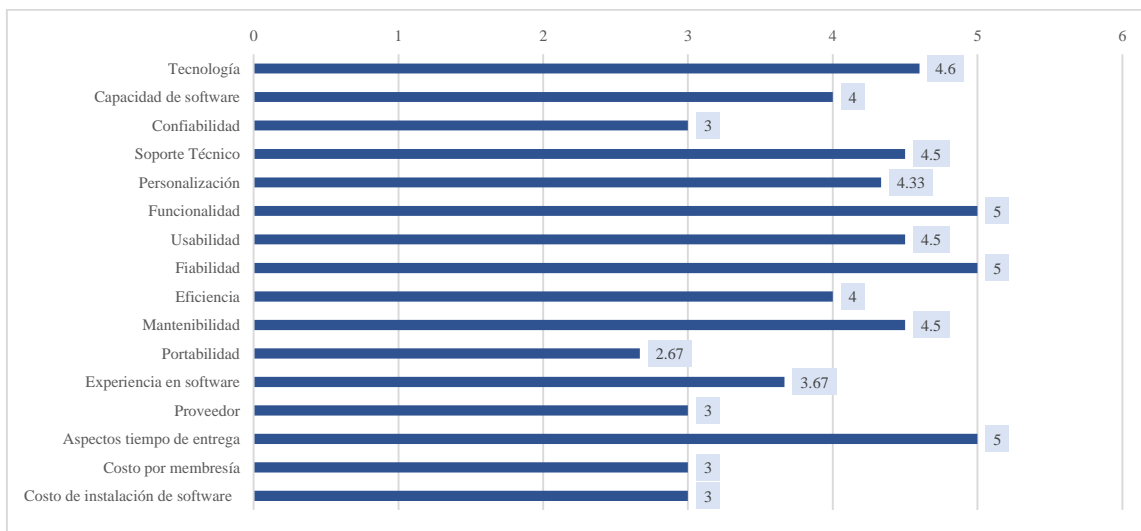


Figura 27. Valoración de la alternativa 3

Respecto a los aspectos técnicos que se subdivide en tres campos: requerimientos técnicos, calidad y experiencia. En los requerimientos técnicos y en calidad la alternativa que tiene una mayor valoración es la alternativa 3 con una puntuación de 4.09 y 4.28 respectivamente; y en relación a la experiencia la alternativa 2 tiene una mayor valoración con una puntuación de 4.25 (Figura 28).

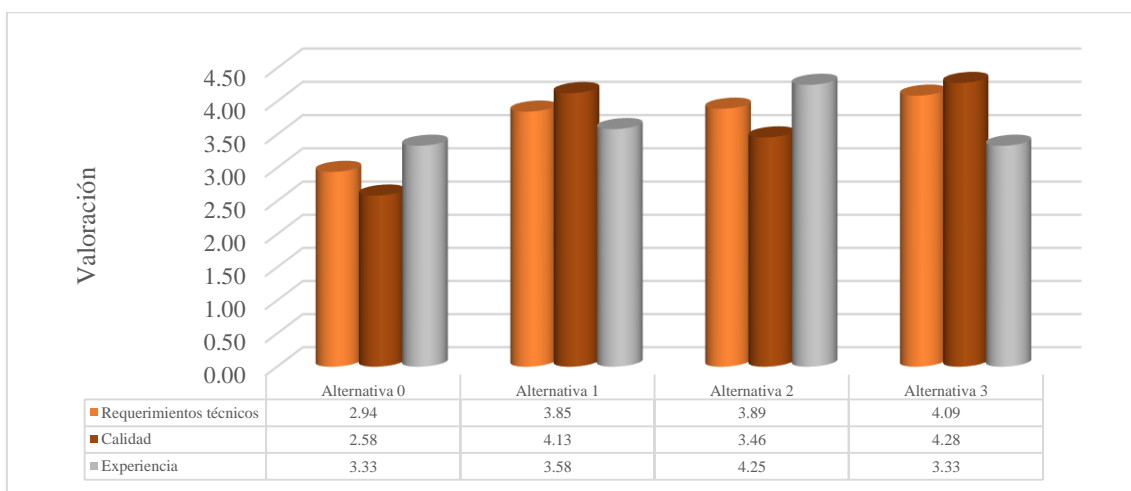


Figura 28. Comparativo de valoración de aspectos técnicos

Referente a los requerimientos técnicos específicos evaluados, tenemos que la alternativa 3 presenta una mayor valoración por tecnología, personalización y soporte técnico; mientras la alternativa 1 tiene más capacidad de software (Figura 29).

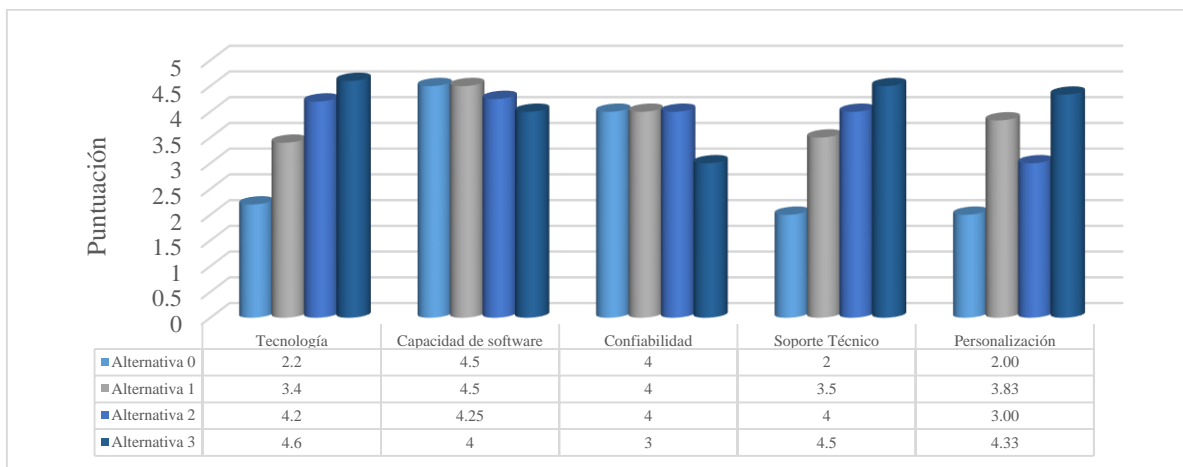


Figura 29. Comparativo de valoración por requerimientos técnicos

Referente a la calidad basada en la prueba de demos, se destaca la funcionalidad, usabilidad, eficiencia de la alternativa 3 y la portabilidad de la alternativa 1 (Figura 30).

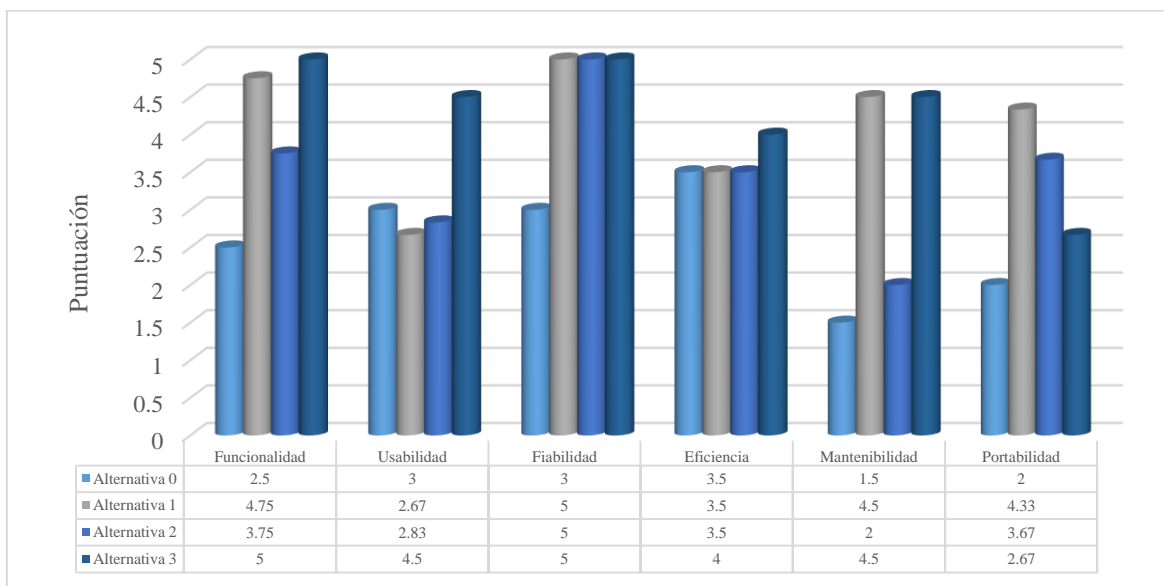


Figura 30. Comparativo de valoración por calidad

Referente a la experiencia del proveedor, se destaca la experiencia en software de la alternativa 2 y al proveedor de la alternativa 1 y 2 (Figura 31).

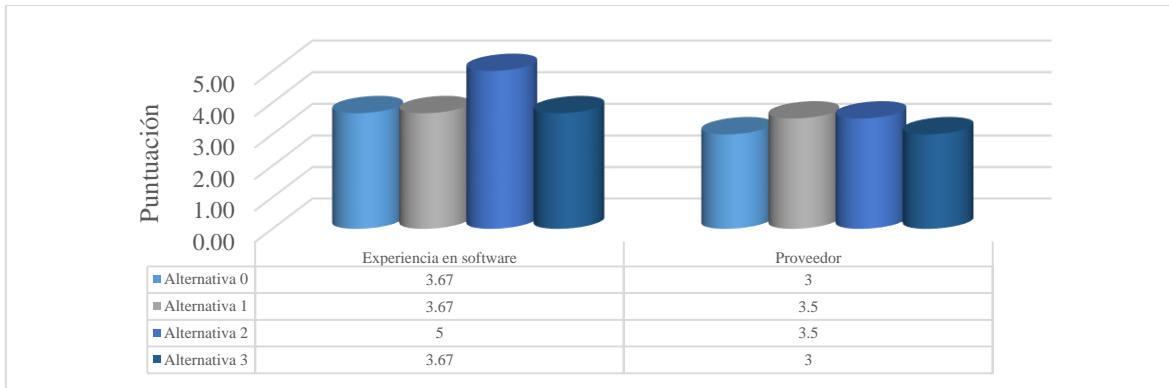


Figura 31. Comparativo de valoración de la experiencia

Respecto al aspecto de tiempo de entrega que incluye al tiempo de ejecución y garantía, la alternativa 2 tiene un mayor tiempo para ejecutar el proyecto y el tiempo de garantía que presentan las alternativas 1, 2 y 3 es el mismo (Figura 32).

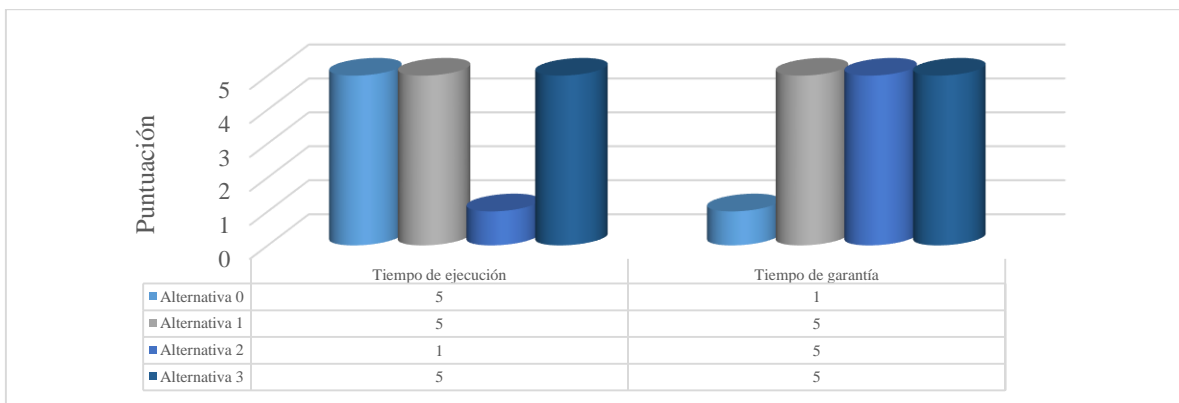


Figura 32. Comparativo de valoración de aspectos de entrega

Respecto al aspecto económico, el costo directo de la plataforma y el de desarrollo de interfaces es menor en la alternativa 1 (Figura 33).

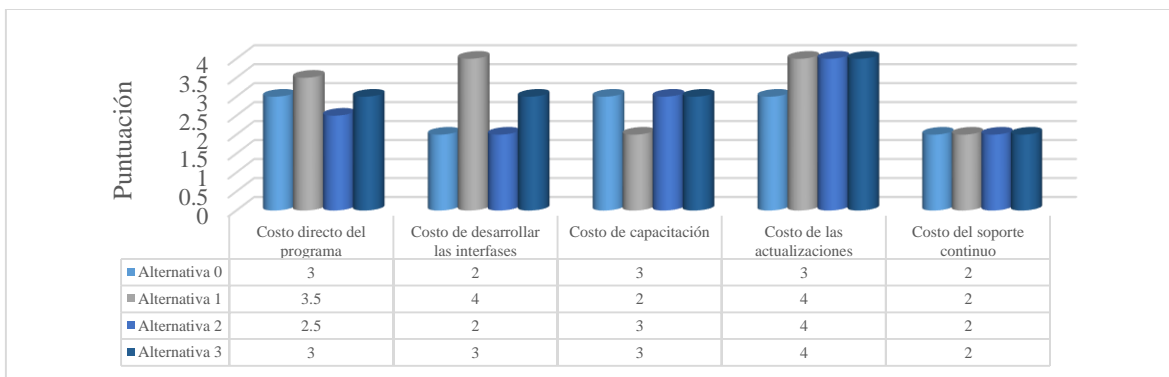


Figura 33. Comparativo de valoración de aspectos económicos

#### 4.4.5. Implementación y capacitación

##### 4.4.5.1. Elección de software aplicado al SGC

Para la elección del software para el soporte del Sistema de Gestión de Calidad de las alternativas descritas y evaluadas, la alternativa 1 destaca por su servicio de atención con rapidez en implantación y en el aspecto económico por presentar el costo menor. La alternativa 2 destaca con en el ámbito experiencia por su gran alcance y desarrollo de proyectos a nivel mundial y la alternativa 3 por sus aspectos técnicos respecto a sus requerimientos técnicos por sus características de tecnología, personalización y soporte técnico y de calidad mostrada por su funcionalidad, usabilidad, eficiencia. La valoración de los aspectos económicos es mayor en la alternativa 3 con una valoración de 2.92 y en los aspectos técnicos es mayor en la alternativa 2 con una valoración de 0.64 (Figura 34).

La elección del software para el soporte del Sistema de gestión de calidad es la alternativa 3 con una valoración de 4.01.

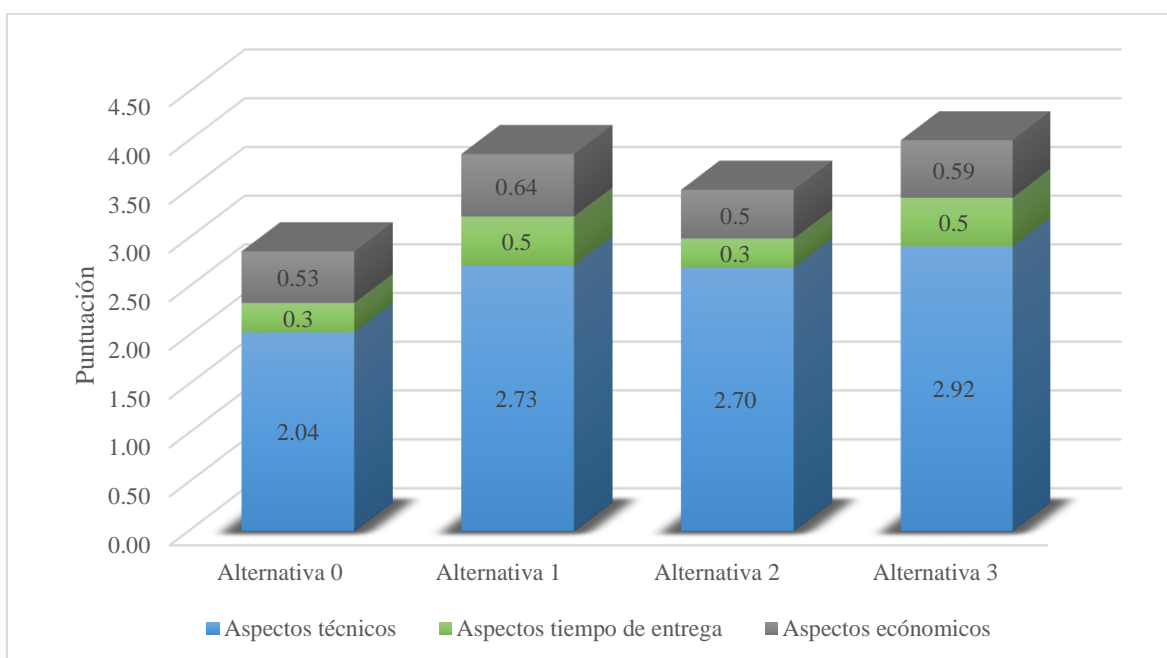


Figura 34. Comparativo de evaluación de alternativas

#### **4.4.5.2. Implementación**

La implementación consiste en una primera instancia en la adquisición de hardware para que los puntos de consulta tengan computadoras y móviles que permitan a los colaboradores registrar y reportar inmediatamente. La parametrización según requisitos se refiere a la personalización por parte del proveedor para ajustarse a lo requerido en el numeral 4.4.2., y la implementación de plataforma en servidor se refiere a la instalación, a la generación de reportes vinculados a los sistemas de información empleados actualmente y a la introducción de información al sistema que incluye ingreso de mapa de procesos, personal, usuarios, perfiles, permisos, organigramas, cargos, documentación, plantillas.

#### **4.4.5.3. Capacitación**

La capacitación a los colaboradores está enfocada en involucrar más al personal, destacando que un hallazgo por más pequeña representatividad que tenga debe ser reportado y documentado, sin que esto signifique para los jefes o supervisores una mala gestión sino un aporte para la mejora continua del Sistema de Gestión de Calidad. Donde el hallazgo puede ser tanto una fortaleza como una debilidad, en caso de ser una fortaleza se analizará si es necesario incluirlo como buena práctica para el procedimiento y si es una debilidad debe ser analizada para poder subsanarla y evitar su recurrencia en el tiempo. Como soporte para el manejo de la información relacionada al Sistema de Gestión de Calidad se incluirá una plataforma que se adecúe a los requerimientos. El éxito de mejorar el sistema dependerá del incremento al control y seguimiento de los indicadores realizado por las jefaturas en una primera instancia, pero también de todos los colaboradores y sus reportes.

La formación y capacitación para el manejo de la plataforma se dará en dos etapas. En la primera etapa se brindará una capacitación al encargado del SGC sobre la utilización y

gestión de la información en el software, mostrando las características específicas de cada uno de los módulos teniendo como objetivo primordial la puesta en marcha con la información ingresada y conocer la plataforma al 100%.

En la segunda etapa se capacitará a todos los usuarios según correspondan sus accesos requeridos, las capacitaciones brindadas se dividirán en los cinco módulos: recursos, documentación, auditorías, mejora y reportes. Para la capacitación en recursos se requiere la asistencia de los jefes y/o supervisores, para la capacitación en documentación se requiere la asistencia de la alta dirección y jefes/supervisores, para auditorías principalmente la alta dirección y jefe de operaciones puerto. Y por último para los módulos de mejora y reporte se requiere la participación de todo el personal.

Al culminar las capacitaciones los colaboradores deben utilizar la herramienta para completar sus reportes y actividades diarias de ser necesario.

## Capítulo V: Evaluación de propuesta

La evaluación de la propuesta económica considera el factor de carga laboral por trabajador para las actividades involucradas en el SGC. En la Tabla 18 se presenta la evaluación económica donde el costo inicial y final del SGC muestra el valor anual del costo de la carga laboral al inicio y fin del periodo respectivamente. Los costos incluyen la adquisición de hardware, personalización, costo anual por membresía, costo anual por soporte técnico o asistencia y la capacitación anual brindada para los colaboradores.

Tabla 18.

### *Evaluación económica*

Evaluación Económica	Inicio	Primer año	Segundo año	Tercer año	Cuarto año	Quinto año
<b>Beneficio</b>		\$ 35,629.65	\$ 12,553.78	\$ 12,553.78	\$ 12,553.78	\$ 12,553.78
Costo inicial del SGC	\$ 179,998.15	\$ 144,368.50	\$ 131,814.72	\$ 119,260.93	\$ 106,707.15	\$ 106,707.15
Costo final del SGC		\$ 144,368.50	\$ 131,814.72	\$ 119,260.93	\$ 106,707.15	\$ 94,153.37
<b>Costos</b>	\$ 28,136.20	\$ 7,057.75	\$ 7,057.75	\$ 7,057.75	\$ 7,057.75	\$ 7,057.75
Adquisición de hardware	\$ 4,786.59					
Parametrización según requisitos	\$ 2,500.00					
Implementación de plataforma en servidor	\$ 8,372.28	\$ 5,172.28	\$ 5,172.28	\$ 5,172.28	\$ 5,172.28	\$ 5,172.28
<i>Instalación de la aplicación</i>	\$ 3,200.00					
<i>Costo membresía anual</i>	\$ 4,772.28	\$ 4,772.28	\$ 4,772.28	\$ 4,772.28	\$ 4,772.28	\$ 4,772.28
<i>Servicio anual de asistencia y/o mantenimiento</i>	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00
Formación del encargado del SGC	\$ 2,150.00					
Costo de personal	\$ 8,927.34	\$ 1,785.47	\$ 1,785.47	\$ 1,785.47	\$ 1,785.47	\$ 1,785.47
Capacitación a todos los usuarios	\$ 1,400.00	\$ 100.00	\$ 100.00	\$ 100.00	\$ 100.00	\$ 100.00
<b>Total</b>	\$ -28,136.20	\$ 28,571.90	\$ 5,496.03	\$ 5,496.03	\$ 5,496.03	\$ 5,496.03

El Valor actual neto (VAN) de \$13,676.16 con un valor positivo, la Tasa Interna de Retorno (TIR) mayor al costo de oportunidad y la relación beneficio costo mayor a 1, muestran que la implementación del proyecto es viable. El periodo de recuperación de la inversión equivale a 3.4 años (Tabla 19).

Tabla 19.

### *Indicadores de evaluación económica*

Indicador	Valor
VAN	\$ 13,676.16
TIR	38%
COA	10%
PRI-PAY-BACK	0.67
RELACIÓN B/C	1.49

## Capítulo VI: Resultados esperados

Optimización del Sistema de Gestión de Calidad de Operaciones Puerto, basado en la norma ISO 9001:2015 con el soporte de un software.

### 6.1. Beneficios

#### 6.1.1. Beneficios grupos de interés

- Acceso rápido de los grupos de interés internos de Operaciones Puerto a información clasificada y ordenada según sus necesidades y niveles permisivos.

#### 6.1.2. Beneficios empresa

- Incremento de la eficiencia de la gestión en la empresa, disponiendo de información en tiempo real.
- Fortalecer el involucramiento de los trabajadores en las actividades de mejora continua.
- Reducir el riesgo de litigios a través del incremento de inspecciones y controles operacionales.

#### 6.1.3. Beneficios área de Operaciones Puerto

- Reducción de costos derivados del tiempo invertido por el personal para gestión documentaria, generación de reportes, entre otras actividades que serán automatizadas.
- Minimización de los tiempos en un 25% para fomentar más actividades de desarrollo de capacitaciones al personal, mayor análisis para la toma de decisiones y desarrollo de mejoras.

- Liberación de recursos de Operaciones Puerto para el desarrollo de mejoras, análisis y planificación de sus actividades.

#### **6.1.4. Beneficios responsables del SGC**

- Cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 9001:2015 al 100%.
- Reducción de tiempo en cierre de acciones correctivas.
- Reducción de tiempo en revisión y actualización de documentación.
- Generación de reportes inmediata con información actualizada.
- Indicadores automatizados para seguimiento y monitoreo
- Retroalimentación del personal.

#### **6.1.5. Beneficios colaboradores**

- Incremento de desarrollo de capacitaciones, fortalecimiento de competencias.
- Participación activa, pronta y efectiva en mejoras.
- Acceso a un sistema flexible que facilite las labores diarias

### **6.2. Cumplimiento de requisitos de norma ISO 9001:2015 y prestaciones**

Implementando la propuesta de mejora automatización del sistema de gestión de calidad, se logrará el cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 9001:2015 al 100% (Figura 35).

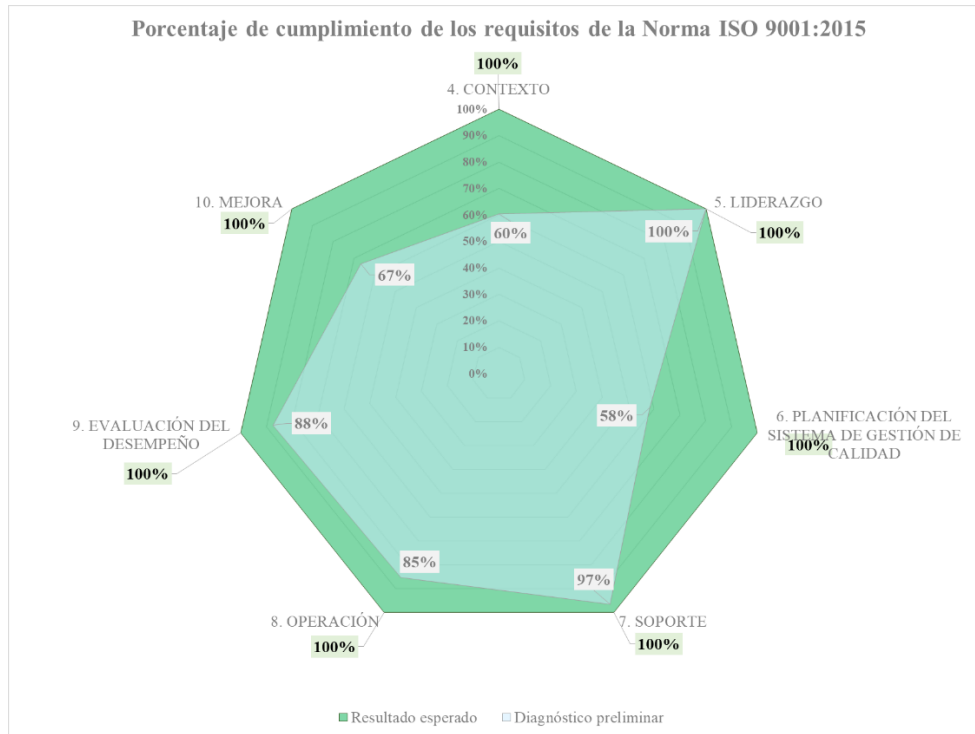


Figura 35. Cumplimiento de requisitos de la Norma ISO 9001:2015-Propuesto

### 6.3. Optimización de tiempos y reducción de costos

Para analizar los recursos de tiempo y costos utilizados en el sistema de gestión de calidad, se consideró el factor de carga laboral de los principales involucrados. En la Tabla 20 se presentan las actividades con la variación porcentual de factores de carga laboral con la implementación propuesta.

Tabla 20.

*Variación porcentual de factor de carga laboral estimado*

	Actividad	Factor de carga laboral				Variación porcentual promedio (%)
		Alta dirección	Jefes Supervisores	Responsable SGC	Trabajadores	
1	Aplicar y verificar la aplicación de políticas, lineamientos y normativa legal vigente	-0.1111	-0.0435	-0.0667	0.0000	-0.0553
2	Capacitación a los trabajadores	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	Inducción en el área		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Verificar la realización de capacitación y cumplimiento del programa	-1.6667	-2.0000	-2.0000		-1.8889
5	Planeación, desarrollo, monitoreo y control de actividades para la implementación del SGC y las necesarias para el cumplimiento de la normativa legal vigente	-1.1000	-1.0000	-1.0000	-1.0000	-1.0250
6	Actualización, revisión y aprobación de documentación anual relacionada al SGC	-2.3333	-0.8016	-1.2750	-1.2500	-1.4150
7	Análisis de procedimientos realizados para mejorar operación	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
8	Mantener actualizada y resguardar documentación del SGC	-1.0000	-0.5758	-1.0000	0.0000	-0.6439
9	Transmisión de documentación requerida a las personas responsables de su atención, elaboración o difusión.	-2.0000	-2.0000	-2.7500	0.0000	-1.6875
10	En caso de actualización, distribución de documentación con modificaciones realizadas	-1.0000	-0.4444	-0.2000	-1.0000	-0.6611
11	Participación en auditorías de calidad y verificación de realización de acciones preventivas y correctivas derivadas de las mismas	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
12	Apoyo para el levantamiento de observaciones de las auditorías internas y externas	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
13	Participación en inspecciones efectuadas	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
14	Apoyo para el levantamiento de observaciones de inspecciones realizadas	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
15	Seguimiento a acciones correctivas, preventivas u oportunidades de mejora documentadas	-3.3333	-4.5385	-1.0000	-2.0000	-2.7179
16	Elaborar actas de reuniones	-1.3333	-1.6667	-2.0000	-1.0000	-1.5000
17	Evaluar eficiencia de las actividades realizadas	-23.5000	-122.0000	-59.0000	-1.0000	-51.3750
18	Analizar la información de indicadores de gestión para nuevas estrategias	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000
19	Realizar, analizar y dar seguimiento a las encuestas de calidad	-1.0000	-1.0000	-1.0000	0.0000	-0.7500
20	Dar seguimiento a planes de mejora	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Elaboración propia

Las actividades que reducirían el número de horas utilizadas son:

- Aplicar y verificar la aplicación de políticas, lineamientos y normativa legal vigente, donde se disminuiría la actividad referida a políticas y lineamientos de normatividad, debido a que el software brinda la posibilidad de colocar los links para las normas y sus requisitos.
- Verificar la realización de capacitación y cumplimiento del programa. Para el monitoreo y seguimiento de capacitaciones y su programa, el software proporciona un módulo con cuadros de seguimiento.
- Planeación, desarrollo, monitoreo y control de actividades para la implementación del SGC y las necesarias para el cumplimiento de la normativa legal vigente. El software incluye el módulo requisitos donde se pueden gestionar los requisitos legales de cualquier tipo, con avisos de acuerdo a la periodicidad definida; y links para agilizar el ingreso a la norma.
- Actualización, revisión y aprobación de documentación anual relacionada al SGC. El software incluye el módulo de gestión de documentos permite la actualización, edición, revisión, aprobación, notificaciones por correo electrónico.
- Mantener actualizada y resguardar documentación del SGC. Visualización del histórico de las versiones con los cambios realizados.
- Transmisión de documentación requerida a las personas responsables de su atención, elaboración o difusión. La modularidad, comunicación y flexibilidad del software permite la interacción de la documentación con sus responsables

- En caso de actualización, distribución de documentación con modificaciones realizadas es inmediata
- Seguimiento a acciones correctivas, preventivas u oportunidades de mejora documentadas. El seguimiento a las acciones correctivas puede ser visualizado por los involucrados y consultada en cualquier momento; el buzón permite visualizar todas las actividades pendientes
- Elaborar actas de reuniones. Las plantillas de documentos previamente establecidas en el software, permiten realizar un acta de reunión automática y enviarla por e-mail rápidamente.
- Evaluar eficiencia de las actividades realizadas. La generación de reportes automáticos permite reducir el tiempo empleado en desarrollar informes.
- Realizar, analizar y dar seguimiento a las encuestas de calidad. Posibilidad de creación de nuevas encuestas, evaluaciones y envío rápido a partes interesadas

Las actividades que mantendrían el número de horas utilizadas son:

- Capacitación a los trabajadores, ya que no se disminuiría el tiempo de capacitación del personal. El software incluye un módulo de formación que permite la gestión de las capacitaciones.
- Inducción en el área, ya que no se disminuiría el tiempo empleado en la inducción al área a los trabajadores nuevos.
- Análisis de procedimientos realizados para mejorar operación. La facilidad de acceso a la documentación en cualquier momento para su análisis.
- Participación en auditorías de calidad y verificación de realización de acciones preventivas y correctivas derivadas de las mismas. El levantamiento de

observaciones de inspecciones depende de los responsables, prioridad y dificultad, el software proporciona recordatorios que incluyen acciones y plazos acordados

- Apoyo para el levantamiento de observaciones de las auditorías internas y externas. El levantamiento de observaciones de auditorías depende de los responsables, el software proporciona recordatorios que incluyen acciones y plazos acordados
- Participación en inspecciones efectuadas. Se debe fortalecer e incrementar las inspecciones.
- Apoyo para el levantamiento de observaciones de inspecciones realizadas. El levantamiento de observaciones depende de los responsables, prioridad y dificultad.
- Analizar la información de indicadores de gestión para nuevas estrategias. Los indicadores automáticos permiten conocer los indicadores definidos para los procesos de la organización y dejar registro del seguimiento de los mismos.
- Dar seguimiento a planes de mejora. Permite registrar y realizar el tratamiento de los planes de mejora, así como el seguimiento y cierre.

Los costos asociados a las actividades del SGC disminuirían y con la propuesta de mejora se optimizaría el tiempo dedicado al desarrollo de las actividades vinculadas al sistema de gestión de calidad en un 25% (Tabla 21).

Tabla 21.

*Optimización de tiempo*

Periodo	Factor de carga laboral			
	Alta dirección	Jefes/Supervisores	Responsable SGC	Trabajadores
<b>Inicial</b>	0.27	0.51	0.97	0.12
<b>Final</b>	0.21	0.33	0.72	0.10
<b>Variación porcentual (%)</b>	<b>-24%</b>	<b>-35%</b>	<b>-25%</b>	<b>-15%</b>

Elaboración propia

## Conclusiones

**Primera.** Implementar un mecanismo de control y seguimiento con el soporte de un software aplicable a un sistema de gestión de calidad considerando la normativa ISO 9001:2015 permite la mejora del proceso de control, medición, análisis y mejora del terminal portuario de una empresa minera; optimizando el 25% de tiempo de actividades del SGC, disminuyendo la brecha del cierre de observaciones, cumpliendo la normativa ISO 9001:2015 al 100% y cumpliendo las necesidades de todos los involucrados.

**Segunda.** El diagnóstico de la situación actual del sistema de gestión de calidad de Operaciones Puerto encargado del embarque, descarga y servicios portuarios prestados, tiene la capacidad de satisfacer los requerimientos de los clientes, cumplir con la normativa vigente y mejorar continuamente. La evaluación según los requisitos de la Norma ISO 9001:2015 alcanza el 79%; por la poca identificación de riesgos y oportunidades, demoras para el tratamiento de información y la brecha para el cierre de observaciones. La evaluación de las prestaciones requeridas para el software aplicable al SGC alcanza el 46%; debido a que la información y resultados no son tratados, indicadores no automatizados y poco seguimiento.

**Tercera.** El Sistema de Gestión de Calidad basándose en un mecanismo de control y seguimiento incluyendo un software aplicable donde a través de la automatización de la información, indicadores en línea, generación de reportes, datos e información recopilada tratados; optimiza el proceso de control, medición, análisis y mejora del SGC en sus actividades de control, verificación, monitoreo, seguimiento y actualización. Sin embargo, el Sistema de Gestión de Calidad y software deben tener un análisis preliminar que se ajuste a las necesidades reales de los colaboradores y sea adecuado para tener un mayor análisis, agilizar la toma de decisiones con una plataforma personalizable, fácil y funcional.

**Cuarta.** En un terminal portuario su Sistema de Gestión de Calidad debe ser certificado para operar, por ende la certificación de la normativa ISO 9001 es imprescindible. Para la implementación de la normativa ISO 9001:2015 se destaca el cumplimiento de los requisitos del capítulo V Liderazgo por su dirección estratégica y se pueden mejorar los requisitos aplicables al capítulo IV Contexto 60% por la poca identificación de riesgos y oportunidades, el capítulo VI Planificación del SGC 58% por las demoras en las acciones a realizar y el capítulo X Mejora 67% por el bajo control y seguimiento. Las prestaciones requeridas para el software del Sistema de Gestión de Calidad considerando la normativa ISO 9001:2015, incluyen la definición y seguimiento de procesos, objetivos, planes, auditorías; medición de satisfacción de clientes; gestión de no conformidades, acciones correctivas; evaluación de proveedores; trazabilidad; control de instrumentos y gestión de documentos.

**Quinta.** La evaluación considera el factor de carga laboral de las actividades involucradas en el SGC, la evaluación económica tiene un Valor Actual Neto de \$13,676, Tasa Interna de Retorno mayor al costo de oportunidad y la relación beneficio costo mayor a 1, con un periodo de recuperación equivalente a 3.4 años, por ende se concluye que la implementación del proyecto es viable. Los resultados incluyen el cumplimiento de la normativa ISO 9001:2015 al 100%, información en tiempo real, reducción de brecha de acciones correctivas, indicadores automatizados, liberación de recursos, incremento de análisis e involucramiento de colaboradores.

## Recomendaciones

**Primera.** Para que los sistemas de gestión de calidad tengan más funcionalidad se recomienda utilizar herramientas tecnológicas como dinamizador e incrementar el compromiso y liderazgo de sus colaboradores con la mejora continua. Los terminales portuarios requieren de una alta capacidad de respuesta por los diferentes involucrados para el desarrollo de sus operaciones. Se recomienda al área de Operaciones Puerto continuar con sus buenas prácticas en liderazgo y compromiso para apoyar y gestionar sus procesos.

**Segunda.** Se recomienda documentar las fortalezas, oportunidades, riesgos, observaciones considerando a todos los grupos de interés fuertemente relacionados, para continuar con las buenas prácticas o de manera contraria llevar a cabo acciones para no recurrir en lo mismo, y conocer las prestaciones mínimas requeridas para el software aplicado al Sistema de Gestión de Calidad.

**Tercera.** Implementar un software aplicado a un Sistema de Gestión de Calidad basado en la norma ISO 9001:2015, con su estructura alineada posibilita la aplicación para un Sistema de Gestión Ambiental y un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional. Posterior a la certificación del Sistema de Gestión de Calidad por la norma ISO 9001:2015 se recomienda gestionar y certificar el Sistema de Gestión Ambiental considerando la norma ISO 14001:2015 y el Sistema de Gestión de Seguridad con la norma ISO 45001:2018.

**Cuarta.** Un sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001:2015 tiene como propósito especificar los requisitos para cumplir eficazmente con los requisitos del cliente y los reglamentarios aplicables, se recomienda que una organización que adopte un Sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001:2015 debe adoptarlo como

decisión estratégica para demostrar la capacidad de proporcionar productos que satisfagan los requisitos del cliente, legales, entre otros.

**Quinta.** Para evaluar las propuestas de implementación de un software se sugiere considerar el diseño de software, interactividad, parte visual de acuerdo a requerimientos, integrar lo solicitado por el encargado del SGC al diseño del software preestablecido y realizar pruebas de la plataforma.



## Referencias

- Barrios, J. (2016). *Análisis, diagnóstico y propuesta de mejora en el ciclo de almacenamiento de contenedores en un terminal portuario*. Lima-Perú.
- Cárdenas, C., & Efrén, D. (2016). *Diseño de un sistema integrado de gestión basado en las normas ISO 9001:2015 e ISO 27001:2013 para la empresa La Casa del Ingeniero LCI*. Bogotá-Colombia: Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Gravito.
- Código PBIP . Código Internacional para la Protección de Buques e Instalaciones Portuarias. Organización Marítima Internacional. (2004).
- Convenio SOLAS. Convenio para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar . Organización Marítima Internacional. (1974).
- Crosby, P. (1994). *Completeness (Plenitud): Calidad total para el siglo XXI*. México: McGraw-Hill.
- Cuatrecasas, L. (1999). *Gestión Integral de la Calidad*. Barcelona-España: Gestión 2000.
- Feigenbaum, A. (1991). *Total Quality Control*. Madrid-España: McGraw-Hill.
- González, H. (2015). *Software para gestión de calidad* . Buenos Aires-Argentina.
- González, Ó., & Arciniegas, J. (2016). *Sistemas de Gestión de Calidad Teoría y práctica bajo la norma ISO 2015*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- International Organization for Standardization [ISO]. (2015). *ISO 9000:2015, Sistemas de gestión de la calidad -Fundamentos y vocabulario*. Madrid: AENOR.
- International Organization for Standardization [ISO]. (2011). *ISO 25010:2011, Requisitos y Evaluación de Productos de Software*. Madrid: AENOR.
- Juran, J. (2001). *Manual de Calidad de Juran*. México: Limusa Wiley.

- López, S. (2006). *Implantación de un Sistema de Calidad. Los diferentes sistemas de calidad existentes en la organización*. España: Ideaspropias Editorial.
- Manrique, D. (2014). *Aplicación del sistema integrado de gestión de riesgos DNV y propuesta de mejora para una contratista en el sector minero*. Arequipa-Perú.
- Martelo, R., Madera, J., & Betín, A. (2015). Software para Gestión Documental, un Componente Modular del Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI). *Scielo*.
- Minería del Perú-com-Revista Proveedor Minero. (2017). Perú: Ranking Minero 2012-2016. *Proveedor Minero*, 29.
- Miranda, J. (2007). *Introducción a la Gestión de la Calidad*. Madrid-España: Delta.
- Morales, A. (2015). *Implementación de un sistema de gestión para la estandarización de procesos administrativos en la constructora CONSER S.A.C 2014*. Arequipa-Perú.
- Noguez, V. (2015). *ISO 9001:2015. El futuro de la calidad*. ISO Tools Excellence.
- Trujillo, L., & Nombela, G. (2003). Capítulo 3 Puertos. En A. Estache, & G. De Rus, *Privatización y Regulación de Infraestructuras de transporte. Una guía para reguladores*. Colombia: Banco Mundial & Alfaomega Colombiana S.A.
- Scalone, F. (2006). *Estudio comparativo de los modelos y estándares de calidad de software*. Buenos Aires-Argentina.
- Schwab, K. (2013). *The Global Competitiveness Report 2013-2014*. Geneva: World Economic Forum.
- Schwab, K. (2014). *The Global Competitiveness Report 2014-2015*. Geneva: World Economic Forum.

Schwab, K. (2015). *The Global Competitiveness Report 2015-2016*. Geneva: World Economic Forum.

Schwab, K. (2016). *The Global Competitiveness Report 2016-2017*. Geneva: World Economic Forum.

Schwab, K. (2017). *The Global Competitiveness Report 2017-2018*. Geneva: World Economic Forum.

Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria. (2018). *Exportaciones FOB por sectores económicos:2002-2018 (Millones de US\$)*.

Vilar, J. (2001). Calidad y clasificación de los recursos, pilar básico del proceso productivo. *Nuevo Jaén, Sección Economía* N°168, 37.

### **Referencias Legales**

Decreto Supremo N°005-2012-TR. Reglamento de la Ley 29783. Presidente de la República del Perú. (2012).

Decreto Supremo N°013-2004-TR. Reglamento del trabajo portuario. Presidente de la República del Perú. (2004).

Ley 27866. Ley del Trabajo Portuario . Presidente de la República del Perú. (2002).

Ley 27943. Ley del Sistema Portuario Nacional. Presidencia de la República del Perú. (2003).

Ley 29783. Ley de Seguridad y Salud en el trabajo. Presidente de la República del Perú. (2011).

Resolución de Acuerdo a Directorio N°044-2017-APN. Norma Técnica sobre protección portuaria. Presidente del Directorio APN . (2017).

Resolución de Acuerdo de Directorio N°001-2007-APN. Modificaciones a la Res. N°011-2006-APN. Presidente del Directorio APN. (2007).

Resolución de Acuerdo de Directorio N°003-2006-APN. Aprueban requisitos para certificar áreas específicas como Instalación Portuaria Especial. Presidente del Directorio APN. (2006).

Resolución de Acuerdo de Directorio N°006-2008-APN. Modificaciones a la Res. N°010-2007-APN. Presidente del Directorio APN. (2008).

Resolución de Acuerdo de Directorio N°010-2007-APN. Norma Nacional sobre Seguridad Portuaria y Lineamientos para obtención de Certificado de Seguridad en una Instalación Portuaria. Presidente del Directorio APN. (2007).

Resolución de Acuerdo de Directorio N°011-2006-APN. Consideraciones Generales para el uso de Equipos de Protección en los Puertos. Presidente del Directorio APN. (2006).

Resolución de Acuerdo de Directorio N°014-2008-APN. Establecen plazos de cumplimiento para la Res. N°015-2007-APN. Presidente del Directorio APN. (2008).

Resolución de Acuerdo de Directorio N°015-2007-APN. Lineamientos para certificación de sistemas de gestión internacionalmente homologados de calidad. Presidente del Directorio APN. (2007).

Resolución de Acuerdo de Directorio N°022-2015-APN. Directiva para el registro, aprobación y certificación de la capacitación en protección y seguridad portuaria. Presidente del Directorio APN. (2015).

Resolución de Acuerdo de Directorio N°032-2012-APN. Manual de ejercicios y prácticas de protección portuaria. Presidente del Directorio APN. (2012).

Resolución de Acuerdo de Directorio N°033-2008-APN. Formatos de reporte de accidentes a la norma de seguridad portuaria. Presidente del Directorio APN. (2008).

Resolución de Acuerdo de Directorio N°034-2008-APN. Modificaciones a la Res. N°011-2006-APN. Presidente del Directorio APN. (2008).

Resolución Directoral N° 012-2007-MTC. Lineamientos para elaborar estudios de impacto ambiental a nivel definitivo en proyectos portuarios. Directora General de Asuntos Socio Ambientales. (2007).

Resolución Ministerial N°330-2004-MTC-02. Norma Nacional para la obtención de la DCIP conforme a la parte A del Código PBIP. Ministro de Transportes y Comunicaciones. (2004).

#### Sitios Web

Asociación de Exportadores. (2015). "*Exportaciones peruanas*" (Como se cita en Portal PQS). Obtenido de <http://www.pqs.pe/tu-negocio/ventajas-de-exportaciones-via-maritima>

Asociación Peruana de Agentes Marítimos. (2016). Obtenido de <https://www.apam-peru.com/web/volcan-adquiere-empresa-terminales-portuarios-chancay-y-busca-socio/>

Asociación Peruana de Agentes Marítimos. (2016). Obtenido de <https://www.apam-peru.com/web/matarani-cuenta-ahora-con-el-muelle-minero-mas-grande-de-sudamerica/>

Autoridad Portuaria Nacional. (2017). *Certificado de Instalación Portuaria Especial*. Obtenido de <https://www.apn.gob.pe/site/wp-content/uploads/2016/03/pdf/OJ7VWXADJCXTVTQGQSSDIF5NCF2HGY4RKRP.pdf>

Autoridad Portuaria Nacional. (2017). *Certificado de Seguridad de la Instalación Portuaria*. Obtenido de <https://www.apn.gob.pe/site/wp->

content/uploads/2016/03/pdf/UXKU8HZWQXMGYSRAZJQRL6TMSTOBJP3PNLV  
.pdf

Autoridad Portuaria Nacional. (2017). *Instalaciones portuarias certificadas con el código PBIP*. Obtenido de <http://www.apn.gob.pe/site/instalaciones-portuarias.aspx>

Autoridad Portuaria Nacional. (2017). *Política de calidad*. Obtenido de <http://www.apn.gob.pe/site/nosotros/gestion-de-la-calidad.aspx>

Autoridad Portuaria Nacional. (2018). *Relación de Instalaciones Portuarias a nivel nacional*. Obtenido de <http://www.apn.gob.pe/site/instalaciones-portuarias.aspx>

Business School. (2017). *Escuela Europea de Excelencia*. Obtenido de <https://www.escuelaeuropeaexcelencia.com/2017/06/ventajas-iso-90012015-versiones-antiores/?c=2ae45b91bea2>

DP World Callao. (2017). *DP World Callao - Políticas*. Obtenido de <https://www.dpworldcallao.com.pe/procedimientos/#otros>

Empresa Nacional de Puertos S.A. (2015). *Memoria Anual 2015*. Obtenido de [http://www.enapu.com.pe/web/content/upload/files/Memoria\\_anual\\_2015.pdf](http://www.enapu.com.pe/web/content/upload/files/Memoria_anual_2015.pdf)

Gorraiz, P. (2011). *EOI*. Obtenido de <http://www.eoi.es/blogs/20calidad/2011/11/07/las-tics-en-la-gestion-de-calidad/>

Navarro, E. (2002). *gestiopolis*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/calidad-gestion-procesos-tecnologias-informacion/>

Qualidad Consulting de Sistemas. (2017). *Qualidad Consulting de Sistemas*. Obtenido de <http://www.qualidad-asesores.es/software/software-calidad?id=19>

SafetyCulture. (2018). *iAuditor-SafetyCulture*. Obtenido de [www.safety-cultureauditor.com](http://www.safety-cultureauditor.com)

SBQ Consultores. (2013). *Consultora de Sistemas de Gestión y Normas ISO*. Obtenido de

<https://www.s bqconsultores.es/gestion-de-la-excelencia-los-ocho-principios-basicos/>

Shougang . (2017). *Certificaciones Shougang*. Obtenido de

<http://www.shougang.com.pe/certificaciones.htm>

TISUR. (2017). *TISUR-Servicios*. Obtenido de <http://www.tisur.com.pe/es/servicios>



## Apéndices

### Apéndice A: Índice de Competitividad Global de Calidad de Infraestructura Portuaria

El Informe de Competitividad Global publicado por World Economic Forum es un reporte que recaba la información de más de 14,000 ejecutivos de negocios en 138 países, con apoyo de una red de 160 institutos que permiten llevar a cabo una encuesta con una metodología de muestreo detallada a fin de recopilar la muestra más representativa de la estructura económica de cada país. Este reporte es empleado por muchas organizaciones, gobiernos y empresas de todo el mundo.

El Índice de Competitividad Global tiene 12 pilares generales de estudio, cada uno con sus respectivos ítems de interés, en la Figura 36 se agrupan los pilares en 3 grupos

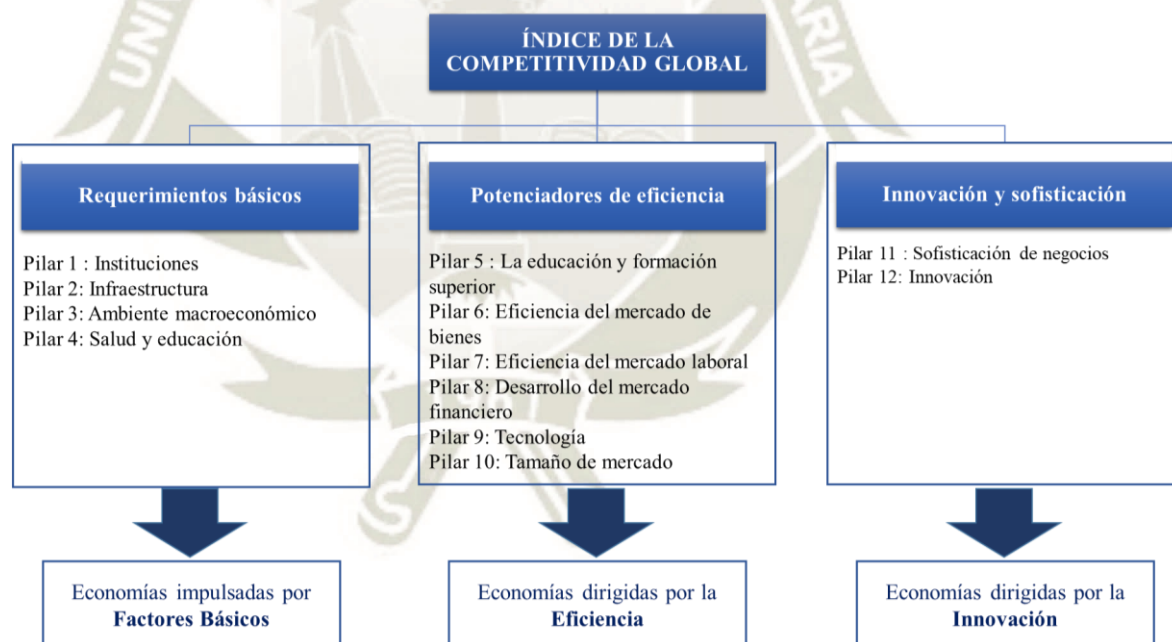


Figura 36. El marco del Índice de Competitividad Global  
Tomado de "The Global Competitiveness Report 2017-2018" por K. Schwab, 2017, Geneva:  
World Economic Forum

El Pilar 2 se refiere a la infraestructura fundamental para garantizar el funcionamiento efectivo de la economía. Los modos de transporte que incluyen ferrocarriles, puertos,

transporte aéreo permiten llevar los productos y servicios al mercado de manera segura y oportuna. Las economías dependen también de los suministros de electricidad, así las empresas puedan trabajar sin impedimentos. Por último, una economía sólida debe contar con una red de telecomunicaciones extensa que permite el flujo rápido de información garantizando las comunicaciones para la toma de decisiones de los actores económicos teniendo información relevante disponible.

Dentro del Pilar 2 del reporte referido a la Infraestructura se presenta el Índice de Calidad de Infraestructura Portuaria, basado en la extensión y condiciones de los puertos como por ejemplo la evaluación al acceso de los puertos. Para este índice se tiene una escala del 1 al 7, donde una valoración de 1 equivaldrá a un puerto extremadamente pobre y reconocido como los peores del mundo y una valoración de 7 a un puerto extremadamente bueno y reconocido como los mejores del mundo. En la Tabla 22 se presenta el Índice de Calidad de Infraestructura Portuaria (Indicador) y el número de posición en el ranking mundial de acuerdo al índice (Posición) de diversos países.

Tabla 22.

*Índice de Competitividad Global de Infraestructura Portuaria*

País	2017-2018		2016-2017		2015-2016		2014-2015		2013-2014	
	Indicador	Posición	Indicador	Posición	Indicador	Posición	Indicador	Posición	Indicador	Posición
Holanda	6.8	1	6.8	1	6.8	1	6.8	1	6.8	1
Singapur	6.7	2	6.7	2	6.7	2	6.7	2	6.8	2
Hong Kong	6.5	3	6.4	4	6.4	5	6.5	4	6.6	3
Emiratos Árabes Unido	6.2	4	6.4	3	6.5	3	6.5	3	6.4	4
Finlandia	6.2	5	6.2	7	6.4	4	6.4	5	6.4	5
Panamá	6.2	6	6.3	5	6.3	7	6.3	7	6.4	6
Estados Unidos	5.8	9	5.7	10	5.7	10	5.7	12	5.7	16
Uruguay	4.9	34	4.8	39	4.7	43	4.7	48	4.7	50
Australia	4.9	35	4.9	36	5	32	5	38	5	42
Chile	4.9	36	4.9	34	4.9	35	5	35	5.2	32
Ecuador	4.6	44	4.7	40	4.8	40			4.2	69
China	4.6	49	4.6	43	4.5	50	4.6	53	4.5	59
Colombia	3.8	77	3.7	83	3.6	85	3.7	90	3.5	110
Argentina	3.7	80	3.8	79	3.8	81	3.7	91	3.7	99
<b>Perú</b>	<b>3.7</b>	<b>83</b>	<b>3.1</b>	<b>88</b>	<b>3.6</b>	<b>86</b>	<b>3.7</b>	<b>87</b>	<b>3.7</b>	<b>93</b>
Paraguay	3.3	100	3.1	108	3.1	110	3.2	108	3.4	116
Brasil	3.1	106	2.9	114	2.7	120	2.7	122	2.7	131
Venezuela	2.7	118	2.6	119	2.6	125	2.6	130	2.5	141
Bolivia			2.2	126	2.1	134	2	141	2.5	142

Nota. Adaptado de “The Global Competitiveness Report 2017-2018” por K. Schwab, 2017, Geneva: World Economic Forum.  
 Adaptado de “The Global Competitiveness Report 2016-2017” por K. Schwab, 2016, Geneva: World Economic Forum.  
 Adaptado de “The Global Competitiveness Report 2015-2016” por K. Schwab, 2015, Geneva: World Economic Forum.  
 Adaptado de “The Global Competitiveness Report 2014-2015” por K. Schwab, 2014, Geneva: World Economic Forum.  
 Adaptado de “The Global Competitiveness Report 2013-2014” por K. Schwab, 2013, Geneva: World Economic Forum.

## Apéndice B: Empresas mineras y terminales portuarios

Las empresas mineras de producción de cobre exportan sus productos vía marítima por su volumen y tonelaje de carga, de manera contraria las productoras de oro lo realizan vía aérea por el alto costo del producto. Hay que tomar en cuenta que previamente las cargas son transportadas por ferrocarril o camión para llegar al terminal portuario, siendo la vía terrestre parte esencial para lograr el proceso de despacho entre las minas y los terminales portuarios. En la Tabla 23 se presentan las principales empresas mineras con sus respectivas minas, el producto principal de producción, el terminal portuario en el que se realizan mayor cantidad de operaciones donde cabe resaltar que hay cargas que hacen transbordo en el puerto del Callao y la administración portuaria se refiere a las empresas mineras que manejan su terminal con autonomía.

Tabla 23. *Empresas mineras y terminales portuarios*

Empresa minera	Minas	Producto	Exportaciones vía marítima/aérea/terrestre	Terminal Portuario	Administración portuaria
Glencore	Antapaccay	Cobre	Marítima	TISUR	Terceros
Southern Peru Copper Corporation	Cuajone - Toquepala	Cobre	Marítima	SPCC	Propio
Las Bambas	Las Bambas	Cobre	Marítima	TISUR	Terceros
Consorcio Minero Horizonte	Parcoy - Culebrillas	Oro	Área	N/A	N/A
Compañía Minera Antamina	Antamina	Cobre	Marítima	Puerto Punta Lobitos - Huarmey	Propio
Freeport- McMoran	Sociedad Minera Cerro Verde	Cobre	Marítima	TISUR	Terceros
Hudbay	Constancia	Cobre	Marítima	TISUR	Terceros
Compañía de Minas Buenaventura	Orcopampa/La Zanja/ Tantaahuantay	Oro/Plata/Cobre/Zinc	Área	N/A	N/A
Tahoe Resources	La Arena - Shahuindo	Oro	Área	N/A	N/A
Minera Chinalco	Toromocho	Cobre	Marítima	Callao	-
Shougang Hierro Peru	Shougang Hierro Peru	Hierro	Marítima	Terminal de San Nicolas	Propio
Newmont mining	Minera Yanacocha	Oro	Área	N/A	N/A
Compañía minera Poderosa	Poderosa	Oro	Área	N/A	N/A
Hochschild Mininig	Compañía Minera Ares	Oro	Área	N/A	N/A
Minera Aurífera Retamas	Retamas	Oro	Área	N/A	N/A
Volcan Compañía Minera	Volcan	Zinc	Marítima	Terminal Portuario Chancay	Propio
Trevalli Perú	Santander Zinc Mine	Zinc	Marítima	Callao	Terceros
Nexa Resources - Milpo	Cerro Lindo- El Porvenir-Atacocha	Zinc	Marítima	Callao	Terceros
Minsur	San Rafael	Estaño	Marítima	Callao	Terceros
Breca-Compañía Minera Raura	Raura	Plomo	Marítima	Callao	Terceros
Compañía Minera Santa Luisa	Huanzala	Cobre	Marítima	Callao	Terceros

*Nota.* Adaptado de “Matarani cuenta ahora con el muelle minero más grande de Sudamérica” por Asociación Peruana de Agentes Marítimos ,2016 (<https://www.apam-peru.com/web/matarani-cuenta-ahora-con-el-muelle-minero-mas-grande-de-sudamerica/>). Adaptado de “Acerca de SCC, Cobre aquí Allá y en todos lados” por Southern Peru Copper Corporation, 2018 (<http://www.southernperu.com/ESP/acerca/Pages/PGVistaRapida.aspx>). Adaptado de “Operaciones en Perú” por Glencore ,2018 (<http://www.glencoreperu.pe/es/quienes-somos/Paginas/Operaciones-en-Peru.aspx>). Adaptado de “Cómo operamos” por MMG, 2018 (<http://www.lasbambas.com/como-operamos>). Adaptado de “Nuestra Historia” por Antamina, 2018. (<http://www.antamina.com/sobre-antamina/quienes-somos/nuestra-historia/>). Adaptado de “Unidad de Producción Parcoy” por Consorcio Minera Horizonte, 2018 (<https://www.cmh.com.pe/front/default.aspx?i=1&s=123>). Adaptado de “South America, Cerro Verde” por Freeport-McMoran ([https://www.fcx.com/operations/south-america#cerro\\_verde\\_link](https://www.fcx.com/operations/south-america#cerro_verde_link)). Adaptado de “Mineros peruanos trabajando por el país” por Buenaventura, 2018 (<https://www.buenaventura.com>). Adaptado de “Operaciones” por Shougang Peru (<http://www.shougang.com.pe/produccion.htm>). Adaptado de “Gestión de Operaciones” por Raura, 2018 (<http://www.raura.com.pe/>)

**Apéndice C: Matriz de correlación requisitos ISO 9001:2015 vs ISO 9001:2008**

La matriz se basa en los requisitos de la norma ISO 9001:2015 y su correspondencia con ISO 9001:2008.

Tabla 24.

*Matriz de correlación ISO 9001:2015 vs ISO 9001:2008 “continúa”*

ISO 9001:2015	ISO 9001:2008
1. Objeto y campo de aplicación	1. Objeto y campo de aplicación
2. Referencias normativas	2. Referencias normativas
3. Términos y definiciones	3. Términos y definiciones
4. Contexto de la organización	4. Sistema de Gestión de la Calidad
4.1. Conocimiento de la organización y de su contexto	
4.2. Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas	
4.3. Determinación del alcance del Sistema de Gestión de la Calidad	1.2. Aplicación
4.4. Sistema de Gestión de la Calidad y sus procesos	4.2.2. Manual de la calidad
	4. Sistema de Gestión de la Calidad
	4.1. Requisitos generales
5. Liderazgo	4.2.2. Manual de la calidad
	5. Responsabilidad de la dirección
5.1. Liderazgo y compromiso	5.1. Compromiso de la dirección
5.1.1. Liderazgo y compromiso para el Sistema de Gestión de la Calidad	5.1. Compromiso de la dirección
5.1.2. Enfoque al cliente	5.2. Enfoque al cliente
5.2. Política de la calidad	5.3. Política de calidad

Tabla 24.

*Matriz de correlación ISO 9001:2015 vs ISO 9001:2008 “continúa”*

5.3. Roles, responsabilidades y autoridades en la organización	5.5.1. Responsabilidad y autoridad
	5.5.2. Representante de la dirección
	5.5. Responsabilidades, autoridad y comunicación
6. Planificación	5.4. Planificación
	5.4.2. Planificación del sistema de Gestión de la Calidad
6.1. Acciones para tratar riesgos y oportunidades	5.4.2. Planificación del sistema de Gestión de la Calidad
	8.5.3. Acción preventiva
6.2. Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos	5.4.1. Objetivos de la calidad
6.3. Planificación de los cambios	5.4.2. Planificación del sistema de Gestión de la Calidad
7. Soporte	6. Gestión de los recursos
7.1. Recursos	6. Gestión de los recursos
7.1.1. Generalidades	6.1. Provisión de los recursos
7.1.2. Personas	6.1. Provisión de los recursos
7.1.3. Infraestructura	6.3. Infraestructura
7.1.4. Ambiente para la operación de los procesos	6.4. Ambiente de trabajo
7.1.5. Recursos de seguimiento y medición	7.6. Control de los equipos de seguimiento y medición
7.1.6. Conocimientos de la organización	Nuevo

Tabla 24.

*Matriz de correlación ISO 9001:2015 vs ISO 9001:2008 “continúa”*

7.2. Competencia	6.2. Recursos humanos
	6.2.1. Generalidades
	6.2.2. Competencia, formación y toma de conciencia
7.3. Toma de conciencia	6.2.2. Competencia, formación y toma de conciencia
7.4. Comunicación	5.5.3. Comunicación interna
7.5. Información documentada	4.2. Requisitos de la documentación
7.5.1. Generalidades	4.2.1. Generalidades
	4.2.2. Manual de calidad
7.5.2. Creación y actualización	4.2.3. Control de los documentos
	4.2.4. Control de los registros
7.5.3. Control de la información documentada	4.2.3. Control de los documentos
	4.2.4. Control de los registros
8. Operación	7. Realización del producto
8.1. Planificación y control operacional	7.1. Planificación de la realización del producto
8.2. Determinación de los requisitos para los productos y servicios	7.2. Procesos relacionados con el cliente
8.2.1. Comunicación con el cliente	7.2.3. Comunicación con el cliente
8.2.2. Determinación de los requisitos relativos a los productos y servicios	7.2.1. Determinación de los requisitos relacionados con el producto
8.2.3. Revisión de los requisitos relacionados con los productos y servicios	7.2.2. Revisión de los requisitos relacionados con el producto
8.3. Diseño y desarrollo de los productos y servicios	7.3.1. Planificación del diseño y desarrollo

Tabla 24.

*Matriz de correlación ISO 9001:2015 vs ISO 9001:2008 “continúa”*

8.3.1. Generalidades	7.3.1. Planificación del diseño y desarrollo
8.3.2. Planificación del diseño y desarrollo	7.3.1. Planificación del diseño y desarrollo
8.3.3. Elementos de entrada para el diseño y desarrollo	7.3.2. Elementos de entrada para el diseño y desarrollo
8.3.4. Controles del diseño y desarrollo	7.3.4. Revisión del diseño y desarrollo 7.3.5. Verificación del diseño y desarrollo 7.3.6. Validación del diseño y desarrollo
8.3.5. Elementos de salida del diseño y desarrollo	7.3.3. Resultados del diseño y desarrollo
8.3.6. Cambios en el diseño y desarrollo	7.3.7. Control de los cambios del diseño y desarrollo
8.4. Control de los productos y servicios suministrados externamente	4.1. Requisitos generales 7.4. Compras 7.4.1. Proceso de compras
8.4.1. Generalidades	7.4.1. Proceso de compras
8.4.2. Tipo y alcance del control de la provisión externa	7.4.1. Proceso de compras
8.4.3. Información para los proveedores externos	7.4.2. Información de las compras
8.5. Producción y prestación del servicio	7.3. Diseño y desarrollo 7.5. Producción y prestación del servicio
8.5.1. Control de la producción y de la prestación del servicio	7.5.1. Control de la producción y de la prestación del servicio 7.5.2. Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio
8.5.2. Identificación y trazabilidad	7.5.3. Identificación y trazabilidad

Tabla 24.

*Matriz de correlación ISO 9001:2015 vs ISO 9001:2008 “continúa”*

8.5.3. Propiedad perteneciente a los clientes o proveedores externos	7.5.4. Propiedad del cliente
8.5.4. Preservación	7.5.5. Preservación del producto
8.5.5. Actividades posteriores a la entrega	7.5.1. Control de la producción y de la prestación del servicio
8.5.6. Control de los cambios	7.3.7. Control de los cambios del diseño y desarrollo
8.6. Liberación de los productos y servicios	8.2.4. Seguimiento y medición del producto
	7.4.3. Verificación de los productos comprados
8.7. Control de los elementos de salida del proceso, los productos y los servicios no conformes	8.3. Control del producto no conforme
9. Evaluación del desempeño	8. Medición, análisis y mejora
9.1. Seguimiento, medición, análisis y evaluación	8. Medición, análisis y mejora
	8.2. Seguimiento y medición
9.1.1. Generalidades	8.1. Generalidades
9.1.2. Satisfacción del cliente	8.2.1. Satisfacción del cliente
9.1.3. Análisis y evaluación	8.4. Análisis de datos
9.2. Auditoría interna	8.2.2. Auditoría interna
9.3. Revisión por la dirección	5.6. Revisión por la dirección
9.3.1. Generalidades	5.6.1. Generalidades
	5.6.2. Información de entrada para la revisión
9.3.2. Entradas de la revisión por la dirección	5.6.2. Información de entrada para la revisión
9.3.3. Salidas de la revisión por la dirección	5.6.3. Resultados de la revisión

Tabla 24.

*Matriz de correlación ISO 9001:2015 vs ISO 9001:2008*

10. Mejora	8.5. Mejora
10.1. Generalidades	8.5.1. Mejora continua
10.2. No conformidad y acción correctiva	8.3. Control del producto no conforme 8.5.2. Acción correctiva
10.3. Mejora continua	8.5.1. Mejora continua
	8.5.3. Acción preventiva

*Nota.* Tomado de “ISO 9001:2015. El futuro de la Calidad” por Noguez (2015).



**Apéndice D: Lista de verificación de cumplimiento de requisitos de la norma ISO  
9001:2015**

Tabla 25.

*Lista de verificación de cumplimiento de requisitos de la norma ISO 9001:2015*

Requisitos de la Norma ISO 9001:2015	Cumplimiento			Estado			Evidencia	Observaciones	
	SI	NO	NA	No iniciado	En proceso	Realizado			
<b>4. CONTEXTO</b>									
4.1.	¿Se analiza de manera periódica el entorno, en los aspectos que le puedan influir?		X		X			-	
4.1.	¿La organización cuenta con una dirección estratégica, derivada de la información clave interna y externa?	X				X		Objetivos de calidad anuales	Se establecen objetivos anuales, sin embargo no se enfatiza la información de partes externas
4.2.	¿Se han analizado y definido cuáles son los grupos de interés?		X		X			-	
4.2.	¿Se identifica, analiza y actualiza información sobre las necesidades y expectativas de sus clientes, proveedores, empleados y otras partes interesadas?	X				X		-	Se realizan encuestas de satisfacción a clientes y evaluaciones a proveedores; sin embargo no se analiza las necesidades y expectativas de más grupos de interés.
4.3.	¿La organización ha establecido el alcance del sistema?	X					X	Listado de procesos y servicios desarrollados en los terminales portuarios; y justificación de exclusiones	
4.4.	Para cada proceso identificado dentro del alcance del SGC ¿existen procedimientos que especifiquen el proceso?	X					X	Procedimientos operativos	

4.4.	¿Se han definido los procesos y la documentación necesarios para asegurar la calidad de los productos y servicios?	X					X	Objetivos, mapa de procesos	
4.4.	¿Se han establecido las responsabilidades y autoridades para el personal que labora en los procesos?	X					X	Organigrama y descripción de funciones	
4.4.	¿Existen objetivos para asegurar la eficacia y mejora de los procesos?	X				X		Matriz de cumplimiento de objetivos	Reprogramaciones para cumplimiento de objetivos.
4.4.	¿Se ha analizado cuál es la información del sistema de gestión de la calidad que es necesario documentar?	X					X	Listado de información documentada	
4.4.	¿Existe una partida presupuestaria específica suficiente para gestionar de manera eficaz el sistema de gestión y el cumplimiento de los objetivos de los procesos?	X					X	Presupuesto anual	

#### 5. LIDERAZGO

5.1.1.	¿La dirección revisa el cumplimiento de los objetivos para el desarrollo de la dirección estratégica en función de las necesidades detectadas?	X					X	Política SIG, aprobación de objetivos, actas de revisión.	
5.1.2.	¿El equipo directivo asegura el enfoque al cliente de la organización, sus procesos, productos y servicios?	X					X	Encuestas de satisfacción al cliente.	

5.1.2.	¿El equipo directivo identifica de manera sistemática cuál es la normativa legal y reglamentara que aplica a los procesos, productos y servicios de la organización?	X					X	Listado de normas legales aplicables	
5.1.2.	¿El equipo directivo asegura el cumplimiento legal y reglamentario aplicable a la organización?	X					X	Actualización de normativa legal aplicable.	
5.2	¿El equipo directivo ha definido, actualiza y comunica la Política de Calidad y asegura que ésta es accesible?	X					X	Política SIG documentada, colocada en murales, paneles, en toda las instalaciones.	
5.3.	¿El equipo directivo revisa periódicamente el SGC?	X					X	Actas de reunión	
5.3.	¿El equipo directivo ha establecido cómo conocer las necesidades de los clientes?	X					X	Procedimiento de atención al cliente	
5.3.	¿Se han definido y actualizado los roles, responsabilidades y autoridades del personal?	X					X	Organigrama y descripción de puestos de trabajo	

#### 6. PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

6.1.1.	¿El sistema de gestión implantado incluye el análisis de riesgos y oportunidades por actividad?	X				X		Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y sus Controles (IPERC)	Se maneja el "IPERC" más no las oportunidades de mejora por actividad.
6.1.2.	¿Existe un plan de tratamiento de riesgos y oportunidades por la actividad de la organización?	X				X		Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y sus Controles (IPERC)	Se maneja un plan de acción con controles para riesgos, más no para oportunidades por actividad
6.2.1.	¿Se han definido y documentado los objetivos de calidad?	X					X	Objetivos de calidad	

6.2.2.	¿Se ha definido un plan de mejora enfocado al cumplimiento de objetivos?	X				X		Plan anual de objetivos de calidad.	Plan de seguimiento de objetivos de calidad revisado mensualmente.
6.3.	¿Se actualiza el sistema de gestión de manera sistemática en función de las necesidades detectadas?	X				X		Registros de Acciones Correctivas y Preventivas	Se registra lo detectado y se lleva un seguimiento de acciones correctivas, sin embargo existen demoras en la acción tomada para las mejoras.

## 7. SOPORTE

7.1.1.	¿Se ha determinado y proporciona los recursos necesarios para gestionar el sistema?	X				X		Presupuesto anual	
7.1.2.	¿Se cuenta con el personal suficiente y capaz para cumplir con las necesidades de los clientes y los requisitos legales aplicables?	X				X		Perfiles de puestos de trabajo	
7.1.3.	¿Se cuenta con las infraestructuras y equipos necesarios para lograr la conformidad de sus productos y servicios?	X				X		Registros de instalaciones, inventarios de maquinarias y equipos.	
7.1.4.	¿Se analiza y mantiene el entorno ambiental para el buen funcionamiento de los procesos, productos y servicios?	X				X		Inspecciones mensuales por parte del comité de seguridad e inspecciones diarias por parte de todos los trabajadores bajo el programa "Seguridad Basada en el Comportamiento"	
7.1.5.	¿Se utilizan sistemas de medición adecuados y éstos se mantienen para asegurar su fiabilidad?	X				X		Registro de mantenimiento de equipos, actualizado mensualmente por Mantenimiento. /Calibración de equipos por Almacenes	

7.1.6.	¿Existe un plan de formación del personal, adaptado a las necesidades actuales y futuras de los procesos, productos y servicios de la organización?	X					X	Plan de capacitación, actualizado anualmente. Incluye capacitaciones corporativas y específicas para Operaciones Puerto	
7.2.	¿Se realiza una evaluación y seguimiento del desempeño de las personas?	X					X	Evaluación de desempeño por Recursos Humanos	
7.3.	¿El personal es consciente de la política de calidad, los objetivos, los beneficios del SGC y la mejora?	X					X	Registros de asistencia en Círculos de Calidad, Implementación de la nueva norma ISO 9001:2015.	
7.4.	¿Se han definido cuáles son las comunicaciones internas y externas relevantes para el sistema de gestión de calidad?	X					X	Plan de comunicación interna y externa en el Manual de Procedimientos (MAPROP)	
7.5.1.	¿Se ha documentado la información necesaria del SGC de calidad para asegurar su efectividad?	X					X	Mapa de procesos	
7.5.2.	¿Se actualiza y controla de manera eficaz la información documentada del SGC y se asegura su accesibilidad?	X				X		Registros de documentos del SGC.	Al realizar cambios en procedimientos, podría mejorar el tiempo de actualización de la documentación física.
7.5.3.	¿Se actualiza y controla de manera eficaz la información externa necesaria a nivel estratégico y operativo?	X					X	Listado de normativa legal	

## 8. OPERACIÓN

8.1.	¿Existe una planificación, ejecución y control de los procesos del SGC?	X				X		Plan de seguimiento con objetivos de calidad y acciones a realizar.	Los indicadores sólo se obtienen al hacer un levantamiento de información, seguido de un reporte que ocupará el tiempo de un
------	-------------------------------------------------------------------------	---	--	--	--	---	--	---------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

								trabajador para realizarlo.
8.2.1. 8.2.2.	¿Existe un proceso de comunicación con el cliente para definir los requisitos de los productos y servicios?	X					X	Procedimiento de atención al cliente
8.2.3.	¿Se adaptan los productos producidos y servicios prestados a las exigencias y cambios de los clientes y/o grupos de interés?	X					X	Encuestas de satisfacción a clientes. Respuesta a problemas detectados.
8.2.3.	¿Se adaptan los productos producidos y servicios prestados a los requisitos legales y reglamentarios?	X					X	Normativa legal actualizada.
8.2.4.	¿Se comunican los cambios que afectan a productos y servicios al personal correspondiente?	X					X	Comunicados internos a todo el personal
8.3.1.	¿La organización cuenta con un proceso definido de diseño y desarrollo?			X				
8.3.2.	¿El proceso de diseño y desarrollo incluye su planificación, verificación y validación?			X				
8.3.3.	¿Se tienen en cuenta los requisitos aplicables, de cliente y legales en el diseño y desarrollo de los productos y servicios?			X				
8.3.4.	¿Se controla el proceso de diseño y desarrollo para que cumpla con lo planificado?			X				

8.3.5.	¿Los resultados del diseño y desarrollo cumplen con los requisitos y con el suministro de productos y servicios?			X				
8.3.6.	¿Se controlan los cambios en requisitos de diseño y desarrollo de productos y servicios, incluso mientras se producen/prestan?			X				
8.4.1.	¿Se realiza una evaluación, seguimiento y reevaluación de proveedores?	X					X	Evaluación de proveedores externos  Se realiza evaluaciones a los proveedores externos por parte de Compras-Abastecimientos.
8.4.2.	¿Se garantiza mediante controles que los proveedores cumplen con los requisitos aplicables y legales?	X					X	Actividades de verificación  Verificación por parte de Abastecimientos.
8.4.3.	¿La organización comunica a los proveedores los requisitos aplicables?	X					X	Reglamento para contratistas
8.5.1.	¿Se ha identificado e implantado el sistema de control de producción o prestación de servicios?	X					X	Procedimientos operativos
8.5.2.	¿En caso de ser necesario, la organización identifica y controla las salidas de procesos internos y externos?	X				X		Guías de remisión, solicitud de embarque, notas de tarja.  Programa de despachos por Sistema Comercial. La documentación es llevada en físico, la trazabilidad puede ser mejorada.
8.5.3.	¿La organización cuida y protege los bienes de clientes y proveedores?	X					X	Registros de descarga de mercancías. Registros de movimiento controlados por Vigilancia.
8.5.4.	¿La organización asegura la conformidad de productos y servicios durante su producción y	X					X	Instructivos de recepción y almacenamiento de mercancías.

	prestación, según los requisitos?								
8.5.5.	¿En caso de ser necesario, la organización identifica y cumple con los requisitos posteriores a la entrega de productos y prestación de los servicios?	X					X	Procedimientos operativos	
8.5.6.	¿Se revisa y controla los cambios no planificados para asegurar la conformidad de productos y servicios?		X		X			"Control de Cambios" y manejo de "Versiones" en procedimientos.	Se maneja "Control de cambios" en los procedimientos y las modificaciones realizadas, no se utiliza una metodología para la implementación de los cambios.
8.6.	¿Se ha implementado las disposiciones planificadas, en las etapas adecuadas, para verificar que se cumplen los requisitos de los productos y servicios?	X					X	Documentación de instrucciones de embarque	
8.7.	¿Se identifica y controla los procesos, productos y servicios no conformes?	X					X	Registros de acciones correctivas y levantamiento de observaciones	

### 9. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO

9.1.1.	¿Se hace seguimiento, medición, análisis y evaluación del sistema de gestión?	X					X	Actas de auditorías	
9.1.2.	¿Se obtiene el grado de satisfacción de los clientes respecto la organización, productos y servicios?	X					X	Encuesta de satisfacción del cliente	
9.1.3.	¿Se analiza y evalúa la información clave?	X				X		Indicadores de gestión	Indicadores claves requieren su automatización.

9.2.1.	¿La organización realiza auditorías internas a intervalos planificados?	X					X	Actas de auditorías internas	
9.2.2.	¿La organización planifica, establece, implementa y mantiene un programa de auditorías?	X					X	Programa de auditorías anual	
9.3.1.	¿La dirección revisa el SGC para asegurar su eficacia?	X					X	Aprobación de la alta dirección de los objetivos y revisión del avance; No conformidades, acciones correctivas y preventivas.	
9.3.2. 9.3.3.	¿La dirección toma decisiones y acciones en base a los resultados de la revisión del SGC?	X				X		Objetivos de calidad anuales con acciones a realizar en el año.	Retroalimentación de todos los grupos de interés pertinentes.

#### 10. MEJORA

10.1.	¿Se cumplen los requisitos de cliente, mejora su satisfacción y los resultados del SGC?	X					X		
10.2.	¿La organización controla y corrige las NC?	X				X		Registros de acciones correctivas, análisis de causas, acciones realizadas.	Tomar acciones con mayor prontitud.
10.2.	¿Se analiza las NC y se adopta medidas para eliminar las causas (acciones correctivas)?	X				X		Registros de acciones correctivas, análisis de causas, acciones realizadas.	Revisar la eficacia de las acciones tomadas. Actualizar riesgos y oportunidades.
10.3.	¿Se mejora continuamente la eficacia del SGC?	X				X		Indicadores de gestión	Realizar un seguimiento de la evolución de los indicadores y mencionar los aspectos positivos o negativos.
10.3.	¿Se selecciona y se utiliza herramientas de investigación para mejorar el desempeño?	X				X		Objetivos de calidad	Plantear nuevas metodologías de mejora.

Elaboración propia

**Apéndice E: Prestaciones requeridas en el software del SGC**

Tabla 26.

*Lista de verificación de prestaciones mínimas requeridas en el software del SGC*

Prestaciones mínimas requeridas	Cumplimiento			Estado			Evidencia	Observaciones
	SI	NO	NA	No iniciado	En proceso	Realizado		
Definición y seguimiento de procesos	X				X		Procedimientos por procesos, que incluye información sobre cómo se gestionan los procesos	La interrelación entre procesos no se identifica claramente.
Definición y seguimiento de objetivos	X				X		Objetivos de calidad anuales	Los objetivos de calidad son cargados, pero para el seguimiento del cumplimiento de los plazos establecidos en cada objetivo no se emplea el software
Definición y seguimiento de planes anuales de capacitación	X				X		Plan anual de capacitación	Observación 1: El proceso de capacitación es manejado por el área de recursos humanos. Observación 2: En el software del SGC empleado en el área no se da seguimiento al plan anual de capacitaciones.
Definición y seguimiento del plan anual de auditorías internas.	X				X		Plan anual de auditorías	Para el seguimiento de plan anual de auditorías no se emplea el software
Medición y Satisfacción del Cliente	X				X		Encuestas de satisfacción al cliente	Resultados de encuestas no son gestionados por el software
Gestión de no conformidades	X				X		Procedimiento de no conformidades	La información de las no conformidades, no es tratada por el software
Gestión de acciones correctivas	X				X		Procedimiento de acciones correctivas	La información de las acciones correctivas, no es tratada por el software

Gestión de compras		X		X			-	Observación 1: El proceso de compras es manejado por el área de abastecimientos. Observación 2: En el software del SGC empleado en el área no se da seguimiento a las compras.
Evaluación y seguimiento de proveedores	X				X		Evaluación de Proveedores	La información de los proveedores, no es tratada por el software
Trazabilidad de productos y/o servicios		X		X			-	Usando el software del SGC, no se identifica la trazabilidad de los servicios prestados.
Control de estado de instrumentos de medición	X				X		Programa anual de capacitación y calibración	Observación 1: Registro de mantenimiento de equipos, actualizado mensualmente por Mantenimiento. /Calibración de equipos por Almacenes. Observación 2: En el software del SGC empleado en el área no se da seguimiento al plan anual de mantenimiento y calibración.
Gestión de documentos	X					X	Documentación actualizada en software del SGC	El seguimiento y avance realizado a planes, programas no es actualizado en el software del SGC

Elaboración propia

## Apéndice F: Caso de negocio

- Proyecto:** Implementación de un software de Sistema de Gestión de Calidad
- Sponsor:** Empresa
- Área responsable:** Operaciones Puerto
- Objetivo:** Implementar un software aplicable a un sistema de gestión de calidad que permita la automatización de su información, la elaboración de reportes establecidos previamente y la integración con otros sistemas de información. Los datos e información recopilada y tratada por el software deben ser confiables, inmediatos y de fácil acceso.
- Alcance:**  
*Alcance del producto*  
 Plataforma para manejo de documentación del sistema de gestión de calidad, que incluya los Requisitos descritos en la investigación, con capacidad de almacenaje superior a 250 GB.  
*Alcance del proyecto*  
 Cumplimiento de plazo establecido de 30 días hábiles  
 Pruebas de funcionamiento al 100% de los módulos y reportes  
 Capacitación al personal involucrado en el SGC
- Beneficios:** Optimización de tiempo dedicado al desarrollo de las actividades vinculadas al sistema de gestión de calidad en un 25% (Procesos, seguimiento, monitoreo, generación de reportes, capacitaciones, entre otros).  
 Reducción del costo por carga laboral en un 15%.
- Alineación Obj. Estr.:**  **Riesgo:**  Medio

### Evaluación económica:

Evaluación Económica	Inicio	Primer año	Segundo año	Tercer año	Cuarto año	Quinto año
Beneficio		\$ 35,629.65	\$ 12,553.78	\$ 12,553.78	\$ 12,553.78	\$ 12,553.78
Costos	\$ 28,136.20	\$ 7,057.75	\$ 7,057.75	\$ 7,057.75	\$ 7,057.75	\$ 7,057.75
<b>Total</b>	\$ -28,136.20	\$ 28,571.90	\$ 5,496.03	\$ 5,496.03	\$ 5,496.03	\$ 5,496.03

Indicador	VAN	TIR	COA	PRI-PAY-BACK	RELACIÓN B/C
Valor	\$ 13,676.16	38%	10%	0.67	1.49

- Factores críticos de éxito:** Diseño de software, interactividad y parte visual de acuerdo a requerimientos  
 Integrar lo solicitado por el encargado del SGC al diseño del software preestablecido.

- Premisas:** No se requiere de la adquisición de hardware por parte del proveedor.

Al caso de negocio se anexará los Requisitos descritos en el Capítulo 4. La alineación del caso de negocio con los objetivos estratégicos que tiene la empresa se presentan en la Tabla 27 y la encuesta de riesgos del caso de negocio se presenta en la Tabla 28.

Tabla 27.

*Alineación con objetivos estratégicos*

<b>Pesos</b>	<b>Objetivos estratégicos</b>	<b>Puntaje</b>
25%	<b>Crear valor compartido</b>	3
	Promover la convivencia armónica con la comunidad	3
	Prevenir incidentes y accidentes	2
	Mantener prácticas para la preservación del medio ambiente	2
	Buscar el desarrollo y compromiso de los colaboradores	3
	Incentivar participación de grupos de interés	3
25%	<b>Mejorar los procesos</b>	3
	Perfeccionar los procesos a través de la mejora continua	3
	Destacar por el nivel de servicio prestado	2
	Reducir número de reclamos	2
	Simplificar tiempos de atención de no conformidades	3
20%	<b>Mantener una estructura de capital</b>	1
	Aumentar en forma sostenida la producción	1
	Obtener alta rentabilidad	1
	Mantener equipos e instalaciones con tecnología avanzada	2
30%	<b>Impulsar el desarrollo competitivo</b>	2
	Aportar en el desarrollo humano	2
	Contribuir con políticas eficaces y estables	2
	Integrar las actividades de la empresa	3
		2

*Nota.* Se da un puntaje a la alineación del proyecto con los objetivos estratégicos, donde 1= “Incrementa en un 5%”, 2= “Incrementa en más del 10%” y 3 = “Incrementa en más del 20%”.

Tabla 28.

*Encuesta de riesgos de la implantación*

<b>Pesos</b>	<b>Encuesta de riesgos</b>	<b>Puntaje</b>
20%	<b>Tecnología</b>	2
	Es una tecnología nueva en el mercado sin experiencias	2
	Es una tecnología existente en la organización pero ha fallado en implementaciones anteriores	2
	Se cuenta con proveedores locales que den soporte	2
20%	<b>Proveedor</b>	2
	Se cuenta con proveedores de experiencia	2
	El personal de los proveedores cuenta con experiencia suficiente	2
	Los proveedores existentes pueden dar garantía de un resultado exitoso	2
20%	<b>Cliente / Usuario</b>	2
	El usuario tiene experiencia definiendo proyecto de tecnología	2
	El usuario estaría muy interesado y comprometido con el éxito de la implementación	1
25%	<b>Tamaño y complejidad</b>	1
	El proyecto impacta a varias aplicaciones existentes en la organización	1
	El proyecto involucra el desarrollo de procesos que modifican las operaciones diarias	2
	La inversión del proyecto es de un costo considerable	1
15%	<b>Equipo del Proyecto</b>	2
	Contamos con recursos con experiencia para el desarrollo del proyecto	2
	Contamos con recursos disponibles	2
		2

*Nota.* Se da un puntaje a la relación del proyecto frente a los riesgos, donde 1= “Bajo o nulo”, 2= “Medio” y 3 = “Nulo”.

## Apéndice G: Entrevista a proveedores de software

### 1. Información general

1.1. Descripción de empresa

---

---

1.2. Experiencia

---

1.3. Proyectos ejecutados

---

### 2. Plataforma

2.1. Descripción de producto ¿cuál es su propuesta de valor?

---

---

2.2. ¿Cómo se llevan a cabo las fases de implementación de la plataforma?

2.2.1. Implementación: \_\_\_\_\_

2.2.2. Capacitación/formación: \_\_\_\_\_

2.2.3. Actualizaciones: \_\_\_\_\_

2.2.4. Soporte técnico: \_\_\_\_\_

2.3. ¿La plataforma tiene módulos previamente definidos?

---

---

---

## Apéndice H: Cuestionario de requerimientos de plataforma

### A. Aspectos técnicos

#### A.1. Requerimientos técnicos

ITEM	Descripción
<b>Aspectos técnicos</b>	
<b>Requerimientos técnicos</b>	
<b>Tecnología</b>	
Instalación de software (pasos)	
Sistema Operativo (Software adicional)	Sistema operativo: _____ Software adicional: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Intercambio de los Datos	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Aplicativos móviles ¿Se puede visualizar información desde una aplicación?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<b>Capacidad de software</b>	
Capacidad de almacenaje (GB)	
Nº de documentos	
Nº de usuarios (¿Cuántos usuarios pueden estar conectados en línea?)	
Rápidez de compilación	
<b>Confiabilidad</b>	
Confiabilidad y seguridad de la Información	
<b>Soporte Técnico</b>	
Mantenimiento del software (Periodicidad)	
Soporte técnico (Disponibilidad de soporte técnico-horario)	
<b>Personalización</b>	
Modularidad (¿Permite cambios en plataforma?)	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Módulo 1 Recursos	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Módulo 2 Documentación	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Módulo 3 Auditorias	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Módulo 4 Mejora	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Módulo 5 Requisitos	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Generación de Reportes	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

## A.2. Calidad (Demo)

Ítem	Descripción
<b>Funcionalidad</b>	
Adecuación	
Interoperabilidad	
Seguridad	
Datos de Entrada	
<b>Usabilidad</b>	
Tiempo de aprendizaje	
Facilidad de navegación	
Terminología	
Ayuda y Documentación	
Interfaz Gráfica	
Apariencia en pantalla	
<b>Fiabilidad</b>	
Recuperabilidad	
Tolerancia a Fallas	
<b>Eficiencia</b>	
Desempeño	
Utilización de los recursos	
<b>Mantenibilidad</b>	
Acoplamiento	
Modularidad	
<b>Portabilidad</b>	
Coexistencia	
Productividad	
Seguridad	

### B. Aspectos de entrega

Ítem	Descripción
Tiempo de ejecución (días)	
Tiempo de garantía (años)	

### C. Aspectos económicos

Ítem	Descripción
Costo directo del programa	
Costo por membresía	
Costo de instalación de software	
Costo de desarrollar las interfaces	
Costo de capacitación	
Costo de las actualizaciones	
Costo del soporte continuo	