



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN PETRÓLEO**

**TEMA:**

**“PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN Y CONTROL A UNA ESTACION DE SERVICIO UTILIZANDO LA NORMATIVA TÉCNICA Y DE SEGURIDAD VIGENTE.”**

**PROYECTO PRÁCTICO DEL EXÁMEN COMPLEXIVO:**

**“TESINA”**

**AUTORA:**

**URRUNAGA LIMON CINDY KATHERINE.**

**TUTOR:**

**ING. PORTILLA LAZO CARLOS ALBERTO, Msc.**

**LA LIBERTAD – ECUADOR**

**2021**

**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN PETRÓLEO**

**TEMA:**

**“PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN Y CONTROL A UNA ESTACIÓN DE SERVICIO UTILIZANDO LA NORMATIVA TÉCNICA Y DE SEGURIDAD VIGENTE.”**

**PROYECTO PRÁCTICO DEL EXÁMEN COMPLEXIVO:**

**“TESINA”**

**AUTOR:**

**URRUNAGA LIMON CINDY KATHERINE.**

**TUTOR:**

**ING. PORTILLA LAZO CARLOS ALBERTO, Msc.**

**LA LIBERTAD – ECUADOR**

**2021**



La Libertad, 13 de Marzo de 2021

## CARTA DE ORIGINALIDAD

**Ing. Marllelis Gutiérrez Hinestroza, PhD**  
**Directora de la Carrera de Petróleos**  
**Universidad Estatal Península de Santa Elena**

Cumpliendo con los requisitos exigidos, envío a Uds. La Tesina Titulada **“PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN Y CONTROL A UNA ESTACION DE SERVICIO UTILIZANDO LA NORMATIVA TÉCNICA Y DE SEGURIDAD VIGENTE.”**, para que se considere la Sustentación, señalando lo siguiente:

1. La investigación es original.
2. No existen compromisos ni obligaciones financieras con organismos estatales ni privados que puedan afectar el contenido, resultados o conclusiones de la presente Investigación.
3. Constatamos que la persona designada como autor es el responsable de generar la versión final de la investigación.
4. El Tutor certifica la originalidad de la investigación y el desarrollo de la misma
5. cumpliendo con los principios éticos.

*Cindy Urrunaga Limón*

---

**Autor:** Cindy Katherine Urrunaga Limon.  
**N° de Cédula:** 0928413947

*Carlos Alberto Portilla Lazo*

---

**Tutor:** Ing. Carlos Alberto Portilla Lazo, Msc.  
**N° de Cédula:** 0980787159

**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN PETRÓLEO**

**“PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN Y CONTROL A UNA ESTACIÓN DE SERVICIO UTILIZANDO LA NORMATIVA TÉCNICA Y DE SEGURIDAD VIGENTE.”**

Autor: Cindy Katherine Urrunaga Limón.

Tutor: Ing. Carlos Alberto Portilla Lazo, Msc.

**RESUMEN**

El presente estudio consiste en establecer un procedimiento y un control adecuado a las estaciones de servicio existentes en la Provincia de Santa Elena tanto internamente como de manera externa, el mismo que está enfocado especialmente en todo el proceso de funcionamiento y operación, que es donde debe existir el mayor control, con el propósito de garantizar al usuario un buen servicio en un ambiente de seguridad aceptable. Los combustibles que se expenden en la actualidad en la provincia de Santa Elena son: Gasolina Super, Gasolina Ecopaís, Diesel Premium, donde su preparación para su expendio debe regirse a las normas INEN 935 y 1489.

Actualmente, existen muchos centros de distribución que reciben quejas por parte de los usuarios donde manifiestan su inconformidad por la cantidad de combustible que la estación de servicio les despacha, también el usuario se queja por la calidad del producto manifestando que constantemente tienen que realizar limpieza a los inyectores de los vehículos por los excesos de contaminantes que vienen mezclados con la gasolina.

Por lo expuesto, se procedió a realizar este estudio para aplicar un procedimiento de inspección y control para las estaciones de servicio de la Provincia de Santa Elena en base a las normas y especificaciones técnicas aplicables tales como: Constitución de la República, Ley de Hidrocarburos, Reglamento de actividades de comercialización de derivados de petróleo, INEN 1781, INEN 935, INEN 1489. Adicionalmente a las normas, se utilizan resoluciones emitidas por la entidad reguladora de control que es la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables.

En consecuencia, dentro de este procedimiento de inspección y control se hace énfasis en la cantidad de combustible que se despacha al usuario, es decir se verifica si los equipos se encuentran correctamente calibrados utilizando un contrastador de volumen



de 5 galones. También se realiza un procedimiento para verificar la calidad del combustible a través de la toma de muestras en campo para el posterior análisis en los laboratorios calificados.

La perspectiva de la investigación, está guiada a determinar los procedimientos básicos que deberían ejecutarse en las estaciones de servicio ubicadas en la Provincia de Santa Elena, a más de un análisis del marco legal vigente, establecido por los entes de control ecuatorianos que rigen a la instalación, operación y mantenimiento de las estaciones de servicio.

Para abordar esta problemática, utilizamos como recursos de apoyo la normativa técnico-legal nacional e internacional en materia de comercialización, transporte y almacenamiento de combustibles. Enfocados en los requisitos técnicos y legales que deben cumplir las estaciones de servicio, para que las actividades que desarrollan estén enmarcadas dentro del cumplimiento de normas técnicas y de seguridad necesarias para el expendio de combustibles.

**Palabras clave:** Estación de Servicio, gasolineras, Centro de distribución de combustible líquidos derivados de hidrocarburos, requisitos técnicos- legales.

**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN PETRÓLEO**

**“PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN Y CONTROL A UNA ESTACIÓN DE SERVICIO UTILIZANDO LA NORMATIVA TÉCNICA Y DE SEGURIDAD VIGENTE.”**

Autor: Cindy Katherine Urrunaga Limón.

Tutor: Ing. Carlos Alberto Portilla Lazo, Msc.

**ABSTRACT**

The present study consists of establishing a procedure and adequate control to the existing service stations in the Province of Santa Elena both internally and externally, the same that is focused especially on the entire operation and operation process, which is where it should be the greatest control, in order to guarantee the user a good service in an acceptable security environment. The fuels that are currently sold in the province of Santa Elena are: Super Gasoline, Ecopais Gasoline, Premium Diesel, where their preparation for sale must be governed by INEN 935 and 1489 standards.

Currently, there are many distribution centers that receive complaints from users where they express their dissatisfaction with the amount of fuel that the service station dispatches them, the user also complains about the quality of the product stating that they constantly have to clean vehicle injectors due to excess contaminants that are mixed with gasoline.

Therefore, this study was carried out to apply an inspection and control procedure for the service stations of the Province of Santa Elena based on the applicable technical standards and specifications such as: Constitution of the Republic, Hydrocarbons Law, Regulation of activities of commercialization of petroleum derivatives, INEN 1781, INEN 935, INEN 1489. In addition to the standards, resolutions issued by the regulatory control entity that is the Agency for the Regulation and Control of Energy and Non-Renewable Natural Resources are used.

Consequently, within this inspection and control procedure, emphasis is placed on the amount of fuel that is delivered to the user, that is, it is verified if the equipment is correctly calibrated using a 5-gallon volume tester. A procedure is also carried out to verify the quality of the fuel through the taking of samples in the field for subsequent analysis in the qualified laboratories.

The perspective of the investigation is guided to determine the basic procedures that should be executed in the service stations located in the Province of Santa Elena, to more than an analysis of the current legal framework, established by the Ecuadorian

control entities that govern the installation, operation and maintenance of service stations.

To address this problem, we use as support resources the national and international technical-legal regulations regarding the marketing, transportation and storage of fuels. Focused on the technical and legal requirements that service stations must meet, so that the activities they develop are framed within compliance with the technical and safety standards necessary for the sale of fuels.

**Keywords:** Service Station, gas stations, Hydrocarbon-derived liquid fuel distribution center, technical-legal requirements.

## ÍNDICE GENERAL

CARTA DE ORIGINALIDAD .....	iii
RESUMEN .....	iv
ABSTRACT .....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS .....	x
INDICE DE TABLAS.....	xi
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I.....	3
<b>1.1 ANTECEDENTES .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>1.4 OBJETIVO GENERAL .....</b>	<b>6</b>
<b>1.5 OBJETIVO ESPECIFICOS.....</b>	<b>6</b>
<b>1.6 HIPÓTESIS .....</b>	<b>7</b>
CAPITULO II.....	8
2. MARCO TEÓRICO.....	8
<b>2.1 CONSIDERACIONES PREVIAS A LA ELABORACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN Y CONTROL EN UNA ESTACIÓN DE SERVICIO.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2 LEY DE HIDROCARBUROS .....</b>	<b>10</b>
<b>2.3 NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 1781:1991 .....</b>	<b>11</b>
2.4 NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 935:2020.....	13
2.5 NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 1489:2013.....	16
<b>2.6 MANEJO, ALMACENAMIENTO Y EXPENDIO EN LAS ESTACIONES DE SERVICIO .....</b>	<b>16</b>
<b>2.7 OBLIGACIONES DE LOS SUJETOS DE CONTROL.....</b>	<b>16</b>
CAPITULO III .....	18
3. METODOLOGÍA .....	18
3.1 MÉTODOS .....	18
<b>3.2. POBLACION Y MUESTRA.....</b>	<b>18</b>
<b>3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>19</b>

3.4	PRINCIPALES PROBLEMAS EXISTENTES .....	21
3.5	PROPUESTA.....	22
<b>3.5.1</b>	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE VOLUMEN.....</b>	<b>23</b>
<b>3.5.2</b>	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE CALIDAD.....</b>	<b>29</b>
<b>3.5.3</b>	<b>PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE SELLOS DE SEGURIDAD.....</b>	<b>34</b>
3.5.4	PROCEDIMIENTO DE CONTROL A LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS...	35
3.5.5	PROCEDIMIENTO DE CONTROL REFERENTE A LA SEGURIDAD .....	37
3.5.6	CONTROL DE PRECIOS .....	44
CAPITULO IV	.....	46
4.	RESULTADOS.....	46
4.1	DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	46
4.2	DISPONIBILIDAD DE RECURSOS.....	47
CONCLUSIONES		
RECOMENDACIONES		
BIBLIOGRAFIA		

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Pirámide de Kelsen aplicada al Ecuador	9
Figura 2. Contrastador de Volumen de 5 galones	24
Figura 3. Regleta de Medición	24
Figura 4. Regleta de Medición con $-2\text{in}^3$	25
Figura 5. Regleta de Medición con $-3\text{ in}^3$	26
Figura 6. Regleta de Medición con $-7\text{ in}^3$	27
Figura 7. Manguera suspendida por encontrarse fuera de especificación	27
Figura 8. Unidad de medida con sello de seguridad	28
Figura 9. Unidades de medida	28
Figura 10. Botella ambar de 1 litro	29
Figura 11. Botella con etiqueta	32
Figura 12. Colocación de sello de seguridad en la caja de muestras	33
Figura 13. Sello de seguridad en unidad de medida	34
Figura 14. Sello de seguridad en caja de muestras	34
Figura 15. Servicio de agua y aire	35
Figura 16. Batería Sanitaria	36
Figura 17. Batería sanitaria para personas con capacidades diferentes	36
Figura 18. Tótem de precios	44
Figura 19. Precios en pantalla del surtidor	44
Figura 20. Porcentajes de cumplimiento y no cumplimiento requisitos técnicos-legales	47

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Requisitos de la gasolina de 85 octanos (RON) .....	14
Tabla 2 Requisitos de la gasolina de 92 octanos (RON) .....	15
Tabla 3 Requisitos del Diesel Premium .....	16
Tabla 4. Check List .....	20
Tabla 5. Etiqueta para identificación de muestra.....	30
Tabla 6. Siglas según tipo de Producto .....	31
Tabla 7: Letreros de seguridad-Prohibición.....	39
Tabla 8: Letreros de seguridad-Precaución .....	40
Tabla 9: Letreros de seguridad-Salvamento .....	41
Tabla 10: Letreros de seguridad-Obligación .....	42
Tabla 11: Letreros de seguridad-Emergencia .....	43

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo consiste en elaborar un Procedimiento de Inspección y Control para realizar de una manera correcta y eficaz las inspecciones de control y fiscalización en los establecimientos dedicados al expendio de combustibles en la Provincia de Santa Elena, comúnmente conocidos como estaciones de servicio o gasolineras. Los productos que se expenden son: Gasolina Ecopaís, Gasolina Super y Diesel Premium.

El desarrollo de la tesina se basa en aplicar la norma técnica vigente nacional e internacional, las mismas que servirán como una guía para determinar los parámetros o requisitos indispensables a ser tomados en cuenta, con propósito de mejorar las actividades hidrocarburíferas que se desarrollan en una estación de servicio, además de verificar el cumplimiento de las medidas de seguridad.

La aplicación de la normativa adecuada permitirá llevar un control eficiente en las actividades que se desarrollan en una estación de servicio, mediante el cumplimiento de los procedimientos a elaborarse para cada una de las actividades operativas y de seguridad, que beneficiará no solo a estos tipos de establecimientos, sino a la ciudadanía en general.

Los procedimientos se plantean a las diferentes áreas operativas de la estación de servicio como son:

- Área de abastecimiento
- Área de surtidores o dispensadores
- Área de almacenamiento
- Área de descarga
- Servicio Complementarios

Las actividades más relevantes que se realizan en una inspección a una gasolinera o estación de servicio son: el control del volumen de expendio, el control de calidad, control de precios, y control de servicios complementarios. Pero de manera especial el



presente trabajo se enfoca en el volumen de expendio y en la calidad de los combustibles.

# **CAPITULO I**

## **1.1 ANTECEDENTES**

A las estaciones de servicio de la provincia de Santa Elena en la actualidad se les realiza verificaciones de cumplimiento en sus diversas áreas, sin embargo, existen muchas falencias especialmente en el área de despacho de combustible al usuario.

Cabe mencionar que las estaciones de servicio no cuentan con un programa o procedimiento de inspección que les permita verificar la correcta ejecución de las diversas actividades operativas y de seguridad que se realizan dentro de este tipo de establecimientos, y además tampoco existe un manual o guía por parte del ente de control que facilite la verificación de las actividades que se desarrollan a diario en una estación de servicio.

En base a la experiencia de los técnicos de la ARCERNNR, que han venido trabajando durante muchos años en las inspecciones de control a las gasolineras del país, es que ha permitido llevar de la mejor manera posible un control de verificación adecuado especialmente en lo que respecta a la cantidad y calidad del combustible que se expende. Sin embargo, se puede mejorar los diversos procesos relacionados al control y fiscalización a una estación de servicio, ya que se lo requiere debido a la importancia que representa este tipo de servicio al usuario y que debe ofrecer todas las garantías de confiabilidad posible.

Por tanto, es necesario elaborar un procedimiento de inspección y control en base a la normativa vigente aplicable para este tipo de establecimientos.

## **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Se desea mejorar las inspecciones de control que se realizan actualmente en las 20 estaciones de servicio que se encuentran localizadas en la provincia y distribuidas por cantones de la siguiente manera:

Salinas, cuenta con 5 Estaciones de Servicio (E/S)  
La Libertad, cuenta con 6 E/S  
Santa Elena, cuenta con 9 E/S

La inspección de control debe empezar por la infraestructura de estos establecimientos que en muchos casos se encuentra deteriorada, así mismo tenemos los procesos de mayor relevancia como son el control de cantidad y calidad del combustible, donde muchos usuarios se quejan argumentando, por ejemplo: que la pluma de nivel de combustible de su vehículo no ha subido, que no le han despachado la cantidad de combustible de manera correcta, que la gasolina es de mala calidad, que la gasolina está sucia, que la gasolina me daña el motor de mi vehículo, y así un sin número de improperios que tienen que ser soportados por el islero o despachador de la gasolinera.

Es importante dar a conocer al usuario que existe un ente de control denominada Agencia de Regulación y Control de Recursos Naturales No Renovables (ARCERNNR), la misma que se encarga de realizar inspecciones regulares todos los meses del año sin excepción, además de que se realizan inspecciones aleatorias cuando se lo requiera.

Sin embargo, siempre existe la duda por parte del usuario de que si realmente la estación de servicio le está vendiendo correctamente el volumen de combustible de acuerdo a lo que paga.

También por parte del usuario existen dudas acerca de la calidad del combustible que se compra, porque en muchos casos ha existido vehículo que salen de abastecerse en una gasolinera y a los pocos metros de su marcha se apagan. (ARCERNNR, 2019)

Por tanto, es necesario mejorar el servicio que estos establecimientos brindan al usuario a través de las inspecciones de control que se realizan por el ente de control, así también dar a conocer por medio del presente trabajo la importancia que tiene la ARCERNNR como institución y las actividades que realiza, ya que es el organismo que

cuida y garantiza la integridad de un servicio de calidad a los ciudadanos que tienen vehículos.

Las inspecciones que realizan las autoridades de control a este tipo de establecimientos es de una sola vez al mes a través de las inspecciones regulares. Cuando se realiza una inspección regular a una gasolinera pueden cumplir con todos los requisitos técnicos estipulados en ese determinado día, pero de un día para otro pueden cambiar muchas situaciones como, por ejemplo: el surtidor pierde su calibración debido a fallas mecánicas o debido a variaciones de voltaje que pueden existir.

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

Algunas de estas estaciones de servicio que se encuentran dentro de la provincia llevan operando más de 25 años, lo que significa que debido al tipo de actividad y al tiempo de servicio, han reducido su vida útil. Esto origina que la infraestructura se deteriore y que sus principales equipos operativos empiecen a presentar fallas, disminuyendo las garantías técnicas que significa que los surtidores pierdan su calibración y no se despache correctamente la cantidad del volumen que el usuario compra. (ARCERNNR, 2020)

También existen en este tipo de establecimientos, la posibilidad de que pueda darse algún tipo de contaminación en la calidad ya sea de la Gasolina Ecopaís, Gasolina Super o el Diesel Premium y quizás este sea uno de los principales problemas que existen en la actualidad, ya que es algo muy complicado de controlar. Existen casos que mezclan la Gasolina Super con la Gasolina Ecopaís, o simplemente venden la Gasolina Ecopaís por Gasolina Super, sin que el usuario se percate del gran perjuicio que se está cometiendo. También existen casos donde los combustibles presentan exceso de agua, debido a las filtraciones que presentan los tanques de almacenamiento en la temporada invernal. Es decir, en los escenarios mencionados se provocará fallas mecánicas graves, donde muchas veces el usuario no se da cuenta del origen de la falla. (Usuarios, 2020)

También es importante mencionar que el ente de control realiza su trabajo de manera eficiente, pero muchas veces existen situaciones externas ajenas a ellos, que no permiten que estos establecimientos funcionen correctamente, siendo el propietario de la estación de servicio y su comercializadora los principales responsables de mantener la buena imagen de la estación de servicio.

Por lo expuesto, es necesario que exista un procedimiento para las estaciones de servicio con el propósito de garantizar un servicio de calidad en todos los aspectos al usuario, además de precautelar y garantizar un buen ambiente de trabajo.

#### **1.4 OBJETIVO GENERAL**

Elaborar un procedimiento de inspección y control para una estación de servicio utilizando la normativa técnica y de seguridad vigente con el propósito de brindar un servicio de calidad y un ambiente de seguridad aceptable tanto para el sujeto de control como para el usuario.

#### **1.5 OBJETIVO ESPECIFICOS**

- Establecer el marco legal aplicable
- Verificar la cantidad de combustible que se expende al usuario por medio de la norma INEN 1781, con el propósito de garantizar el despacho en volumen de manera correcta, sin perjuicio al usuario.
- Verificar la calidad del combustible que se expende al usuario por medio de las normas INEN 935 e INEN 1789, para garantizar que el producto cumpla con especificaciones técnicas.
- Verificar que el servicio de agua y aire se encuentre en buen estado y reúnan las condiciones higiénicas requeridas.

- Verificar y fiscalizar que las actividades de operación de las estaciones de servicio cumplan con las normas de seguridad vigentes con el propósito de brindar un ambiente seguro.

## **1.6 HIPÓTESIS**

El procedimiento de inspección y control para las estaciones de servicio, será una herramienta de gestión para el cumplimiento de los requisitos técnico-legales establecidos por el ente de control para mejorar los niveles de inspección, control, verificación y seguridad en la ejecución de sus actividades.

## **CAPITULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 CONSIDERACIONES PREVIAS A LA ELABORACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN Y CONTROL EN UNA ESTACIÓN DE SERVICIO.**

En la presente tesina, se establece la Pirámide de Kelsen para el Ecuador, la misma que servirá para determinar la importancia de las disposiciones reglamentarias para las estaciones de servicio de la Provincia de Santa Elena, tal como se muestra en la figura 1.

Kelsen Hans (1982) afirma que “la pirámide de Kelsen representa de forma gráfica la estructura escalonada del orden jurídico, que es el resultado obtenido de un estudio profundo de la obra Teoría pura del derecho, del tratadista austriaco Hans Kelsen, quien propuso que el ordenamiento jurídico es un conjunto de normas categorizadas jerárquicamente, entre si, de tal manera que representada de manera visual se asemejaría a una pirámide formada por pisos superpuestos. Siendo la que se encuentra en la cúspide de mayor jerarquía y disminuyendo conforme se acerca a la base de la pirámide, esto indica de manera visual cual está supeditada a las que se encuentran sobre ella y cuales dependen de ella”.

Así mismo la Constitución de la República del Ecuador en Art. 425 dice:

“El orden jerárquico de aplicación de las normas será el siguiente: La Constitución; los tratados y convenios internacionales; las leyes orgánicas; las leyes ordinarias; las normas regionales y las ordenanzas distritales; los decretos y reglamentos; las ordenanzas; los acuerdos y las resoluciones; y los demás actos y decisiones de los poderes públicos. En caso de conflicto entre normas de distinta jerarquía, la Corte Constitucional, las juezas y jueces, autoridades administrativas y servidoras y servidores públicos, lo resolverán mediante la aplicación de la norma jerárquica superior”. (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

“La jerarquía normativa considerará, en lo que corresponda, el principio de competencia, en especial la titularidad de las competencias exclusivas de los gobiernos autónomos descentralizados”. (Constitución de la República del Ecuador, 2008).



**Figura 1: Pirámide de Kelsen aplicada al Ecuador**  
**Fuente:** Constitución de la República del Ecuador

Los criterios adoptados que se utilizan para la presente tesina son los siguientes:

- Constitución de la República del Ecuador.
- Ley de Hidrocarburos.
- Ley Reformatoria a la Ley de Hidrocarburos.
- Normas INEN 1781, INEN 935, INEN 1789, INEN 2251.
- Ley de Defensa Contra Incendios.
- Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios. (Art. 276).
- Reglamento para Autorización de Actividades de Comercialización de Derivados del petróleo o derivados del petróleo y sus mezclas con biocombustibles, excepto el Gas Licuado de Petróleo (GLP).
- Normas OHSAS 18001.
- Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional.



## **2.2 LEY DE HIDROCARBUROS**

Dentro de las atribuciones que corresponden a la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero, hoy Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables se tienen las siguientes:

- a) Regular, controlar y fiscalizar las operaciones de exploración, explotación, industrialización, refinación, transporte, y comercialización de hidrocarburos;
- b) Controlar la correcta aplicación de la presente Ley, sus reglamentos y demás normativa aplicable en materia hidrocarburífera;
- c) Ejercer el control técnico de las actividades hidrocarburíferas;
- d) Auditar las actividades hidrocarburíferas, por sí misma o a través de empresas especializadas;
- e) Aplicar multas y sanciones por las infracciones en cualquier fase de la industria hidrocarburífera, por los incumplimientos a los contratos y las infracciones a la presente Ley y a sus reglamentos;
- f) Conocer y resolver sobre las apelaciones y otros recursos que se interpongan respecto de las resoluciones de sus unidades desconcentradas;
- g) Intervenir, directamente o designando interventores, en las operaciones hidrocarburíferas de las empresas públicas, mixtas y privadas para preservar los intereses del Estado;
- h) Fijar y recaudar los valores correspondientes a las tasas por los servicios de administración y control. (Ley de Hidrocarburos, 2010)

Así mismo la Ley de Hidrocarburos en sus en Art. 77 y 78 dice:

Art. 77.- El incumplimiento de los contratos suscritos por el Estado ecuatoriano para la exploración y/o explotación de hidrocarburos, y/o la infracción de la Ley y/o de los reglamentos, que no produzcan efectos de caducidad, serán sancionados en la primera ocasión con una multa de hasta quinientas remuneraciones básicas unificadas para los trabajadores en general; la segunda ocasión con multa de quinientas a un mil remuneraciones básicas unificadas para los trabajadores en general; y, la tercera ocasión

con multa de un mil a dos mil remuneraciones básicas unificadas para los trabajadores en general, la misma que será impuesta por el Director de la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero de forma motivada, utilizando criterios de valoración objetivos, como: gravedad de la infracción, negligencia, daño producido, alcance de la remediación, volumen de ventas, perjuicio al Estado y al consumidor y otros que se consideren pertinentes guardando proporcionalidad con la infracción, de conformidad con lo que se establezca en el Reglamento. (Ley de Hidrocarburos, 2010)

Art. 78.- La adulteración en la calidad, precio o volumen de los derivados de petróleo, incluido el gas licuado de petróleo y los biocombustibles, será sancionado por el director de la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero, la primera ocasión, con una multa de veinticinco a cincuenta remuneraciones básicas unificadas para los trabajadores en general; la segunda ocasión, con una multa de cincuenta a cien remuneraciones básicas unificadas para los trabajadores en general y la suspensión de quince días de funcionamiento del establecimiento y la tercera ocasión, con una multa de cien a doscientas remuneraciones básicas unificadas para los trabajadores en general y la clausura definitiva del establecimiento. (Ley de Hidrocarburos, 2010)

### **2.3 NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 1781:1991**

Esta norma es de mucha utilidad, debido a que permite enfocar los procesos más importantes dentro de lo relacionado al óptimo funcionamiento de estos equipos.

Esta norma establece los requisitos mínimos que deben cumplir los surtidores para derivados líquidos de petróleo, y además se aplica a los surtidores de uso comercial, industrial o particular.

A continuación, se definen algunas terminologías relacionadas con los surtidores:

**Surtidor.** - Es un mecanismo o aparato que mide y entrega un volumen determinado de líquido con registro de precio unitario, volumen entregado y valor total.

**Registradora.** - Es un sistema de control que regula el funcionamiento del surtidor y contiene los indicadores y el mecanismo de encerado.

**Indicadores.** - Son los dispositivos que registran y exhiben: el volumen de líquido entregado, el volumen acumulado de entregas de líquido, el precio unitario, valor total que corresponde a cierto volumen entregado multiplicado por el precio unitario, valor total que corresponde al volumen acumulado.

**Mecanismo de encerado.** - Es el dispositivo que sirve para poner en cero los indicadores de volumen entregado y valor total.

**Manguera.** - Es un elemento tubular de material flexible a través del cual fluye el líquido, desde el surtidor hasta la válvula de descarga.

**Válvula de descarga (pistola).** - Es el dispositivo de accionamiento manual que, sirve para realizar una entrega de líquido.

**Eliminador de gases.** - Es el dispositivo que sirve para eliminar los gases, evitando su circulación por el dispositivo de medición.

**Mecanismo de ajuste.** - Es el dispositivo que sirve para controlar la exactitud de volumen de líquido entregado.

**Sellos.** - Son los elementos de seguridad que se colocan en el mecanismo de ajuste e indicadores.

**Mecanismo de encendido.** - Es el dispositivo que activa el funcionamiento del surtidor.

Uno de los criterios más importantes a ser considerados dentro del procedimiento de inspección y control a las estaciones de servicio será el rango de tolerancia que se puede considerar al realizar la verificación de control de volumen en cada uno de los

surtidores. Es decir, el máximo error permisible que se aplica cuando los surtidores se encuentran en condiciones normales de funcionamiento.

Si el volumen medido es mayor a 5 litros, entonces la tolerancia permisible es del  $\pm$  5%. (INEN 1781, 1991)

## **2.4 NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 935:2020**

Esta norma establece los requisitos que debe cumplir la gasolina para motores de combustión interna de encendido por chispa, la misma que sirve para instaurar elementos, enfocados a mejorar los niveles de calidad de servicio del producto, y así eliminar las falencias aun existentes.

En las estaciones de servicio de la Provincia de Santa Elena se comercializa: Gasolina Ecopaís, Gasolina Super, y Diesel Premium. Así tenemos que las especificaciones técnicas para la Gasolina Ecopaís se muestran en la tabla 1.

**Tabla 1 Requisitos de la gasolina de 85 octanos (RON)**

Fuente: NTE INEN 935:2020

Requisitos	Unidad	Mínimo	Máximo	Método de ensayo
Número de octano Research (RON) <sup>a</sup>	--	85,0	--	NTE INEN 2102
Destilación:				ASTM D86
10 %	°C	--	70	
50 %	°C	77	121	
90 %	°C	--	189	
Punto final	°C	--	220	
Residuo de destilación	% <sup>b</sup>	--	2,0	
Temperatura para la relación vapor/líquido igual a 20	°C	56,0	--	ASTM D5188
Presión de vapor	kPa	--	60,0	ASTM D323 ASTM D4953 ASTM D5191
Corrosión a la lámina de cobre (3 h a 50 °C)	--	--	1	ASTM D130
Contenido de gomas	mg/100 mL	--	3,0	ASTM D381
Contenido de azufre	% <sup>c</sup>	--	0,0650	ASTM D2622 ASTM D4294 ASTM D5453
Contenido de aromáticos	% <sup>b</sup>	--	30,0	ASTM D1319
Contenido de benceno	% <sup>b</sup>	--	1,00	ASTM D3806 ASTM D5580 ASTM D6277 ASTM D6730
Contenido de olefinas	% <sup>b</sup>	--	18,0	ASTM D1319
Estabilidad a la oxidación	min	240	--	ASTM D525 ASTM D7525
Contenido de plomo	mg/L	--	No detectable	ASTM D3237 ASTM D5059 ASTM D5185
Contenido de manganeso	mg/L	--	No detectable	ASTM D3831 ASTM D5185
Contenido de hierro	mg/L	--	No detectable	ASTM D5185

<sup>a</sup> Para determinar el número de octano Research en ciudades de altura, se debe considerar la ecuación descrita en NTE INEN 2102.  
<sup>b</sup> % corresponde a la fracción de volumen expresada en porcentaje.  
<sup>c</sup> % corresponde a la fracción de masa expresada en porcentaje.

Para la Gasolina Super, las especificaciones técnicas se muestran en la tabla 2.

**Tabla 2 Requisitos de la gasolina de 92 octanos (RON)**

Fuente: NTE INEN 935:2020

Requisitos	Unidad	Mínimo	Máximo	Método de ensayo
Número de octano Research (RON) <sup>a</sup>	--	92,0	--	NTE INEN 2102
Destilación:				ASTM D86
10 %	°C	--	70	
50 %	°C	77	121	
90 %	°C	--	190	
Punto final	°C	--	220	
Residuo de destilación	% <sup>b</sup>	--	2,0	
Temperatura para la relación vapor/líquido igual a 20	°C	56,0	--	ASTM D5188
Presión de vapor	kPa	--	60,0	ASTM D323 ASTM D4953 ASTM D5191
Corrosión a la lámina de cobre (3 h a 50 °C)	--	--	1	ASTM D130
Contenido de gomas	mg/100 mL	--	4,0	ASTM D381
Contenido de azufre	% <sup>c</sup>	--	0,0650	ASTM D2622 ASTM D4294 ASTM D5453
Contenido de aromáticos	% <sup>b</sup>	--	35,0	ASTM D1319
Contenido de benceno	% <sup>b</sup>	--	2,00	ASTM D3808 ASTM D5580 ASTM D6277 ASTM D6730
Contenido de olefinas	% <sup>b</sup>	--	25,0	ASTM D1319
Estabilidad a la oxidación	min	240	--	ASTM D525 ASTM D7525
Contenido de plomo	mg/L	--	No detectable	ASTM D3237 ASTM D5059 ASTM D5185
Contenido de manganeso	mg/L	--	No detectable	ASTM D3831 ASTM D5185
Contenido de hierro	mg/L	--	No detectable	ASTM D5185
<p><sup>a</sup> Para determinar el número de octano Research en ciudades de altura, se debe considerar la ecuación descrita en NTE INEN 2102.</p> <p><sup>b</sup> % corresponde a la fracción de volumen expresada en porcentaje.</p> <p><sup>c</sup> % corresponde a la fracción de masa expresada en porcentaje.</p>				

## 2.5 NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 1489:2013

Las especificaciones técnicas para el Diesel Premium se muestran en la tabla 3.

**Tabla 3 Requisitos del Diesel Premium**

Fuente: NTE INEN 1489:2013

REQUISITOS	Unidad	mínimo	máximo	Método de ensayo
Punto de Inflamación	°C	51,0	-	NTE INEN 1493 Procedimiento A
$\Phi$ Contenido de agua y sedimento	%	-	0,05	NTE INEN 1494
W Contenido de residuo carbonoso sobre el 10% de residuo de destilación	%	-	0,15	NTE INEN 1494
W Contenido de cenizas	%	-	0,01	NTE INEN 1492
Temperatura de destilación del 90%	°C	-	360	NTE INEN 926
Viscosidad cinemática a 40°C	mm <sup>2</sup> /s	2,0	5,0	NTE INEN 810
Contenido de azufre	ppm	-	500	ASTM 4294 NTE INEN 1490
Corrosión a la lámina de cobre	Clasificación	-	No.3	NTE INEN 927
Índice de cetano	-	45,0	-	NTE INEN 1495
Contenido de biodiésel, $\phi_{\text{Biodiésel}}$ *	%	5	10	EN 14078
* Se debe considerar este parámetro siempre y cuando el diesel esté adicionado con biodiésel				

## 2.6 MANEJO, ALMACENAMIENTO Y EXPENDIO EN LAS ESTACIONES DE SERVICIO

Se estudia la norma NTE INEN 2251:2013, la misma que contiene información relevante con respecto al manejo, almacenamiento y expendio en los centros de distribución de combustibles líquidos. Esta norma es un instrumento que permite establecer ciertos parámetros a considerar al momento de realizar una inspección de control a una estación de servicio, para luego establecer el procedimiento a seguir para la correcta ejecución de los parámetros de inspección y control considerados.

## 2.7 OBLIGACIONES DE LOS SUJETOS DE CONTROL

Los propietarios de las estaciones de servicio, conocidos también como sujetos de control, además de cumplir con las normas inen referente a las especificaciones de los combustibles, también deberán cumplir con los siguiente:

- a. Contar con la infraestructura, tecnología y logística que garantice la continuidad, seguridad y calidad del servicio, en cada fase de la cadena de comercialización.
- b. La infraestructura, equipos, herramientas, accesorios y demás implementos utilizados para el desarrollo de las actividades de comercialización de derivados de petróleo y su mezcla con biocombustibles, deberán cumplir con las especificaciones técnicas establecidas en las NTE INEN, Normas Técnicas Internacionales o Normas Extranjeras reconocidas internacionalmente, aplicables a la materia.
- c. Mantener la infraestructura en buen estado de conservación y cumplimiento de la normativa técnica, ambiental, de calidad y seguridad vigente.
- d. Cumplir con las normas técnicas, ambientales, de calidad y seguridad que sean aplicables en sus actividades.
- e. Abstenerse de expender derivados del petróleo o derivados de petróleo y sus mezclas con biocombustibles a un segmento de mercado para el cual no está autorizado.
- f. Facilitar, viabilizar y dar cumplimiento a los requerimientos establecidos por la ARCH, hoy ARCERNNR, resultantes de las obligaciones citadas en la Ley de Hidrocarburos vigente.
- g. Modernizar sus instalaciones de acuerdo al avance tecnológico y necesidades que presente el sector Hidrocarburífero, conforme lo determine la ARCH, hoy ARCERNNR.
- h. Obtener de la ARCH, hoy ARCERNNR la autorización correspondiente, para realizar cambios en la infraestructura.
- i. Obtener, bajo su responsabilidad, las demás autorizaciones, permisos o licencias que requieran para las operaciones y funcionamiento. (ARCERNNR, 2018).



## CAPITULO III

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1 MÉTODOS

Los métodos que se utilizan en la presente tesina son: descriptivo, inductivo y deductivo.

El método descriptivo permite describir el comportamiento de las actividades que se desarrollan tanto por los trabajadores como por los técnicos que realizan las inspecciones de control, en una estación de servicio.

El método inductivo, a partir de actividades específicas realizadas tanto por el personal operativo de la empresa, así como también por los inspectores de la ARCERNNR, permite establecer las conclusiones generales a establecer con referente a los procedimientos técnicos a aplicar en una estación de servicio.

El método deductivo, permite llegar a conclusiones específicas para poder fijar los procedimientos a detallar en el presente trabajo, en base a la realidad existente en las estaciones de servicio. Es decir, se utiliza la información disponible en manuales, guías, tesis, normas, leyes, reglamentos, resoluciones y ordenanzas vigentes que describan y expliquen cómo proceder para elaborar un procedimiento de inspección y control en una estación de servicio.

Con la presente tesina se busca determinar los incumplimientos legales y técnicos suscitados en las estaciones de servicio ubicadas en la Provincia de Santa Elena.

#### 3.2. POBLACION Y MUESTRA

**Población:** Las 20 estaciones de servicio de la Provincia de Santa Elena (ARCERNNR 2016).

**Muestra:** Toda la población.

### 3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación que se realiza es tipo documental, que consiste en la revisión de información disponible en normas, leyes, reglamentos, y resoluciones vigentes mencionadas en la sección 1.1, las mismas que permitirán describir y explicar cómo proceder para la elaboración de un procedimiento de inspección y control a una estación de servicio.

El estudio documental también consiste en la revisión de información referente a la seguridad en el trabajo, así tenemos: OHSAS 18001, y el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de la estación de servicio.

Así mismo se utilizó la investigación de campo, que consiste en observar y estudiar las actividades de inspección y control que se les realizan a las estaciones de servicio, con el propósito de mejorar los estándares de control utilizados. Por lo que se utilizará un check list que permite tener una perspectiva mucha más clara de los aspectos principales que se deben mejorar para el cumplimiento de los requisitos técnicos legales aplicables dentro de una estación de servicio.

Los check list son una herramienta que aportan con la verificación de los requerimientos básicos para el correcto funcionamiento de la operación adecuada de los procesos que involucran a una estación de servicio. Para la presente investigación se realiza un check list para las estaciones de servicio de la Provincia de Santa Elena, el mismo que se encuentra orientado a lo mínimo que debe cumplirse, es decir lo más relevante.

El check list contiene requisitos técnicos que deben cumplirse, este permite identificar las actividades hidrocarburíferas y no hidrocarburíferas de mayor relevancia que deberían ser verificadas de una manera precisa y constante, sin dejar de ser menos importantes el resto de actividades. En la tabla 4 se muestra el check list.

El check list está compuesto por 25 ítems que representan el 100%, existe un cumplimiento del 64% y un no cumplimiento del 36% en las estaciones de servicio.

De esta manera se evidencia una gran deficiencia que presentan las estaciones de servicio de la Provincia, esto demuestra el poco interés de los propietarios de las gasolineras o estaciones de servicio en precautelar el bienestar de sus instalaciones y de sus trabajadores.

**Tabla 4. Check List**

Fuente: Estación de Servicio Coechan

ITEM	CHECK LIST-REQUISITOS		
	<b>Inspección física visual</b>	<b>Cumple</b>	<b>No Cumple</b>
1	Estado de luminarias en zonas: despacho, descarga, acceso, salida		
2	Logotipo y colores de la comercializadora		
	<b>Área de abastecimiento</b>	<b>Cumple</b>	<b>No Cumple</b>
3	Estado de canaleta perimetral y trampa de grasa en el área de abastecimiento		
4	Estado del piso en las zonas: acceso y salida		
	<b>Surtidores</b>	<b>Cumple</b>	<b>No Cumple</b>
5	Operatividad y anclaje de las válvulas de impacto		
6	Control en cantidad y calidad de los productos que se expenden		
7	Operatividad y color de capuchón de las mangueras		
8	Instalaciones eléctricas internas con protección antichispa/antiexplosiva		
	<b>Área de Almacenamiento</b>	<b>Cumple</b>	<b>No Cumple</b>
9	Color, cierre hermético y contenedores de derrames en las bocas de descarga		
10	El sistema de venteo cuenta con: válvula, tubo, color		
11	Los tanques de almacenamiento se encuentran conectados a tierra		
	<b>Área de Descarga</b>	<b>Cumple</b>	<b>No Cumple</b>
12	Estado de canaleta perimetral		
13	Funcionalidad de pinza tierra		
14	Estado de piso		
15	Instalaciones eléctricas internas con protección antichispa/antiexplosiva		
	<b>Servicio Complementarios</b>	<b>Cumple</b>	<b>No Cumple</b>

16	Aire y Agua		
17	Tótem de precios		
18	Generador eléctrico		
19	Señalización/seguridad		
20	Extintores		
21	Recipientes desechos contaminados		
	<b>Seguridad y Salud en el Trabajo</b>	<b>Cumple</b>	<b>No Cumple</b>
22	Uso y manejo de extintores de incendio		
23	Equipos de protección personal		
24	Capacitación		
25	Conocimiento de Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo		

### 3.4 PRINCIPALES PROBLEMAS EXISTENTES

De acuerdo al instrumento utilizado en la presente investigación como es: la observación que consistió en una investigación de campo por medio de check list, se logró determinar los principales problemas que afectarían la imagen de una estación de servicio. Es decir, se debe buscar realizar un control adecuado sobre los aspectos relacionados a la cantidad de volumen y calidad del producto que se expende en estos establecimientos.

Así tenemos, que los aspectos que presentan incumplimiento por parte de las estaciones de servicio, tanto en la parte técnica, como en la parte de seguridad son los siguientes:

- Control en la cantidad de volumen.
- Control en la calidad de combustibles.
- No tienen el conocimiento básico para el manejo de un extintor de incendios.
- No conocen para que tipo de incendio se aplica el extintor de polvo químico seco, extintor de dióxido de carbono y el extintor de foam.
- La administración de la estación de servicio no les proporciona los equipos de protección personal.

- No se realizan charlas de seguridad y salud ocupacional de al menos 5 minutos de duración al inicio de cada jornada.
- No se capacita a los trabajadores con temas relacionados a los riesgos existentes.
- No existe ningún tipo de medida o protección para evitar la inhalación de los vapores de los combustibles.
- No existe un Plan de Capacitación en Seguridad y Salud Ocupacional.

Por lo tanto, con la información obtenida, se justifica la importancia de elaborar un Procedimiento de Inspección y Control a una Estación de Servicio de acuerdo a la Normativa Técnica y de Seguridad Vigente, ya que esto permitirá brindar un excelente servicio al usuario con respecto a la cantidad y calidad del producto que se expende, además de eliminar o minimizar los riesgos existentes en los puestos de trabajo.

### **3.5 PROPUESTA**

En base a todo lo anteriormente expuesto se procede a elaborar el Procedimiento de Inspección y Control a una Estación de Servicio utilizando la Normativa Técnica y de Seguridad Vigente.

Ante todo, el personal técnico de la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables encargado de realizar las inspecciones de Control a la Estaciones de Servicio de la Provincia de Santa Elena, está en la obligación de portar una credencial que lo identifique.

Por otra parte, el técnico de la ARCERNNR debe solicitar la presencia del propietario o responsable de la estación de servicio que se encuentre en ese momento a cargo de las instalaciones, para así en su presencia poder realizar las actividades de control.

Es importante mencionar que el responsable del establecimiento debe prestar todas las facilidades necesario para poder ejecutar la inspección de control.

En base al estudio realizado se procede a establecer los parámetros técnicos legales a cumplir por parte de los sujetos de control:

### **3.5.1 PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE VOLUMEN**

El control de volumen corresponde a uno de los requisitos técnicos más importantes a la hora de realizar una inspección de control.

Se debe verificar el volumen de expendio en todas las mangueras de los surtidores y dispensadores que se encuentren operando, sin excepción.

Para la verificación se utiliza un contrast

ador de volumen de 5 galones, el mismo que debe contar con la correspondiente certificación INEN.

Así el procedimiento a realizar es el siguiente:

- Se extraen por medio del surtidor, 5 galones de combustible en el contrastador de volumen tal como se muestra en la figura 2.



**Figura 2. Contrastador de Volumen de 5 galones**  
**Fuente: ARCERNNR**

- Se observa el nivel del combustible en la regleta de medición del contrastador, la misma que se encuentra marcada en pulgadas cúbicas (in<sup>3</sup>), tal como se muestra en la figura 3.



**Figura 3. Regleta de Medición**  
**Fuente: ARCERNNR**

- La tolerancia máxima permitida es de más/menos dos pulgadas cúbicas ( $\pm 2 \text{ in}^3$ ), es decir el nivel de combustible puede estar dos rayas por encima del nivel 0 o puede estar dos rayas hacia abajo del nivel 0, tal como se muestra en la figura 4.



**Figura 4. Regleta de Medición con  $-2\text{in}^3$**   
**Fuente: ARCERNNR**

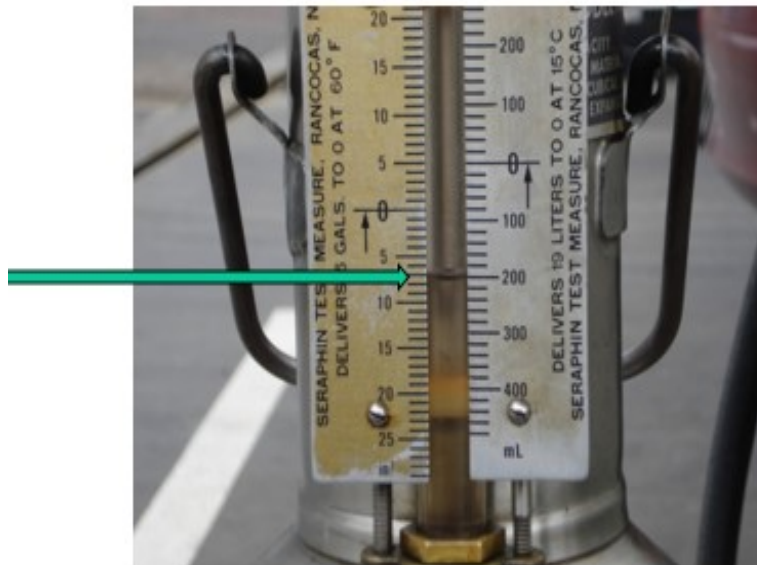
- Es importante volver a verificar el volumen, en situaciones donde el nivel de combustible se encuentre tres líneas ( $+3 \text{ in}^3$ ) por encima del nivel 0, así como también cuando se encuentre tres líneas ( $-3 \text{ in}^3$ ) por debajo del nivel 0, tal como se muestra en la figura 5.





**Figura 5. Regleta de Medición con -3 in<sup>3</sup>**  
**Fuente: ARCERNNR**

- En caso de presentarse la situación antes mencionada se procederá con la calibración de la manguera que está siendo inspeccionada, excepto cuando el nivel de combustible se encuentre siete líneas o más por debajo del nivel cero (-7 in<sup>3</sup>). Cuando ocurre esto, se está cometiendo una infracción muy grave en perjuicio del usuario; en este caso se procede a clausurar la manguera, colocando un sello de clausura y un sello de seguridad en la parte exterior de la manguera para que la misma no sea utilizada, y posteriormente se procede a levantar la correspondiente acta de infracción con el respectivo informe detallando la anomalía presentada, tal como muestra en las figuras 6 y 7.



**DENTRO DE TOLERANCIA**  
**MEDIDA 5.00 HASTA 5.02**

**FUERA DE TOLERANCIA**  
**MEDIDA 5,03 EN ADELANTE**

Figura 6. Regleta de Medición con  $-7 \text{ in}^3$   
Fuente: ARCENNR



Figura 7. Manguera suspendida por encontrarse fuera de especificación  
Fuente: Estación de Servicio Coechan

- Es importante mencionar que no se debe dejar medidas en beneficio o perjuicio del consumidor, aun cuando la medida este dentro del margen de tolerancia, en

este caso se procederá a calibrar dicha manguera hasta que el volumen medido sea de 5.00, es decir cuando el nivel de combustible se encuentre en 0 in<sup>3</sup>.

- Cuando se realiza la calibración de una manguera de un surtidor primeramente se retira el sello de seguridad de la unidad de medida, y luego se procede a la calibración de la misma. Una vez terminada la calibración se procede a colocar un nuevo sello de seguridad en la unidad de medida de la manguera, tal como se muestra en las figuras 8 y 9.



**Figura 8. Unidad de medida con sello de seguridad**  
**Fuente: Estación de Servicio Ballenita**



**Figura 9. Unidades de medida**  
**Fuente: Estación de Servicio Ballenita**

- Cuando una manguera no se puede calibrar, se procede a dejar fuera de servicio dicha manguera para la reparación de la unidad de medida, registrando el volumen acumulado en galones y retirando los sellos oficiales de seguridad.

### **3.5.2 PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE CALIDAD**

Para el análisis de la calidad del combustible que se expende en las estaciones de servicio, ya sea Gasolina Super, Gasolina Ecopaís y Diesel Premium se realiza el siguiente procedimiento:

- Primeramente, se debe disponer con botellas de vidrio tipo ambar de 1 litro de capacidad tal como se muestra en la figura 10, las mismas que sirven para tomar las muestras de combustible. El volumen mínimo de llenado del producto a analizar es del 80 % de la capacidad de la botella.



**Figura 10. Botella ambar de 1 litro**  
**Fuente: ARCERNNR**

- Se extrae por manguera una muestra de cualquier producto a ser analizado, esta muestra recibirá el nombre de muestra referencia, luego se extrae de la misma manguera otra muestra que recibirá el nombre de muestra testigo. Es decir, el técnico encargado de la inspección debe extraer 2 muestras del mismo producto y de la misma manguera.
- Estas muestras tomadas deben ser codificadas para poder realizar los respectivos ensayos de análisis de calidad.
- Toda muestra debe contener una etiqueta. (Ver tabla 4)

Tabla 5. Etiqueta para identificación de muestra

Elaborado: Autor

<b>MUESTRA PARA EL SUJETO ACTIVO DE CONTROL</b>	Referencia:			Duplicado:	
<b>MUESTRA PARA LA ESTACION DE SERVICIO</b>	Testigo:				
<b>TIPO DE PRODUCTO</b>	GS		GE	DP	
<b>CODIFICACION DE LA MUESTRA</b>					
<b>RESPONDABLE DE LA TOMA DE MUESTRA</b>					
<b>FECHA Y HORA DE LA TOMA DE MUESTRA</b>	Fecha:	mm/dd/año	Hora:	hh:mm	

**Muestras para el sujeto activo de control:** se marca con una X el tipo de muestra a tomar, las muestras referencia y las muestras duplicado pertenecen al ente de control, las mismas que son analizadas en un laboratorio de su propiedad. El lote de muestras está compuesto por 12 muestras, donde una de las 12 muestras es el duplicado, es decir el lote debe estar compuesto por 11 muestras referencias y una muestra duplicado.

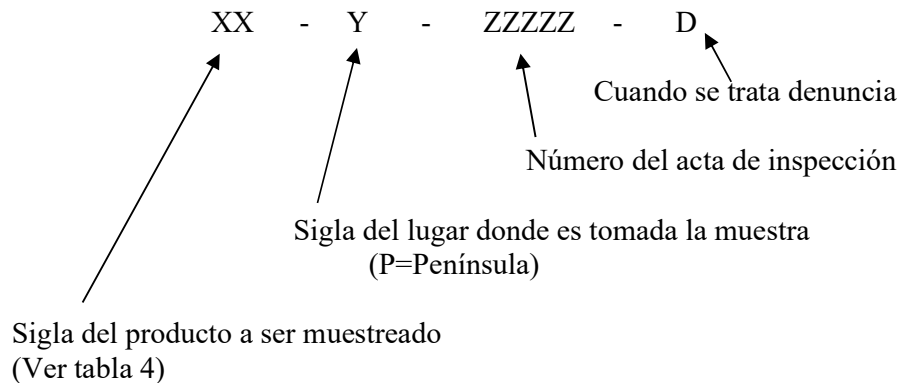
**Muestras para el sujeto activo de control:** la muestra testigo pertenece a la estación de servicio, y esta es colocada en una caja hermética que se encuentra dentro de sus instalaciones. La caja hermética sirve para guardar de manera segura la muestra testigo sin que pueda ser vulnerado su contenido, así esta caja contará con los

respectivos de sellos de seguridad en todas las partes que lo requieran. Estos sellos son colocados por el ente de control y ellos únicamente pueden romper estos sellos.

**Tipo de producto:** se marca con una X el tipo de producto a tomar. Ya sea Gasolina Super (GS), Gasolina Ecopaís (GE) o Diesel Premium (DP).

**Codificación de la muestra: XX-Y-ZZZZZ-D.**

La codificación de la muestra es la siguiente:



**Tabla 6. Siglas según tipo de Producto**

Elaborado: Autor

TIPO DE MUESTRA	SIGLA (XX)
Gasolina Super	GS
Gasolina Ecopaís	GE
Diesel Premium	DP

XX = de acuerdo al tipo de producto a analizar, ver tabla 4.

Y = simplemente se le denotara con la letra P, porque nos encontramos en la Península de Santa Elena.

ZZZZ = número de acta de inspección con la que se esta trabajando en ese momento.

D = solo cuando se trata de una denuncia se coloca esta letra.

**Responsable de la toma de muestra:** nombres y apellidos del técnico encargado de tomar las muestras.



**Hora de la toma de muestras:** se debe especificar la fecha y hora exacta del momento en que se toma la muestra.

- Una vez que se ha llenado la etiqueta con los datos correspondiente a la muestra, se procede a pegar la etiqueta en la botella con cinta de embalaje transparente, de manera que se pueda apreciar los datos de la muestra, tal como se muestra en la figura 11.



**Figura 11. Botella con etiqueta**  
**Fuente: ARCERNNR**

- Las dos muestras que se tomaron de un determinado producto (ya sea Gasolina Super, Gasolina Ecopaís, Diesel Premium), la una se enviará a los Laboratorios de la ARCERNNR para su análisis, y la otra muestra que vendría a ser la contramuestra (testigo), se dejará en la caja de muestras del establecimiento con el respectivo sello de seguridad que debe ser colocado por la ARCERNNR, como se muestra en la figura 12.



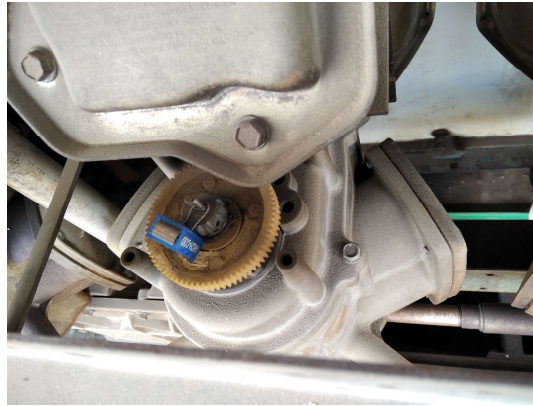
**Figura 12. Colocación de sello de seguridad en la caja de muestras**  
**Fuente: ARCERNNR**

- Toda muestra de combustible que es tomada, debe contener tapa y contratapa.
- No olvidar que la botella debe ser llenada en un 80% de su capacidad.
- Se debe completar un lote de 12 muestras, donde 11 botellas sean muestras referencias y una sea muestra duplicado.
- El ente de control puede tomar todas las muestras que crea conveniente para el análisis correspondiente, pero mensualmente mínimo se debe una sola muestra de cada uno de los productos que se venden en una estación de servicio, debido a que se realiza una sola visita al mes a cada uno de las estaciones de servicio que se encuentran dentro de la Distrital Santa Elena.
- Se debe intensificar el control en estos establecimientos, incrementando de una inspección regular mensual a dos inspecciones regulares mensuales.



### 3.5.3 PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE SELLOS DE SEGURIDAD

- Verificar que los sellos de seguridad existentes en las unidades de medidas de los surtidores y en la caja de muestras, se encuentren en buen estado y no se encuentren violentados, como se muestra en las figuras 13 y 14.



**Figura 13. Sello de seguridad en unidad de medida**  
**Fuente: Estación de Servicio Ballenita**



**Figura 14. Sello de seguridad en caja de muestras**  
**Fuente: Estación de Servicio Ballenita**

- De existir el caso, que el sello de la unidad de medida se encuentre violentado, se procede a suspender el servicio de dicha manguera, colocando un sello de seguridad en la pistola con el propósito de que no pueda ser utilizad

### 3.5.4 PROCEDIMIENTO DE CONTROL A LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

Sin dejar de ser menos importantes, los servicios complementarios son parte de la estructura de una estación de servicio. Por tanto, el procedimiento a realizar es el siguiente:

- Verificar que esté disponible el servicio de agua, con una longitud mínima de la manguera de 3 metros, y con una válvula reguladora de flujo, como se muestra en la figura 15.



**Figura 15. Servicio de agua y aire**  
**Fuente: Estación de Servicio Ballenita**

- Verificar que el servicio de aire comprimido para neumáticos esté funcionando y con la presión de aire requerida, como se muestra en la figura 15.
- Verificar que las baterías sanitarias para hombres y mujeres estén habilitadas y reúnan las condiciones higiénicas requeridas como se muestra en la figura 16, además de que dispongan de papel higiénico, jabón líquido, gel desinfectante, secador de manos o toallas de papel.



**Figura 16. Batería Sanitaria**  
**Fuente: Estación de Servicio Ballenita**

- Verificar que todas las estaciones de servicio tengan habilitado baño para Personas con Capacidad Diferentes como se muestra en la figura 17, en referencia a lo que dispone el Art. 04 del Decreto Ejecutivo N° 775 del 16 de mayo 2011 publicado en Registro Oficial N° 458 del 30 de mayo del 2011 y NORMAS INEN 2 293:2001 y 2 240:2000.



**Figura 17. Bateria sanitaria para personas con capacidades diferentes**  
**Fuente: Estación de Servicio Ballenita**

### **3.5.5 PROCEDIMIENTO DE CONTROL REFERENTE A LA SEGURIDAD**

Ante todo, cada estación de servicio debe tener un Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, el mismo que debe ser conocido por todas aquellas personas que forman parte de la gasolinera.

Todas las actividades y disposiciones mencionadas en el presente reglamento deben ser cumplidas.

Por tanto, el procedimiento de inspección y control planteado referente a temas de seguridad en la presente es el siguiente:






- Verificar que exista la respectiva señalización de seguridad en todas las instalaciones de la estación de servicio, en los respecta a los letreros de PROHIBICION, PRECAUCION, SALVAMENTO, OBLIGACION Y EMERGENCIA. Tal como se muestra en las tablas 5, 6, 7 ,8, y 9, donde se señala a la estación de servicio COECHAN S.A.
- Verificar que el personal operativo de la estación de servicio utilice el equipo de protección adecuada, guantes, mascarillas para gases, calzado adecuado.
- Verificar el estado de los equipos tales como: surtidores, compresores, y transformadores, para informar de las averías y riesgos que puedan ocasionar accidentes de trabajo.
- Verificar que exista un extintor de 20 lb de capacidad de PQS (polvo químico seco) para cada uno de los surtidores.
- Verificar que todas las instalaciones eléctricas se encuentren blindadas, además que se encuentren aisladas de los surtidores y de las tuberías de venteo.

- Verificar que no se utilicen materiales fácilmente inflamables o explosivos.
- Verificar que cada uno de los surtidos tengan instalaciones aterrizadas para descarga a tierra para las sobrecargas o corriente estática.
- Verificar que la estación de servicio cuente con un dispositivo “pararrayos” ubicado en el sitio más alto de la gasolinera y con la respectiva descarga a tierra.
- Verificar que la descarga de combustible hacia los tanques de almacenamiento, se haga con las debidas medidas de seguridad, y que se encuentre cerca un extintor de 150 lbs de PQS.
- Verificar que no existan derramen de combustibles o aceite en el piso de la zona de despacho, zona de ingreso y zona de salida del establecimiento.
- Verificar que el expendio de combustible al público se realice en recipientes adecuados (solo hasta 5 galones).
- Verificar que el volumen máximo de venta de combustible al público en recipientes, solo sea hasta 5 galones.
- Está prohibida la venta de combustible a vehículo con el motor encendido, a transportes de servicio público con pasajeros, vehículos cargados con productos químicos, inflamables o explosivos.
- Además, el establecimiento debe tener un punto de encuentro claramente definido en caso de algún siniestro.





**Tabla 7: Letreros de seguridad-Prohibición**  
Fuente: INEN 439

ESTACION DE SERVICIO <b>COECHAN S. A.</b>		<b>LETREROS DE SEGURIDAD PROHIBICIÓN</b>		
No.	LUGAR DE USO	MEDIDA ( Cm ) base.x.ltura	CANTIDAD U	GRAFICO
1	Cuarto de transformadores, pared externa	50 x 30	1	 <p><b>PELIGRO</b> <b>CUARTO DE TRANSFORMADORES</b></p>
				RIGIDO
2	Lubricadora, bodega lubricantes, generador	20 x 30	3	 <p><b>PROHIBIDO FUMAR</b></p>
				RIGIDO
3	Ingreso a vestidores	20 x 30	1	 <p><b>ALTO NO PASAR</b></p>
				RIGIDO

**Tabla 8: Letreros de seguridad-Precaución**  
 Fuente: INEN 439

ESTACION DE SERVICIO <b>COECHAN S. A.</b>		LETREROS DE SEGURIDAD PRECAUCION		
No.	LUGAR DE USO	MEDIDA ( Cm ) base.x.altura	CANTIDAD u	GRAFICO
1	Cuarto de generador y compresor	20 x 30	2	 RIGIDO
2	Lubricadora	20 x 30	1	 RIGIDO
3	Tableros electricos, interno y externo	15 de lado	3	 ADHESIVO
4	Cajas de breacker	7 de lado	3	 RIGIDO
5	Cuarto de transformadores, exterior	30 x 50	1	 RIGIDO

**Tabla 9: Letreros de seguridad-Salvamento**  
**Fuente: INEN 439**




ESTACION DE SERVICIO <b>COECHAN S. A.</b>		<b>LETREROS DE SEGURIDAD SALVAMENTO</b>		
No.	LUGAR DE USO	MEDIDA ( Cm ) base.x.ltura	CANTIDAD U	GRAFICO
1	BOTIQUINES			 <p>CAMBIAR DE LA PARTE INTERNA DEL VESTIDOR A LA PARTE EXTERNA</p>
2	PASILLOS	30 x 30	6	  <p>CANT: 2                      CANT: 4</p> <p>RIGIDO</p>
3	PUERTAS DE SALIDA DEL MARKET	30 x 15	1	 <p>RIGIDO</p>



**Tabla 10: Letreros de seguridad-Obligación**  
 Fuente: INEN 439

ESTACION DE SERVICIO <b>COECHAN S. A.</b>		<b>LETREROS DE OBLIGACION</b>		
No.	LUGAR DE USO	MEDIDA ( Cm ) base.x.ltura	CANTIDAD U	GRAFICO
1	COMPRESOR	20 X 30	1	 RIGIDO
2	BODEGA DE INSUMOS DE LIMPIEZA	40 X 30	1	 RIGIDO

Tabla 11: Letreros de seguridad-Emergencia  
Elaborado: INEN 439

ESTACION DE SERVICIO <b>COECHAN S. A.</b>		LETREROS DE SEGURIDAD EMERGENCIA		
No.	LUGAR DE USO	MEDIDA ( Cm   base x altura	CANTIDAD U	GRAFICO
1	EXTINTORES DE POLVO QUIMICO SECO	20 X 30	5	 <p>RIGIDO</p>
2	TANQUE DE COMBUSTIBLE DEL GENERADOR	15 X 15	2	 <p>ADHESIVO</p>
3	BODEGA DE LUBRICANTES	40 X 40	1	 <p>RIGIDO</p>

### 3.5.6 CONTROL DE PRECIOS

Se verifica los precios oficiales de venta de combustible al público, tanto en el tótem de precios como en las pantallas de los surtidores, tal como se muestra en las figuras 18 y 19. Los precios de los combustibles líquidos derivados de los hidrocarburos están normados por el D.E. No. 338 fijados por el Presidente de la República.



**Figura 18. Tótem de precios**  
**Fuente: Estación de Servicio Ballenita**



**Figura 19. Precios en pantalla del surtidor**  
**Fuente: Estación de Servicio Ballenita**

Es importante mencionar que el tótem de precios debe ser visualizado claramente por todo el público en general que transite tanto en el interior como en el exterior de la estación de servicio

## **CAPITULO IV**

### **4. RESULTADOS**

#### **4.1 DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Se realizó inspecciones a las estaciones de servicio adscritas a la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables-Distrital Santa Elena.

El check list permitió identificar los parámetros de mayor relevancia sobre los cuales se debe realizar una verificación confiable, que garantice un servicio de calidad. Estos parámetros de mayor relevancia se encuentran en la cantidad y calidad del combustible que se expende, y que deben contener un procedimiento adecuado que permita ejecutar adecuadamente las tareas de inspección y control.

Así mismo se pudo evidenciar que estos aspectos técnicos, solo reciben la atención o importancia por parte de los dueños de gasolineras, solo cuando se aproxima la próxima visita de control regular por parte del ente regulador o simplemente cuando el ente de control le manifiesta que tiene que mejorar en un determinado aspecto. Es decir, los demás días del mes, después de la inspección regular, incumplen con las disposiciones enmarcadas.

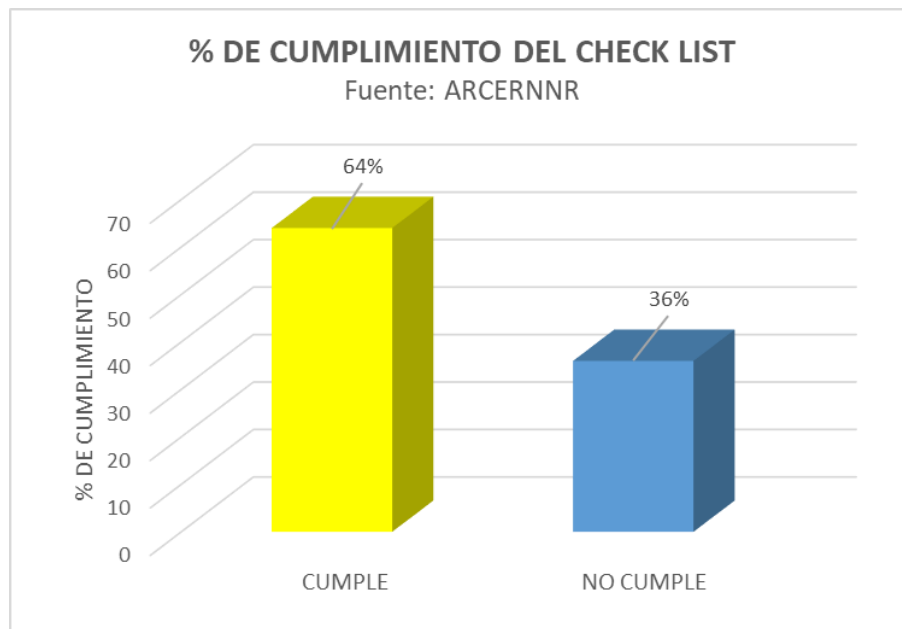
También se evidencia que especialmente los días sábados y domingos, es cuando existe un mayor incumplimiento de los requisitos técnicos existentes.

El check list contiene requisitos técnicos que deben cumplirse, este permite identificar las actividades hidrocarburíferas y no hidrocarburíferas de mayor relevancia que deberían ser verificadas de una manera precisa y constante, sin dejar de ser menos importantes el resto de actividades. En la tabla 4 se muestra el check list.

En base al check list, las 20 estaciones de servicio de la Provincia de Santa Elena, tienen un cumplimiento del 57,14% y un no cumplimiento del 42,86. En los ítems 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 20, 21 se refleja el cumplimiento y en los ítems

1, 6, 16, 17, 19, 22, 23, 24, 25 es donde se refleja el incumplimiento, tal como se muestra en la figura 20.

De esta manera se evidencia una gran deficiencia que presentan las estaciones de servicio de la Provincia, esto demuestra el poco interés de los propietarios de las gasolineras o estaciones de servicio en precautelar el bienestar de sus instalaciones y de sus trabajadores.



**Figura 20. Porcentajes de cumplimiento y no cumplimiento requisitos técnicos-legales**  
Fuente: ARCERNNR

#### **4.2 DISPONIBILIDAD DE RECURSOS**

El procedimiento de inspección y control, se lo realiza en función de la disponibilidad del personal, del medio de transporte y del número de estaciones de servicio con las que cuenta la ARCERNNR-DISTRITAL SANTA ELENA.

## CONCLUSIONES

- Al analizar la situación actual de las estaciones de servicio de la Provincia de Santa Elena se pudo evidenciar que, al momento de realizar la medición volumétrica con el contrastador de 5 galones, el nivel de líquido no marca en las 0 pulgadas cúbicas.
- Existen muchas falencias en la operatividad de los equipos principales como es el caso de los surtidores, debido a que constantemente solicitan ser calibrados por el ente de control, así mismo existen estaciones de servicio donde el servicio de aire comprimido no se encuentra habilitado.
- Existe incertidumbre por parte del usuario referente a la cantidad y la calidad del producto despachado, además del desconocimiento de la existencia del ente regulador encargado de fiscalizar este tipo de actividades hidrocarburíferas.
- Se pudo evidenciar que los trabajadores de las estaciones de servicios se encuentran expuestos a muchas condiciones y actos inseguros que pueden ocasionar algún tipo de incapacidad
- El presente procedimiento permite crear un ambiente seguro de trabajo, enfocado a mejorar los niveles de seguridad en las distintas áreas operativas de las estaciones de servicio.
- Además, el presente trabajo ayudará a preservar la integridad física de los trabajadores, con el fin de lograr el máximo de rendimiento en sus puestos de trabajo, sin ocasionar daños a la salud. También se preservará la integridad física de las personas ajenas a la estación de servicio, tales como: clientes y proveedores.

- Esta tesina permite adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo bajo su responsabilidad.
- El presente trabajo servirá como instructivo para los nuevos funcionarios de la Agencia de Regulación y Control de Recursos Naturales No Renovables, a los cuales se les asigne las actividades de inspección y control a las estaciones de servicio.



## RECOMENDACIONES

- Las estaciones de servicio deben contar con plan de mantenimiento tanto preventivo, predictivo y correctivo, que permita mantener en buenas condiciones las diferentes áreas operativas y administrativa durante los 365 días del año, este plan de mantenimiento debería ser diseñado de tal manera que en ningún momento ocasione una paralización total de la estación de servicio.
- Las empresas comercializadoras como representantes de las estaciones de servicio, deberían implementar un programa de control acorde al realizado por la Agencia de Regulación y Control de Recursos Naturales No Renovables, con el propósito de prevenir cualquier anomalía que estuviese sucediendo en la estación de servicio, y de esta manera corregirlo a tiempo, evitando de esta manera algún tipo de sanción por el ente regulador.
- Capacitar y entrenar a todo el personal de la estación de servicio en temas referentes a la seguridad y salud en el trabajo, con el propósito de combatir cualquier tipo de evento que atente contra la integridad de las personas.
- Concientizar a los propietarios de las estaciones de servicio que la seguridad es lo primero en un puesto de trabajo, ya que para ellos este tema se encuentra en lo menos relevante.
- Los propietarios de las estaciones de servicio, deben exigir a sus comercializadoras a que realicen controles e inspecciones de manera periódica, con el propósito de prevenir y corregir cualquier anomalía existente.

## BIBLIOGRAFÍA

Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guayaquil, B.C.B.G. (2006). *Reglamento de Prevención de Incendios*. Quito-Ecuador.

Del Ecuador, A. C. (2008). Constitución de la República del Ecuador, Última modificación: 12 de marzo de 2020.

Directorio de la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero, A.R.C.H. (2015). *Reglamento Actividades de Comercialización de Derivados de Petróleo*. Quito-Ecuador.

Falconi Hidalgo, G. F. (2018). *Diseño de un Manual de Procedimientos para la Instalación, Operación y Mantenimiento de Estaciones de Servicio en la ciudad de Quito*. Período 2016.

Ministerio de Inclusión Económica y Social, M.I. (2009). *Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios*. Quito-Ecuador.

Ministerio de Recursos Naturales No Renovables, M.R. (2010), *Ley de Hidrocarburos*. Quito-Ecuador.

Ministerio de Recursos Naturales No Renovables, M.R. (2005), *Decreto Ejecutivo Nro. 338*, Última modificación: 20 de mayo de 2020. Quito-Ecuador.

Moya, F. (2010). *Introducción a la Seguridad y Salud en el Trabajo*. [Material Gráfico Proyectable]. Quito.

INEN 2240, I.N. (2019). *Accesibilidad de las Personas al Medio Físico. Gráfico de Personas con Discapacidad o Movilidad Reducida. Requisitos*. Primera Revisión. Quito-Ecuador.

INEN 2293, I.N. (2018). *Accesibilidad de las Personas al Medio Físico. Servicios Higiénicos, Cuartos de Baño y Bacterias Sanitaria. Requisitos*. Primera Revisión. Quito-Ecuador.

NTE INEN 2251, I.N. (2013). *Manejo, Almacenamiento, Transporte y Expendio en los Centros de Distribución de Combustibles Líquidos*. Primera Revisión. Quito-Ecuador.

NTE INEN 1489, I.N. (2012). *Productos Derivados del Petróleo-Diesel-Requisitos*. Séptima Revisión. Quito-Ecuador.

NTE INEN 935, I.N. (2020). *Productos Derivados del Petróleo-Gasolina-Requisitos*. Décima Edición. Quito-Ecuador.

NTE INEN 1781, I.N. (1991). *Surtidos para Derivados Líquidos de Petróleos*. Primera Edición. Quito-Ecuador.