



**REPÚBLICA DEL ECUADOR
UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO
FACULTAD CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**

**PROYECTO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,
MENCIÓN: MANTENIMIENTO**

TEMA:

**“ANÁLISIS DEL PROCESO DE DESPACHO DE COMBUSTIBLES Y SU
INFLUENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA EP
PETROECUADOR TERMINAL FUEL OIL DEL CANTÓN GUAYAQUIL”**

AUTORES:

**BARROS MORÁN DARWIN FELIPE
MORÁN TORRES JOSÉ ANTONIO**

PERIODO LECTIVO

2013-2014

Tutor

Ing. ODETTE PANTOJA DIAZ Msc.

MILAGRO - ECUADOR



REPÚBLICA DEL ECUADOR
UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO
FACULTAD CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

ACEPTACION DEL TUTOR

Por la presente hago constar que he analizado el proyecto de grado presentado por Barros Morán Darwin Felipe y Morán Torres José Antonio para optar al título de Ingeniero Industrial además acepto tutoriar a los alumnos, durante el desarrollo del trabajo de investigación guiándolos hasta su presentación y sustentación.

Milagro, 23 de Mayo 2014

Ing. Odette Pantoja Díaz Msc.



REPÚBLICA DEL ECUADOR
UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO
FACULTAD CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

DECLARACION DE AUTORÍA DE LA INVESTIGACION

Nosotros Barros Morán Darwin Felipe y Morán Torres José Antonio, declaramos ante el Consejo Directivo de Facultad Ciencias de la ingeniería de la Universidad Estatal de Milagro, que el trabajo presentado es de nuestra propia autoría, no contiene material escrito por otra persona, salvo el que está referenciado debidamente en el texto; parte del presente documento o en su totalidad no ha sido aceptado para el otorgamiento de cualquier otro Título o Grado de una institución nacional o extranjera.

Milagro, 23 de Mayo del 2014

Barros Morán Darwin Felipe
C.I. 0913003158

Morán Torres José Antonio
C.I. 0911114767



REPÚBLICA DEL ECUADOR
UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO
FACULTAD CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

CERTIFICACION DE LA DEFENSA

La audiencia calificadora precedente a la adquisición del título de **INGENIERO INDUSTRIAL** otorga al presente proyecto de investigación las siguientes calificaciones.

MEMORIA CIENTÍFICA	[]
DEFENSA ORAL	[]
TOTAL	[]
EQUIVALENTE	[]

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

PROFESOR DELEGADO

PROFESOR SECRETARIO

DEDICATORIA 1

Dedico el presente trabajo a DIOS, porque él es la guía para la culminación de mis estudios universitarios y fomentar mi profesión en busca de nuevos retos, el ser todopoderoso quien nos ilumina y nos brinda las fuerzas necesarias para romper todas las barreras y superar todos los obstáculos presentados en nuestras vidas.

A mis queridos padres David Barros y María Morán por enseñarme que la dedicación y constancia, el empeño y sacrificio con que se realizan las cosas al final tienen su recompensa.

A mis Hijos que son una parte fundamental y el motor de mi vida ya que son ellos los que me transmiten la energía y las ganas de superarme.

A mi Esposa que privándose de muchos momentos de celebración en unión de la familia ha sido el soporte y empuje para alcanzar nuestros objetivos.

A toda mi familia los quiero mucho.

Bendiciones

Darwin Barros.

DEDICATORIA 2

Yo, José Antonio Morán Torres dedico esta Tesis a mi madre, que estoy seguro que si estuviera junto a mí se sentiría muy orgullosa.

Dedico también esta Tesis a mi esposa por la paciencia y perseverancia, por enseñarme que con esfuerzo y sacrificio se pueden lograr muchas cosas.

También quiero Dedicar esta Tesis a mis hijas y espero ser un ejemplo para ellas, que sepan que el estudio es lo más valioso y primordial para un profesional.

A la Universidad Estatal de Milagro, Unidad Ciencias de la Ingeniería.

A la Ingeniera Odeth Pantoja por asesorarnos y ayudarnos en la culminación de nuestra tesis.

A la empresa EP PETROECUADOR TERMINAL DE FUEL OIL, por permitirnos el desarrollo de nuestra tesis dentro de sus instalaciones y a todo el personal por su valiosa cooperación.

A todas y cada una de las personas que de una u otra manera nos ayudaron desinteresadamente en conseguir nuestro objetivo.

AGRADECIMIENTO 1

Como no agradecer a DIOS que guía nuestras vidas y nos lleva por las sendas del bien y nos da la fuerza para conseguir nuestros objetivos.

A mis padres que siempre confiaron en mí brindándome su apoyo incondicional para conseguir la culminación de mi carrera universitaria.

A mi esposa Ruth María por su comprensión, por no estar en momentos tan especiales en nuestras vidas.

A la Universidad Estatal de Milagro, Unidad Ciencias de la Ingeniería.

A la Ingeniera Odeth Pantoja por asesorarnos y ayudarnos en la culminación de nuestra tesis.

A la empresa EP PETROECUADOR TERMINAL DE FUEL OIL, por permitirnos el desarrollo de nuestra tesis dentro de sus instalaciones y a todo el personal por su valiosa cooperación.

A todas y cada una de las personas que de una u otra manera nos ayudaron desinteresadamente en conseguir nuestro objetivo.

Un fuerte abrazo.

Darwin Barros.

AGRADECIMIENTO 2

Yo José Antonio Morán Torres agradezco a DIOS, por darme la fe y la fuerza necesaria para cumplir mi sueño anhelado. A mi madre que supo darme valores y principios para ser un hombre de bien para poder desenvolverme como: ESPOSO, PADRE Y PROFESIONAL.

A mi ESPOSA, que ha estado a mi lado apoyándome, para seguir adelante y lograr culminar mi carrera profesional.

A mis HIJAS, que han sido la parte fundamental para poder seguir adelante con mis estudios a pesar de los esfuerzos, sacrificios, desvelos y momentos de no estar con ellas en casa, a pesar de todo esto ellas supieron comprender.

Estoy inmensamente agradecido con ellas y su mayor recompensa es esta Tesis.

CESIÓN DE DERECHOS DEL AUTOR

Sr.

ING. FABRICIO GUEVARA VIEJÓ. MAE

RECTOR DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

Presente.

DE NUESTRAS CONSIDERACIONES

Mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedemos a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor del trabajo realizado como requisito previo para la obtención de nuestro Título de Tercer Nivel, cuyo tema fue “Análisis del Proceso de Despacho de Combustibles y su Influencia en la Productividad de la Empresa EP PETROECUADOR Terminal de Fuel Oil del Cantón Guayaquil.” la cual pertenece a la Unidad Académica Ciencias de la ingeniería.

Milagro, 23 de Mayo del 2014.

Barros Morán Darwin Felipe

C.I. 0913003158

Morán Torres José Antonio

C.I. 0911114767

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
EL PROBLEMA.....	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1.1 Problematización.....	3
1.1.2 Delimitación del problema.....	4
1.1.3 Formulación del problema.....	5
1.1.4 Sistematización del problema.....	5
1.1.5 Determinación del tema.....	5
1.2 OBJETIVOS.....	5
1.2.1 Objetivo general de la investigación.....	5
1.2.2 Objetivos Específicos de la investigación.....	5
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	6
1.3.1 Justificación de la investigación.....	6
CAPÍTULO II.....	8
2.1 MARCO TEÓRICO.....	8
2.1.1 Antecedentes Históricos.....	8
2.1.2 Antecedentes Referenciales.....	16
2.2 MARCO CONCEPTUAL.....	21
2.3 HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	25
2.3.1 Hipótesis General.....	25
2.3.2 Hipótesis Particular.....	25
2.3.3 Declaración de variables.....	26
2.3.4 Operacionalización de las variables.....	27
CAPÍTULO III.....	28
MARCO METODOLÓGICO.....	28
3.1 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN Y SU PERSPECTIVA GENERAL...28	
3.2 LA POBLACIÓN Y LA MUESTRA.....	28

3.2.1 Características de la población.....	28
3.2.2 Delimitación de la población.....	29
3.2.3 Tipo de muestra.....	29
3.2.5 Proceso de selección.....	29
3.3 LOS MÉTODOS Y LAS TÉCNICAS.....	30
3.4 EL TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN.....	30
CAPÍTULO IV.....	34
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	34
4.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	34
4.2 ANÁLISIS COMPARATIVO, EVALUACIÓN, TENDENCIA Y PERSPECTIVA.....	35
4.3 RESULTADOS.....	45
4.4 VERIFICACIÓN DE LAS HIPÓTESIS.....	46
CAPÍTULO V.....	48
LA PROPUESTA.....	48
5.1 TEMA.....	48
5.2 FUNDAMENTACIÓN.....	48
5.3 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA.....	49
5.4 OBJETIVOS.....	50
5.4.1 Objetivo General de la propuesta.....	50
5.4.2 Objetivo Específico de la propuesta.....	50
5.5 UBICACIÓN SECTORIAL Y FÍSICA.....	50
5.6 FACTIBILIDAD.....	52
5.7 LA PROPUESTA.....	54
5.7.1 Actividades.....	55
5.7.2 Recursos, Análisis Financiero.....	59
5.7.3 Impacto.....	63
5.7.4 Cronograma.....	63
5.7.5 Lineamiento para evaluar la propuesta.....	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de las Variables.....	27
Tabla 2: Personal del terminal.....	29
Tabla 3: Resultados de la Pregunta 1.....	36
Tabla 4: Resultados de la Pregunta 2.....	37
Tabla 5: Resultados de la Pregunta 3.....	38
Tabla 6: Resultados de la Pregunta 4.....	39
Tabla 7: Resultados de la pregunta 5.....	40
Tabla 8: Resultados de la Pregunta 6.....	41
Tabla 9: Resultados de la Pregunta 7.....	41
Tabla 10: Resultados de la Pregunta 8.....	42
Tabla 11: Resultados de la Pregunta 9.....	43
Tabla 12: Resultados de la Pregunta 10.....	44
Tabla 13: Incremento en el despacho de Fuel Oil.....	52
Tabla 14: Incremento en la producción.....	52
Tabla 15: Flujo de caja. Ingresos netos.....	53
Tabla 16: Flujo de caja. Egresos.....	53
Tabla 17: Personal para el Montaje de la Primera Fase.....	59
Tabla 18: Personal para el Montaje de la Segunda Fase.....	60
Tabla 19: Costos de los elementos a utilizarse en la Primera Fase.....	60
Tabla 20: Costos de los elementos a utilizarse en la Segunda Fase.....	61
Tabla 21: Costo Total del Proyecto.....	61
Tabla 22: Se aprovecha la infraestructura existente.....	62
Tabla 23: Cronograma de actividades.....	64

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Tanques de Almacenamiento en Terminal Fuel Oil.....	8
Figura 2: Isla de carga con 4 brazos para el despacho en Terminal Fuel Oil.....	9
Figura 3: Isla de carga en proceso de despacho a auto tanques.....	9
Figura 4: Área de Calderos en Terminal Fuel Oil.....	10
Figura 5: Sala de Bombas.....	10
Figura 6: Serafín con capacidad de 500 galones.....	11
Figura 7: Oficinas Administrativas.....	11
Figura 8: Tanques de Almacenamiento de Fuel Oil.....	12
Figura 9: Balanza de entrada y salida.....	13
Figura 10: Brazo de descarga en una de las islas.....	14
Figura 11: Sistema de envasado en Argentina.....	16
Figura 12: sistema de envasado en España.....	17
Figura 13: Isla de carga en el terminal de Uruguay.....	18
Figura 14: Auto tanque alimentado por sistema de carga ventral.....	19
Figura 15: Auto tanque con sistema de carga y descarga ventral.....	20
Figura 16: Gráfica de producciones.....	35
Figura 17: Gráfica de barras para la pregunta 1.....	37
Figura 18: Gráfica de barras para la pregunta 2.....	38
Figura 19: Gráfica de barras para la pregunta 3.....	39
Figura 20: Gráfica de barras para la pregunta 4.....	39
Figura 21: Gráfica de barras para la pregunta 5.....	40
Figura 22: Gráfica de barras para la pregunta 6.....	41
Figura 23: Gráfica de barras para la pregunta 7.....	42
Figura 24: Gráfica de barras para la pregunta 8.....	42
Figura 25: Gráfica de barras para la pregunta 9.....	43
Figura 26: Gráfica de barras para la pregunta 10.....	44
Figura 27: Localización del Terminal de Fuel Oil de EP PETROECUADOR.....	51
Figura 28: Foto ampliada de la localización del Terminal de Fuel Oil.....	51
Figura 29: Personal de la empresa ECI realizando el desmontaje.....	56

Figura 30: Unidad de Desplazamiento Positivo Instalada.....	56
Figura 31: Unidad de Desplazamiento Y Válvula Automática instaladas.....	57
Figura 32: Accuload III y las Impresoras Instaladas.....	57
Figura 33: Tablero de Distribución y Tuberías.....	58
Figura 34: Sellos de Seguridad de Hidrocarburos.....	59
Figura 35: Llenado de Auto tanque con Sistema de carga Ventral.....	62

RESUMEN

El objetivo principal de presentar esta investigación es dar a conocer detalladamente la problemática que existe en el área de la Isla de carga del Terminal de Fuel OIL de EPPETROECUADOR para obtener parámetros que nos ayuden a determinar en donde se generan los despachos inexactos de combustible.

El terminal cuenta con un equipamiento que ha sobrepasado su tiempo de vida útil. Es por ello que reconocemos la importancia de cambiar el sistema de carga y descarga atmosférica hacia los autos tanques, por un sistema de carga ventral.

La implementación de estos equipos con tecnología de punta nos brindará un sistema más automatizado y de más seguridad tanto para el operador como para los transportistas. Es válido resaltar que es un sistema más eficiente y amigable con el medio ambiente.

La implementación de este cambio de tecnología en la Isla de carga generará un incremento en el despacho de 417 galones por minuto, lo que representa un beneficio mensual para el estado de USD\$139mil, lo que se traduce en USD\$ 1,67millones al año.

SUMMARY

The main purpose of presenting this research is to present in detail the problems that exist in the area of Island Fuel Terminal load of EPPETROECUADOR OIL for parameters that help us determine where the inaccurate fuel shipments are generated.

The terminal equipment that has exceeded its useful life. That is why we recognize the importance of changing the system load and discharge at atmospheric tank car, ventral system load.

The implementation of these technology teams will give us a more automated and more safety for both the operator and the transport system. It is valid to note that it is a more efficient and user-friendly system with the environment.

The implementation of this technology change on the island load generate an increase in the release of 417 gallons per minute, which is a monthly benefit to the state of \$ 139mil, which translates into USD \$ 1,67millones year.

INTRODUCCIÓN

Las empresas de hoy en día, están conscientes de la importancia que tiene la distribución y comercialización de combustibles y se ven en la necesidad de mejorar y actualizar constantemente sus métodos y procedimientos de trabajo, de acuerdo a lo que se especifica en las normas nacionales e internacionales.

EP-Petroecuador, empresa estatal a cargo de la producción hidrocarburífera en el Ecuador, comenzó sus actividades el 13 de septiembre de 1989. Tiene entre sus instalaciones el Terminal Fuel OIL, que se encuentra ubicado en la ciudad de Guayaquil de la provincia del Guayas, en el sector el salitral kilómetro 7 ½ vía a la costa.

El Terminal se dedica a prestar los servicios de recepción, almacenamiento y despacho de hidrocarburos del cual el fuel Oil constituye el principal recurso productivo, los mismos que son vendidos en su mayoría a la industria nacional.

En el Terminal como en toda empresa, se presentan problemas en la producción, debido a que sus equipos ya han sobrepasado el tiempo de vida útil. Lo cual da como resultado paradas no programadas por no contar con repuestos y constituyéndose en un escenario de ocurrencias de posibles incendios, explosiones y escape de sustancias peligrosas.

Considerando lo antes expuesto, el presente estudio permite identificar, analizar y determinar las posibles fallas en que está incurriendo el proceso de despacho para posteriormente proponer y seleccionar una alternativa que mejore la producción y disminuya los riesgos existentes dentro del terminal, y minimice los impactos al medio ambiente.

La alternativa que planteamos es el cambio del sistema de carga y descarga atmosférica hacia los auto tanques, por el sistema de carga ventral. El mismo posee equipos con tecnología de punta más automatizados, brindando mucha más seguridad tanto para el operador como para los transportistas, además de ser mucho más eficiente y amigable con el medio ambiente.

La implementación de este sistema aumentaría los despachos de combustible al disminuir los tiempos de llenado y las paralizaciones no programadas, al igual que los riesgos y los impactos ambientales lo que se traduce en un beneficio para el estado de más de 1.5 millones de dólares al año.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1 Problematicación

La problemática de este caso, ocurre por un sin número de contratiempos o fallas de equipos que ya han cumplido su vida útil o están obsoletos que generan la demora en el despacho y la variación en el volumen de llenado.

Una de las situaciones que se presentan de forma continua es el trabamamiento de las guías de despacho en el contador manual. Este proceso desencadena un sinfín de trámites y registros que deben ser realizados para continuar con el despacho.

Frente a esta dificultad se cierran las válvulas de despacho y se localiza al coordinador del terminal para la verificación de la falla, el cual a su vez se contacta con el agente de hidrocarburos para que verifique los sellos en los equipos y delegue al operador la orden de que se varille la cantidad de producto bombeado al auto tanque.

Luego de esto el coordinador genera una orden de mantenimiento para el mecánico para que se pueda intervenir el equipo, y emite un acta de despacho para el chofer como justificativo para la comercializadora y otra para el cliente.

Cuando se han culminado con las reparaciones se continúa con el bombeo y se varilla la cantidad bombeada al auto tanque para proceder a la comparación y calibración, solo cuando esta correcta se coloca los nuevos sellos a los equipos.

Otra de las problemáticas que se desarrolla son las descalibraciones en el contador de flujo o unidad de medida, equipo el cual indica la cantidad de

producto en el auto tanque. Al descalibrarse se desencadena un proceso similar al comentado anteriormente, que implica una paralización que puede durar hasta 24 horas.

Las fallas eléctricas en el sistema de control traen también afectaciones, al dañarse el presostato o los transformadores de voltaje de control. Cuando sucede se cierran las válvulas y se comunica al eléctrico de turno, este a su vez transmite la novedad al coordinador para que le emita una orden de trabajo, de lo contrario no se puede intervenir el equipo.

Y en el caso de que no exista el repuesto y la parada amerite más de 6 horas también se emite un acta de despacho. Esto implica la paralización en la isla de despacho, mermando la productividad de la misma.

Estos problemas antes comentados generan reclamos por parte de las comercializadoras, debido a la no entrega del producto a los clientes. Los principales receptores de este servicio son las empresas, hospitales y termoeléctricas que dependen del producto ofrecido para su normal funcionamiento.

1.1.2 Delimitación del problema

La realización del proyecto ante suscripto será realizada en las instalaciones de la empresa EP PETROECUADOR Terminal de Fuel Oil. La cual está dedicada al almacenamiento y distribución de combustibles.

País: Ecuador.

Región: Costa.

Provincia: Guayas.

Cantón: Guayaquil.

Área: Despacho.

Universo: Personal de despacho.

Tiempo: La información a recopilar es de un rango de tiempo de 5 años.

1.1.3 Formulación del problema

¿Qué factores originan la disminución de la productividad en el Terminal Fuel Oil de la empresa EP PETROECUADOR en la ciudad de Guayaquil?

1.1.4 Sistematización del problema

- ¿Qué factores originan los despachos inexactos?
- ¿Qué factores originan el aumento de los tiempos de llenado?
- ¿Qué factores originan las multas a Petroecuador?

1.1.5 Determinación del tema

Sector: Industrial.

Área: Producción y Mantenimiento

Proyecto: Análisis del proceso de despacho de combustibles y su influencia en la productividad de la empresa EP PETROECUADOR Terminal Fuel Oil del cantón Guayaquil.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General de la investigación

Identificar los factores que originan la disminución en la productividad de la empresa Petroecuador Terminal Fuel Oil en la ciudad de Guayaquil.

1.2.2 Objetivos Específicos de Investigación

- ✓ Determinar los factores que originan los despachos inexactos.
- ✓ Identificar los factores que originan el aumento de los tiempos de llenado.
- ✓ Determinar los factores que originan las multas a Petroecuador.

1.3 JUSTIFICACIÓN

1.3.1 Justificación de la investigación

Al existir reclamos por parte de las comercializadoras sobre la demora y la falta de exactitud en los despachos, se realiza una investigación del problema en las islas de carga donde se encuentran los operadores y los transportistas.

Los problemas antes mencionados nos lleva a la conclusión de que se utilizan en las islas de carga contómetros obsoletos, los cuales generan frecuentes paradas en los despachos.

Estas paradas se presentan debido a que estos elementos, no cuentan con repuestos ya que son contómetros que tienen más de 25 años de uso.

Bajo la gerencia regional sur de Petrocomercial, el terminal comenzó sus operaciones de recepción, almacenamiento y despacho de Fuel Oil, Rubber Solvent y Mineral Turpentine en el año 1989.

Estos derivados son recibidos por poliductos desde la Estación de Bombeo Tres Bocas y vía auto tanque desde la Refinería La Libertad, los cuales son almacenados en 3 tanques con capacidad de 3260 m³, 8.065 m³ y 7860 m³ con un total de 19.185 m³ de carga calorífica.

El fuel Oil se encuentra catalogado como un líquido combustible, este producto tiene un punto de ignición muy elevado, pero una vez que se ha producido la ignición el tiempo de respuesta es alto.

El sistema de despacho fue implantado hace 25 años, cumpliendo su tiempo de vida útil y se hace necesario implantar un nuevo sistema automatizado con tecnología avanzada para responder de manera eficiente.

Entre las múltiples causas y efectos al realizarse esta actividad, se puede evidenciar que la pérdida de tiempo y materia prima se da por la utilización de tecnología ya casi obsoleta lo cual se ve reflejado en un bajo rendimiento.

La demanda de este producto obliga a las empresas públicas y privadas, principalmente las generadoras eléctricas, hospitales y clínicas a reconstruir sus sistemas de acopio, aumentando la cantidad de almacenamiento del producto y la calidad del mismo generando mayores competitividades.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 Antecedentes históricos

El Terminal de Fuel Oil comenzó su actividad el 13 de Septiembre de 1989 en reemplazo de CEPE, (Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana creada el 23 de Junio de 1972).¹

El terminal arrancó con 2 Tanques de Almacenamiento, Tanque # 1 con capacidad de 1.745.260 galones, Tanque # 2 con capacidad de 707.080 galones, con 2 Islas de Carga o Llenadoras, un Caldero, una Sala de Bombas, un Serafín y una Oficina Administrativa. La distribución de los tanques además del sistema de contención de derrames se muestra a continuación (ver figura 1).



Figura 1: Tanques de Almacenamiento en Terminal Fuel Oil.

¹ <http://www.bloque15.com>

http://www.sec.cl/sitioweb/combustibles_regulacion_CL/Decreto_90

http://www.eppetroecuador.ec/idc/groups/public/documents/peh_otros

El terminal cuenta con un área muy extensa donde están ubicadas las islas de carga las cuales se las puede apreciar en la primer imagen completamente vacías, y en la siguiente imagen con auto tanques en proceso de despacho (ver figuras 2 y 3).²



Figura 2: Isla de Carga con 4 brazos para el despacho en Terminal Fuel Oil.



Figura 3: Isla de Carga en proceso de despacho a auto tanques en Terminal Fuel Oil.

² http://www.eppetroecuador.ec/idc/groups/public/documents/peh_otros
http://www.eppetroecuador.ec/idc/groups/public/documents/peh_otros

Al inicio se realizaban las tareas con un solo caldero, pero en la actualidad se opera con dos calderos de 1200 HP, a los cuales se les monitorea o programan dos chequeos de emisión de gases a la atmósfera, para cumplir con los requisitos o normas ambientales (el área destinada a los calderos se muestra en figura 4).



Figura 4: Área de Calderos en Terminal Fuel Oil.

En la sala de bombas funcionan dos que realizan la transferencia desde los tanques de almacenamiento hacia las islas de carga, una es para recirculación de tanque a tanque o para alimentar los calderos y una está en stand by (ver figura 5).



Figura 5: Sala de Bombas en Terminal Fuel Oil.

Para realizar las calibraciones en las islas de carga se cuenta con un equipo llamado serafín con capacidad de 500 galones, el cual es certificado cada año por una compañía de estandarización (ver figura 6).



Figura 6: Serafín con capacidad de 500 galones en Terminal Fuel Oil.

Para acceder al despacho de producto las comercializadoras cancelan en el banco la cantidad de dinero equivalente al volumen requerido, el recibo es enviado a pascuales para realizar el chequeo, lo certifican y los choferes lo llevan al terminal a la oficina administrativa donde se emite la guía de remisión (ver figura 7).



Figura 7: Oficinas Administrativas en Terminal Fuel Oil.

Al comenzar el despacho empezaron a presentarse ciertos problemas con las lanas metálicas de las empaquetaduras, por un período de 8 meses debido a que el personal no fue capacitado en las operaciones que en ese momento eran todas de manera manual.

Luego se fueron cambiando por lanas de asbesto hasta que el personal tomó experiencia. Eliminando la línea de vapor desde la Sala de Bomba hasta las Islas de Carga.

En ese proceso de despacho se demoraban en cargar un Auto tanque de 10.000 Galones en aproximadamente 45 minutos, para 5 comercializadoras que operaban en esa fecha.

En los primeros meses de 1993 hubo una mayor demanda de despacho por una empresa privada “Cemento Nacional” de alrededor de 600.000 Galones lo que ocasionó problemas con los filtros de la unidad de medida teniendo que cambiarlos cada 15 días.

Luego aparecieron problemas de fuga de combustible en los sellos de prensa estopa de la bomba, que posteriormente fueron cambiados por sellos mecánicos modelo 100.

Debido a la gran demanda en el año 2000 se tuvo que construir un tercer tanque con capacidad de 1.844.260 galones, el mismo que se puede apreciar en la siguiente imagen (ver figura 8).



Figura 8: Tanques de almacenamiento en Terminal Fuel Oil.

En el año 2002 se presentó un derrame en el Tanque # 1 por fisuras en el fondo que generó una parada de casi seis meses.

Para el año 2004 debido a fallas eléctricas y mecánicas y de control de la calidad se construyen cuatro oficinas más, control de calidad, seguridad industrial y ambiental, taller eléctrico y taller mecánico, también por exigencias de las normas requeridas por el gobierno.

Uno de los requerimientos para el cumplimiento de estas normas, es realizar una prueba a los tanques de almacenamiento cada cinco años, las cuales consisten en verticalidad, Horizontalidad y Calibración.

Luego para el año 2006 debido a que no se podía cuantificar la cantidad de producto en el despacho por descalibración de la unidad de medida se construyeron 2 balanzas, una de entrada y una de salida la cual es apreciada en la siguiente imagen (ver figura 9).



Figura 9: Balanza de entrada y salida en Terminal Fuel Oil.

Debido a que se tengan que cumplir ciertas normas y para minimizar los riesgos, se decide cambiar los dos últimos tramos de las tuberías de despacho de las islas.

Las tuberías que anteriormente eran de hierro se cambiaron por aluminio, ya que producían chispas al haber roces con los tanques, esto ocurrió por los años 2008 (ver figura 10).



Figura 10: Brazo de descarga en una de las Islas en Terminal Fuel Oil.

Para los años posteriores se comienzan a presentar un sin número de problemas que desencadenan en paralizaciones de las operaciones en las Islas debido a la falta de repuestos de los equipos clave para el normal funcionamiento, tanto que se tiene un gran número de reclamos de las comercializadoras.

La gran problemática que afronta la compañía es la disminución de la productividad debido al bajo número de despachos, acarreados por la deficiencia de los equipos ya que no se han podido cambiar o realizar actualizaciones acorde a las exigencias de los actuales momentos.

Estos no presentaban problemas hasta un poco más de una década atrás, ya que se ajustaban a los requerimientos y demanda de producción de esa época, teniendo en cuenta que contaban con 15 años de funcionamiento y en la actualidad ya cumplieron su tiempo de vida útil con más de 25 años.

La falta de repuestos y por consiguiente las continuas paradas hace evidente la deficiencia en los procedimientos de despacho, generando como consecuencia de esto el 15% de incumplimiento del número de despachos, que dependiendo de la severidad del problema se ha llegado a impartir multas a la empresa y sanciones a las comercializadoras.

A pesar de cumplir con el cronograma de mantenimiento de las unidades de desplazamiento, las cuales se realizaban 2 veces al año se ha tenido que modificar aumentando el número de revisiones a una por mes.

Por no disponer de un stock de repuestos para tener los equipos al 100% de funcionamiento ocasiona una descalibración de los mismos, lo que influye en los despachos inexactos (esto es una cantidad despachada demás o por lo contrario un porcentaje menor) de alrededor de 100 a 500 galones de combustible.

Otro de los factores que incide en la baja productividad es el aumento de los tiempos de llenado por consecuencia de la falta de capacitación tanto del personal que está a cargo del sistema de llenado como de los choferes de los autos tanques.

El desconocimiento de los procedimientos para el correcto funcionamiento del sistema de llenado que era totalmente manual, y las continuas modificaciones algunas de las cuales son digitales son la causa de que los tiempos de llenado han aumentado disminuyendo el porcentaje de cumplimiento.

Si bien es cierto que la empresa está empeñada en que el personal esté capacitado para la correcta operación de los equipos, no existe un curso específico para los operadores de las islas de despacho, la cual es de manera directa encargada por el personal de más antigüedad en la empresa.

Como ya mencionamos anteriormente la falta de eficiencia de los equipos actuales y la incorporación de equipos con tecnología de punta que estén acorde con la gran demanda del producto actualmente, son la razón de los despachos inexactos.

Es por esta misma razón es que nos mantenemos en la firme decisión de la instalación de estos equipos de última generación, para evitar las multas o sanciones que puedan ocurrir por consecuencia del 10 al 15% de faltante o despacho de más.

Durante la realización de este proceso investigativo nos manifestaron que han ocurrido 3 sanciones para Petroecuador por parte de la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífica (ARCH).

2.1.2 Antecedentes referenciales

En Argentina el sistema de llenado es automático y se lo realiza por abajo (sistema ventral). El combustible ingresa por la parte inferior del tanque con un solo tubo y cuatro boquillas, desde un sistema de despacho automático y se recupera los gases que se encuentran dentro del tanque evitando que sean liberados con mayor magnitud. Menos riesgo para el conductor menos derrames en las islas de carga.

En la Terminal Fuel Oil se mantiene un sistema manual, se lo llena por la parte superior del auto tanque con riesgo de derrames y un mayor grado de gases que salen del tanque al momento de llenado, también riesgo de caiga del conductor.(ver figura 11).³

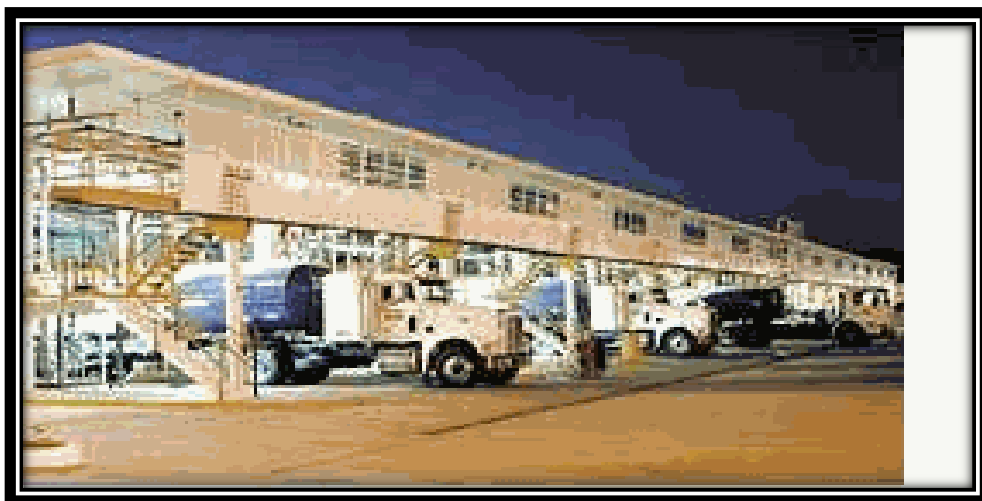


Figura 11: Sistema de envasado en Argentina.

³ http://www.eppetroecuador.ec/idc/groups/public/documents/peh_otros

En España las terminales más seguras y eficientes cuentan en su operación con equipos como la tele medición y además sistema de alarmas de sobrellenado y parada de emergencia, al momento de ser llenado un auto tanque, este sistema lo está utilizando globalmente corporación Exxon Móvil (ver figura 12).⁴



Figura 12: Sistema de envasado en España.

En el Terminal Fuel Oíl se debe hacer los correctivos en el sistema de llenado con un nuevo equipo de tecnología semiautomático para evitar fallas en el llenado y derrames continuos para dar un mejor servicio a las comercializadoras para que el producto llegue a su destino sin pérdida de tiempo.

En Uruguay durante el último año se ha estado construyendo la infraestructura para descargar y almacenamiento se estos combustibles con equipos de tecnología de Carga Ventral (de fabricación nacional) a un caudal

⁴ <http://biblioteca.iapg.org.ar/ArchivosAdjuntos/Petrotecnica/2004-2/LasTerminales.pdf>

de 1100 litros por minuto pasando una satisfactoria evaluación del proceso (ver figura 13).



Figura 13: Islas de Carga en el Terminal de Uruguay.

Para transportar los combustibles a las estaciones de servicio, se están reequipando y modernizando más de 2000 camiones de acuerdo a las exigencias de seguridad y protección ambientales vigentes.

En la siguiente figura mostramos un camión especialmente diseñado para transportar 38.000 litros de combustibles, está dotado de sistemas especiales de recuperación de gases y posee dispositivos electrónicos especiales que permiten medir permanentemente la carga de combustibles despachada, lo que provocó que las Compañías petroleras de Argentina estén renovando su flota con este tipo de tecnología.

El motivo más importante para estos países en desarrollo de adoptar la carga ventral fue la seguridad, debido al gran número de accidentes ocurridos en Estados Unidos por tener el sistema de carga superior o atmosférica (ver figura 14).⁵

⁵ <http://gustato.com/petroleo/transporte.html>



Figura 14: Auto tanque alimentado por sistema de Carga Ventral.

En Japón el sistema de carga ventral de camiones representó un avance considerable sobre los sistemas tradicionales de carga atmosférica, sus principales ventajas son:

- Operación más segura, el operador no necesita subir al techo del auto tanque para controlar la carga reduciendo los riesgos de accidentes por caídas.
- Protección del medio ambiente, permite recuperar los vapores que en la carga superior se evacúan directamente a la atmósfera. La carga se realiza con las tapas de entrada de hombre cerradas y los vapores se capturan mediante válvulas de salida ubicadas en el techo del auto tanque.
- Carga más rápida, permite trabajar con caudales mucho más elevados.
- Multi-Carga, brinda la posibilidad de cargar varios compartimientos en forma simultánea.
- Menor riesgo de siniestro, reduce considerablemente la posibilidad de incendio producido por la ignición de vapores por electricidad estática (el auto tanque se lo puede apreciar en la figura 15)⁶

⁶ <http://www.cisternasdanes.com.ar/diesel%20y%20lubricantes.htm>



Figura 15: Auto tanque con sistema de carga y descarga ventral.

Principales Beneficios del sistema de Carga Ventral.

1.- Seguridad para el operador.

La operación de Carga Ventral siempre se realiza a nivel de piso. El operador coloca la pinza de protección a tierra, luego se instala las boquillas en el sistema ventral del camión lo que permite llenar el camión con cuatro productos diferentes en el mismo tiempo.

2.- Prevención de incendios.

El proceso de carga superior o atmosférica involucra el efecto de creación de importantes cargas estáticas dentro del compartimento mismo. Las oportunidades de ocurrencia de una chispa aumentan en la carga superior debido que existe un hombre moviéndose sobre la parte superior del camión manipulando elementos metálicos que pueden provocar una chispa.

3.- Prevención de derrames.

Hay razones fundamentales que justifican la instalación de estos sistemas. Los camiones aptos para carga ventral poseen sensores para cada cisterna lo que determina la capacidad nominal de la cisterna.⁷

2.2 MARCO CONCEPTUAL

GLOSARIO

Almacenamiento.- Instalación que cuenta con uno o varios depósitos con la finalidad de acopiar los combustibles líquidos y gaseosos.

API: American Petroleum Institute, la gravedad específica del petróleo se determina sobre la base de los estándares de API.

Auto-tanque (AT).- Vehículo que transporta derivados de petróleo (Diesel, Fuel Oil, Gas), la capacidad de estos camiones varía entre 3000 a 10000 Galones.

Bomba.- Máquina que aumenta la presión sobre un líquido haciéndolo circular a mayor velocidad.

Bombeo.- Enviar por oleoductos los combustibles enviados por bombas.

⁷ <http://gustato.com/petroleo/transporte.htm>

Buque-tanque de doble casco.- Un buque-tanque en el cual el fondo y los lados de los tanques de carga están separados del fondo y de los costados del casco por espacios de hasta 1 a 3 metros de ancho o de fondo. Estos espacios permanecen vacíos cuando el buque-tanque lleva carga, pero se llenan de agua de mar en el viaje con lastre.

Comercialización.- Compra y ventas de derivados dentro y fuera del país regidas por las normas internacionales.

Confiabilidad: Fiabilidad, probabilidad de buen funcionamiento de una cosa.

Conservación: Mantenimiento y cuidado de una cosa para que no pierda sus características y propiedades con el paso del tiempo.

Despacho.- Entrega del producto desde refinería, terminales, depósitos a otros lugares fuera de sus instalaciones.

Derivados.- Son los productos obtenidos por tratamiento del petróleo. Una refinería fabrica tres clases de derivados.

Directrices: Norma o conjunto de normas e instrucciones que dirigen, guían u orientan una acción, una cosa o a una persona.

Empaquetado.- Volumen de producto que queda presurizado dentro de la tubería.

Estación de Bombeo.- Infraestructura que permite dotar de energía a la tubería o ducto para que los derivados puedan ser transportados.

Estándares: Se aplica al producto que ha sido fabricado en serie.

Filosofía justo a tiempo (JIT).- La convicción de que es posible eliminar el desperdicio mediante la reducción de la capacidad de inventarios innecesarios y la eliminación de las actividades que no agregan valor en las operaciones.

Formulación: Expresión de una cosa con palabras o por escrito, generalmente con claridad y exactitud.

Fuel ducto Tres Bocas – Fuel Oil.- Este ducto transporta el producto Fuel Oil (Bunker 4) desde la Estación de bombeo de Tres Bocas hasta el Terminal Fuel Oil de EP PETROECUADOR. El Bunker es transportado en buques tanque de hasta 1'000.000 de galones provenientes del Terminal y Cabecera La Libertad.

La tubería del poliducto tiene una longitud de 5 km. + 400 m., su diámetro es de 14 pulgadas. Posee un caudal operativo promedio de 1416 BPH y 200 PSI de presión.

Fuel Oil.- Producto de refinería tratado con diluyente o gasóleo generalmente es utilizado para combustible de buque y termoeléctrica. Se lo procesa en plantas especiales para obtención de productos limpios.

Gasoducto.- Tubería para el transporte de gas natural a alta presión y grandes distancias. Los gasoductos pueden ser nacionales e internacionales y suministran a una sola o varias regiones.

Hidrocarburos.- Compuestos formados de los elementos: carbono e hidrógeno, cualquiera que sea su estado físico.

Indicadores: Señal que sirve para aportar un dato o información sobre una cosa.

Isla de Carga.- Conjunto de instalaciones destinadas a la carga de combustibles para auto tanques o buque tanques, comprendiendo boca de carga y descarga, tuberías metálicas y válvulas.

Kaizen.- Es una filosofía que consiste en buscar continuamente la forma de mejorar los procesos.

Mantenimiento: Realizar cada cierto tiempo una revisión continua de cualquier situación o algún activo fijo, con la finalidad de evitar que este no recaiga en estados críticos.

Motor.- Máquina que convierte energía en movimiento o trabajo mecánico que proporciona el movimiento rotatorio de un árbol o eje.

Mejora Continua: Parte del perfeccionamiento en cuanto a la producción o servicios que brinda la empresa.

Método de empuje.- Método en que la producción del artículo se adelanta a las necesidades del cliente.

Método del tirón.- Método en que la demanda del cliente activa la producción del servicio o artículo.

Optimización: Búsqueda de la mejor manera al realizar una actividad.

Petróleo.- Líquido natural aceitoso e inflamable constituido por una mezcla de hidrocarburos que se extrae de lechos geológicos continentales o marítimos. Mediante procesos de destilación, refinación y petroquímica, se obtienen de él diversos productos utilizables con fines energéticos e industriales.

Poka Yoke.- Métodos de comprobación de errores dirigidos al diseño de sistemas a pruebas de fallas que minimizan los errores humanos.

Proceso.- Cualquier actividad o grupo de actividades en las que se transforman uno o más insumos para obtener uno o más productos.

Serafín.- Dispositivo que tiene la finalidad de calibrar las Unidades de Medida de las Islas de Despacho.

Sistematización: Organización de una cosa según un sistema o un conjunto ordenado de normas y procedimientos.

Sistemas esbeltos.- Sistemas de operaciones que maximizan el valor agregado por cada una de las actividades de una compañía, mediante la reducción de los recursos innecesarios y la supresión de los retrasos en las operaciones.

Sistemas JIT.- Sistemas que organizan los recursos, los flujos de información y las reglas de decisión que permitan a una empresa aprovechar los beneficios de los principios jit.

SPC, Statistical Process Control.- Control estadístico de procesos.

Tanque de Almacenamiento.- Depósitos metálicos de gran capacidad construidos de acero soldado para guardar crudos o derivados.

Terminal.- Instalación de almacenamiento de productos derivados del petróleo, que consta de un sistema de recepción, almacenamiento, despacho de combustible, comercialización y venta.

Tubería.- Es un conducto que se utiliza para transportar productos, en combinación con válvulas y accesorios.

TQM, Total Quality Management.- Administración de la calidad total.

Unidad de Medida.- Elemento o unidad principal que sirve para el conteo de la cantidad que se va a despachar.

Válvula.- Dispositivo que controla el flujo por las tuberías hacia los tanques.⁸

2.3 HIPOTESIS Y VARIABLES

2.3.1 Hipótesis General

La deficiencia en los procedimientos de despacho incide en la disminución de la productividad de la empresa Petroecuador Terminal de Fuel Oil en la ciudad de Guayaquil.

⁸ <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.2251.2003.pdf>

<http://extrayendotransparencia.grupofaro.org/glosario-de-terminos>

Petrocapacitación, “Glosario de Términos de la Industria”

2.3.2 Hipótesis Particulares

- ✓ La descalibración de los equipos influye en los despachos inexactos.
- ✓ La falta de capacitación del personal de despacho incide en el aumento de los tiempos de llenado.
- ✓ Los despachos inexactos inciden en las multas a Petroecuador.

2.3.3 Declaración de Variables

Variables Independientes.

- ✓ Deficiencia en los procedimientos de despacho.
- ✓ Descalibración de equipos.
- ✓ Falta de capacitación del personal de despacho.
- ✓ Despachos inexactos.

Variables dependientes.

- ✓ Disminución en la productividad de la empresa Petroecuador Terminal de Fuel Oil en la ciudad de Guayaquil.
- ✓ Despachos inexactos.
- ✓ Aumento en los tiempos de llenado.
- ✓ Multas a Petroecuador.⁹

⁹ http://www.eppetroecuador.ec/idc/groups/public/documents/peh_otros

2.3.4 Operacionalización de las Variables

VARIABLES			INDICADOR
INDEPENDIENTES X	DEPENDIENTES Y	EMPÍRICAS	
Deficiencia en los procedimientos de despacho.	Disminución en la productividad de la empresa EP Petroecuador Terminal de Fuel Oil en la ciudad de Guayaquil.	X: Procedimientos de despacho.	X1: 2 - 3 % de incumplimientos de los procedimientos de despacho al mes. Y1: # multas y sanciones 2.
		Y: Disminución de Productividad.	
VARIABLES			INDICADOR
INDEPENDIENTES X	DEPENDIENTES Y	EMPIRICAS	
Descalibración de equipos.	Despachos inexactos.	X1: Descalibración de equipos.	X1: 8 descalibraciones al mes. Y1: 2 al 5% de Faltante
		Y1: Despachos inexactos.	
Falta de capacitación del personal de despacho.	Aumento en los tiempos de llenado.	X1: Falta de capacitación	X1: # de cursos realizados 0. Y1: Relación entre personal nuevo y antiguo.
		Y1: Aumento de tiempos de llenado.	
Despachos inexactos.	Multas a Petroecuador.	X1: Despachos inexactos	X1: 2 al 5 % de faltante. Y1: # de multas y sanciones 2.
		Y1: Multas	

Tabla 1: Operacionalización de las variables.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACION Y SU PERSPECTIVA GENERAL

Una vez que se ha analizado el problema de baja producción en la empresa, pensamos que el método más apropiado para realizar nuestra investigación es la aplicada, debido a que se tienen que realizar mejoras en los procedimientos que se están aplicando actualmente.

Todo nuestro trabajo de investigación será de campo debido que se lo realizará en las Islas de Carga o Llenadoras dentro de las instalaciones de la Terminal Fuel Oil de la Empresa EP Petroecuador que corresponde a la región sur del país.

La investigación a realizarse va a ser de tipo Experimental, ya que permitirá estudiar más profundamente el desarrollo de las calibraciones, ajustes de tiempo y temperatura de los equipos involucrados en el sistema de despacho en las Islas de Carga del Terminal de Fuel Oil.¹⁰

3.2 LA POBLACION Y LA MUESTRA

3.2.1 Características de la población

La encuesta es una Técnica de Investigación que nos ayuda a obtener una información específica de nuestra población y verificar nuestra hipótesis mediante el uso de preguntas estructuradas. El tipo de encuesta que

¹⁰ http://www.eppetroecuador.ec/idc/groups/public/documents/peh_otros

utilizamos fue la entrevista que le realizamos al personal técnico de operaciones de las Islas de carga del terminal.

3.2.2 Delimitación de la población

Nuestra muestra de Población es Finita, porque en el área de nuestra investigación laboran alrededor de 15 personas entre Técnicos de Operaciones, Personal de Medio Ambiente y Seguridad Industrial, Laboratorio de Calidad y Comercialización.

3.2.3 Tipo de muestra

Nuestra muestra de la población es No Probabilística por cuanto la entrevista se la realiza a personas seleccionadas que pertenecen o están directamente involucradas al área del problema.

3.2.5 Proceso de selección

Debido a que la muestra de nuestra población es no probabilística nosotros elegimos la Muestra de Expertos, ya que nuestra muestra es finita y hace mucho más eficaz el resultado de nuestra investigación.

EMPLEADOS	NUMERO	TOTAL
DESPACHADORES	2	2
MECANICO Y ELECTRICO	1Y1	2
SEGURIDAD INDUSTRIAL Y AMBIENTE	1Y1	2
LABORATORIO CONTROL DE CALIDAD	1	1
COMERCIALIZACIÓN	1	1
DEP. MOPRO Y OPERACIONES	2Y2	4
TECNICO LIDER MOPRO Y OPERACIONES	1Y 1	2
COORDINADOR DEL TERMINAL	1	1
TOTAL		15

Tabla 1: Personal del Terminal de Fuel Oil.

3.3 LOS MÉTODOS Y LAS TÉCNICAS

Para realizar nuestro trabajo de investigación utilizaremos el Método Empírico Complementario debido a que es necesario realizar un correcto análisis de la problemática en los procesos de despacho y llenado de los Auto tanques, realizando visitas periódicas a las Islas de Carga, logrando de esta manera recopilar la información o datos verídicos directamente desde la fuente.

3.4 EL TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN

El resultado, producto de la investigación que fue recopilado por medio de encuestas van a ser representados por medio de diagrama de barras.

Hay que mencionar que los mismos fueron recogidos a través del siguiente formulario, que se muestra a continuación:

PREGUNTA 1.

¿Qué tan eficientes considera Ud. los equipos para el despacho en la Isla de Carga?

- a) Muy eficientes.**
- b) Eficientes.**
- c) Deficientes.**
- d) Muy deficientes.**

PREGUNTA 2.

¿Consideraría Ud. que sea necesario automatizar el sistema de llenado en las Islas de Carga?

- a) No sabe.**
- b) Sí.**
- c) No.**
- d) No contesta.**

PREGUNTA 3.

¿En qué porcentaje cree Ud. ha disminuido la producción de la empresa?

- a) Entre el 30 y 50%.**
- b) Entre el 10 y 30%.**
- c) Menor al 10%.**
- d) No ha variado.**

PREGUNTA 4.

¿Según su criterio con qué frecuencia se des calibran los equipos?

- a) Cada día.**
- b) Cada semana.**
- c) Cada 15 días.**
- d) Cada mes.**

PREGUNTA 5.

¿Cree Ud. que los equipos son la causa para los despachos inexactos?

- a) No sabe.**
- b) Sí.**
- c) No.**
- d) No contesta.**

PREGUNTA 6.

¿Con qué frecuencia cree Ud. que se capacita al personal en la empresa?

- a) Una vez al año.
- b) Cada 6 meses.
- c) Cada mes.
- d) No sabe.

PREGUNTA 7.

¿Cree Ud. que un personal capacitado disminuiría los tiempos de llenado de los autotanques?

- a) No sabe.
- b) Sí.
- c) No.
- d) No contesta.

PREGUNTA 8.

¿Considera necesario multar al personal capacitado que no cumple con las normas de seguridad?

- a) No sabe.
- b) Sí.
- c) No.
- d) No contesta.

PREGUNTA 9.

¿Piensa Ud. que una mayor frecuencia en la calibración de los equipos disminuiría los despachos inexactos?

- a) **No sabe.**
- b) **Sí.**
- c) **No.**
- d) **No contesta.**

PREGUNTA 10.

¿Al automatizar los despachos se evitaría que la compañía sea multada?

- a) **No sabe.**
- b) **Sí.**
- c) **No.**
- d) **No contesta.**

CAPITULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El Terminal Fuel Oil de la Gerencia Regional de Petrocomercial, comenzó sus operaciones de recepción, almacenamiento y despacho de Rubber Solvent, Mineral Turpentine y Fuel Oil en el año de 1989, que llegan por poliductos desde la Estación de Bombeo Tres Bocas y desde la Refinería La libertad por vía auto tanque.

El Terminal al inicio de sus operaciones con equipos nuevos presentaba una capacidad nominal de despacho de 600 galones por minuto, generando una producción diaria de 600.000 galones por día.

Las islas de carga con un normal rendimiento de producción al termino del año de 1990 alcanza un volumen de despacho de 115,357.200 galones por la demanda que hiciera la compañía “Cemento nacional”.

Ya para el año 2000 empiezan a presentarse paralizaciones por problemas en los filtros de la unidad de desplazamiento y cierra el año con una producción de despacho de 112,806.291 galones.¹¹

En los años posteriores por continuas paralizaciones debido a que la unidad de medida se encuentra des calibrada, por la mayor demanda de producto requerida por las comercializadoras se cierra el año 2005 con un balance de 79,084.300 galones.

Luego para el año 2006 debido a que no se puede cuantificar la cantidad de producto despachado, se construyeron 2 balanzas una de entrada y otra de salida, sumada a las pérdidas de tiempo en la producción por problemas de carencia de repuestos necesarios para mantener operativas las islas, cae aún más el volumen de despacho, cerrando el año 2010 con 71,894.696 galones.

¹¹ http://www.eppetroecuador.ec/idc/groups/public/documents/peh_otros

Al tornarse más evidente las paralizaciones se pone en práctica un plan de trabajo para disminuir el tiempo de llenado de los auto tanques, ya sea por descalibraciones de la unidad de medida, tanto por trabamientos de las guías de remisión o por el ingreso de auto tanques de menor volumen y mayor número de compartimientos, ya que al realizar el cambio de un compartimiento a otro se pierda 1000 galones, por presentarse derrames, por cambio de nombres en las guías, y por auto tanques que ingresan con remanentes, se ha aumentado el horario de atención en despacho para mantener el volumen requerido por mes de 6,253.289 galones para tener un volumen de despacho al cierre del año 2014 de 75,039.468 galones.

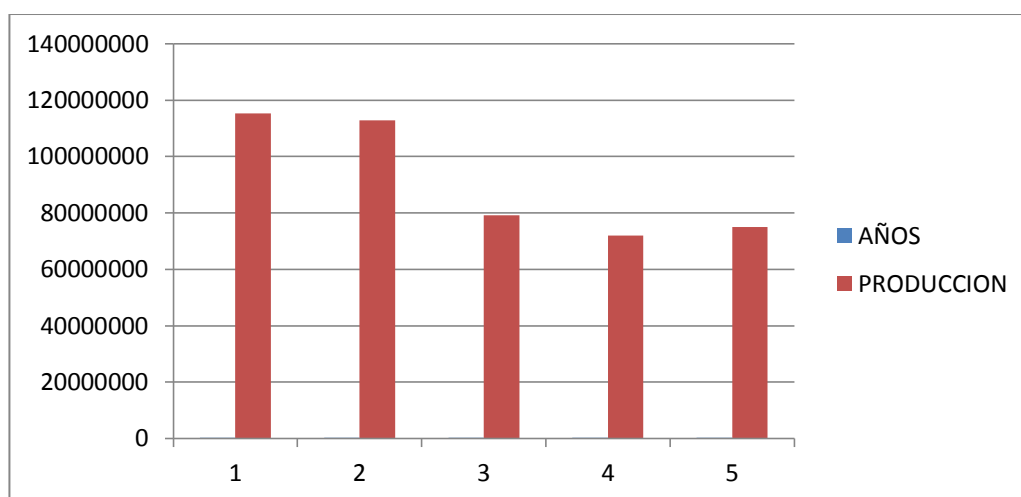


Figura 16: Gráfica de Producciones.

4.2 ANÁLISIS COMPARATIVO, EVOLUCIÓN, TENDENCIA Y PERSPECTIVAS

En Argentina los Terminales de despacho utilizan auto tanques especialmente diseñados y equipados con las últimas tecnologías.

Cuentan con dispositivos electrónicos que miden permanentemente la carga, utilizan un sistema de carga ventral, o sea que el producto ingresa por la parte inferior del tanque por medio de boquillas lo cual no genera electricidad estática y se recuperan los gases que se encuentran dentro

evitando que sean liberados al ambiente, por lo cual hay menos riesgo para el conductor y menos derrames en la Isla de Carga.

En España los Terminales poseen un sistema más seguro y eficiente ya que en sus operaciones utilizan la tele medición y además un sistema de alarma de sobrellenado, parada de emergencia, al momento de ser llenado un auto tanque, el cual se lo está utilizando globalmente por la corporación Exxon Móvil.

En nuestro País no contamos con ninguna de estas tecnologías ya que todos los procesos se los realiza de manera manual.

El llenado de los autos tanques se lo realiza por la parte superior, el volumen a llenar se lo hace por medio de guías de remisión que se introducen en un contador mecánico que ya cumplió su vida útil.

La Isla tiene que ser automatizada para disminuir los riesgos tanto para los conductores como para los despachadores.

Luego de obtener los datos por medio de las entrevistas procedemos a hacer referencia de los resultados, que los presentamos a continuación:

TABLA 3: Resultados de la pregunta 1.

1) ¿Qué tan eficiente considera Ud. los equipos para el despacho en las islas de Carga?			
a)	Muy eficiente		1
b)	Eficientes		2
c)	Deficientes		9
d)	Muy deficiente		3

Fuente: Encuesta realizada

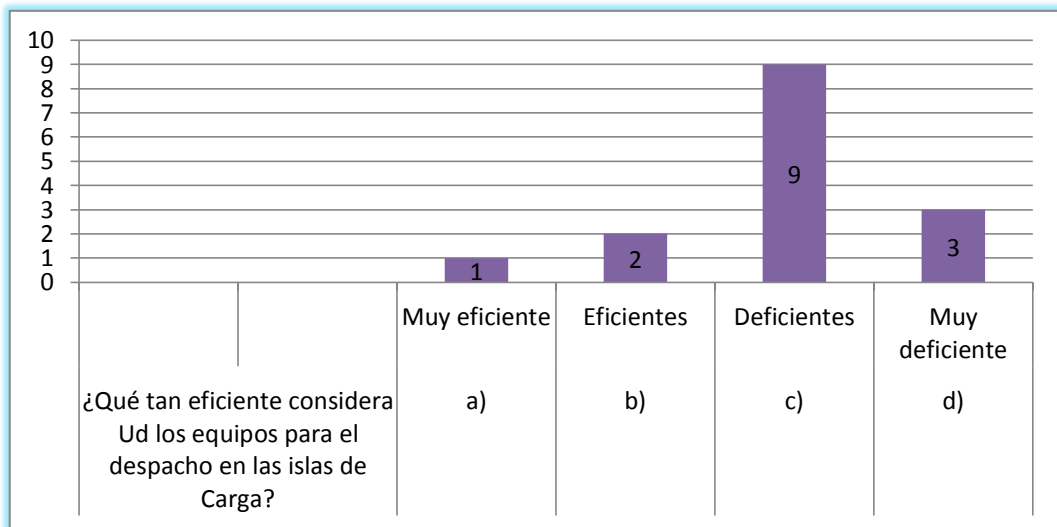


Figura 17: Gráfico de barras para la pregunta 1.

Resultados de pregunta 1. La entrevista nos da como resultado que la mayoría de los encuestados considera deficientes los equipos para los despachos en total 9 personas, y que 3 personas consideran que son muy deficientes, por lo cual se aconseja que tienen que realizarse mejoras en el sistema.

Tabla 4: Resultados de la pregunta 2.

2) ¿Consideraría Ud. que sea necesario automatizar el sistema de llenado en las Islas de carga?			
a)	No sabe		0
b)	Si		14
c)	No		1
d)	No contesta		0

Fuente: Encuesta realizada

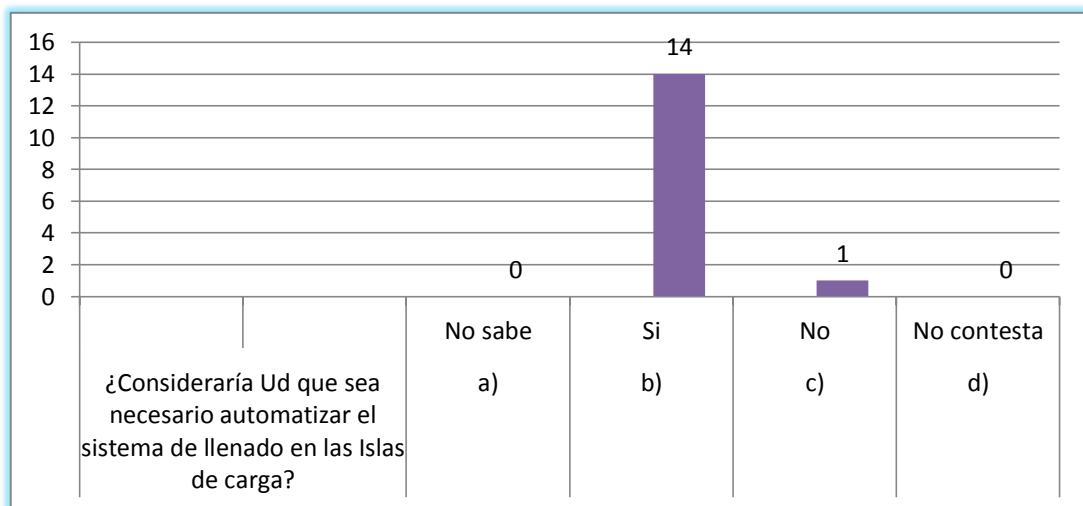


Figura 18: Gráfico de barras para la pregunta 2.

Resultados de pregunta 2. Casi la totalidad de los encuestados en número de 14 respondieron que es necesaria la automatización del sistema de llenado en las Islas de carga, para agilizar los despachos y evitar reboses o derrames del producto.

Tabla 5: Resultados de la pregunta 3.

3) ¿En qué porcentaje cree Ud. ha disminuido la productividad de la empresa?			
a)	Entre el 30 y 50 %		10
b)	Entre el 10 y 30 %		3
c)	Menor al 10 %		2
d)	No ha variado		0

Fuente: Encuesta realizada

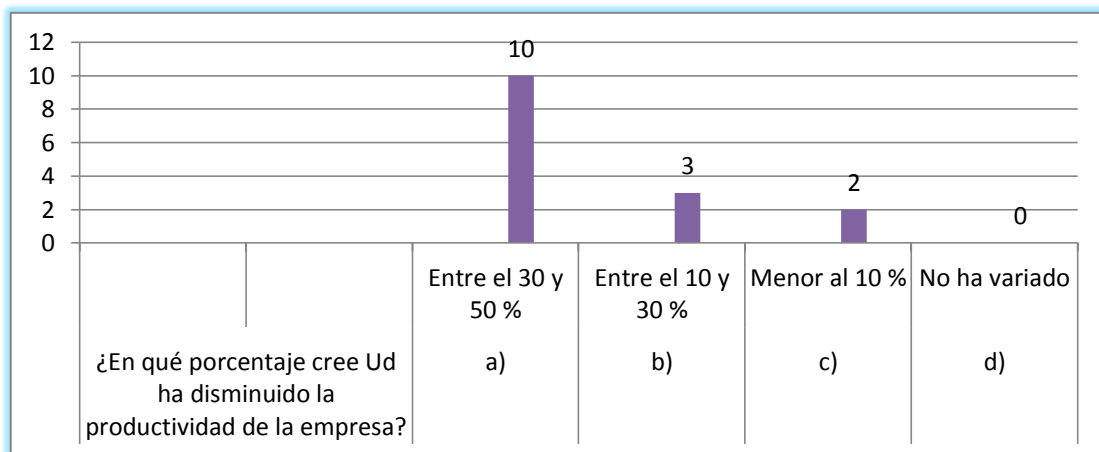


Figura 19: Gráfico de barras para la pregunta 3.

Resultados de Pregunta 3. Como resultado de la encuesta 10 personas nos dijeron que la productividad ha disminuido entre el 30 y 50%, 3 personas respondieron que entre el 10 y 30%, y dos personas que es menor al 10%, lo que nos dice que es evidente el conocimiento de la baja productividad de la empresa.

Tabla 6: Resultados de la pregunta 4.

4) ¿Según su criterio con qué frecuencia se des calibran los equipos?			
a)	Cada día		2
b)	Cada semana		10
c)	Cada 15 días		3
d)	Cada mes		0

Fuente: Encuesta realizada

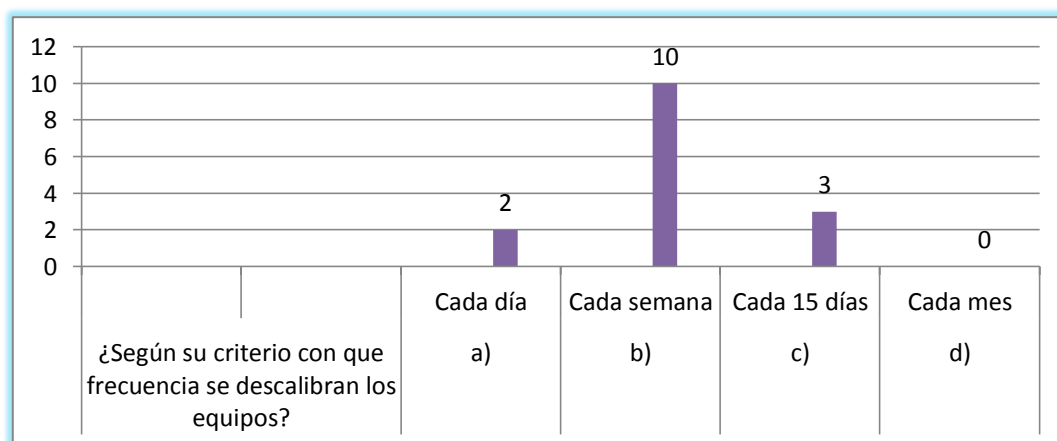


Figura 20: Gráfico de barras para la pregunta 4.

Resultados de pregunta 4. Según el criterio de los encuestados, 10 personas nos dicen que los equipos se des calibran cada semana, 3 personas cada 15 días mientras que 2 personas consideran que cada día, lo cual demuestra que los equipos presentan gran deficiencia en su funcionamiento.

Tabla 7: Resultados de la pregunta 5.

5) ¿Cree Ud. que los equipos son la causa para los despachos inexactos?			
a)	No sabe		1
b)	Si		11
c)	No		2
d)	No contesta		1

Fuente: Encuesta realizada

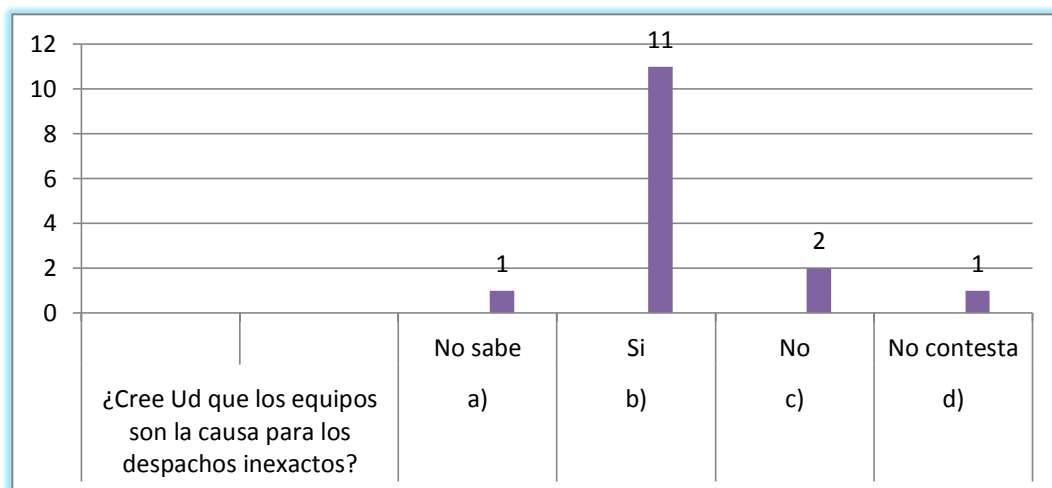


Figura 21: Gráfico de barras de Pregunta 5.

Resultados de Pregunta 5. En esta pregunta se deja en claro que los equipos son la causa de los despachos inexactos, por que 11 personas así lo consideran, 2 personas dicen que los equipos no son la causa, y una persona no sabe y la otra no contesta.

Tabla 8: Resultados de la pregunta 6.

6) ¿Con qué frecuencia cree Ud. que se capacita al personal en la empresa?			
a)	Una vez al año		8
b)	Cada 6 meses		5
c)	Cada mes		1
d)	No sabe		1

Fuente: Encuesta realizada

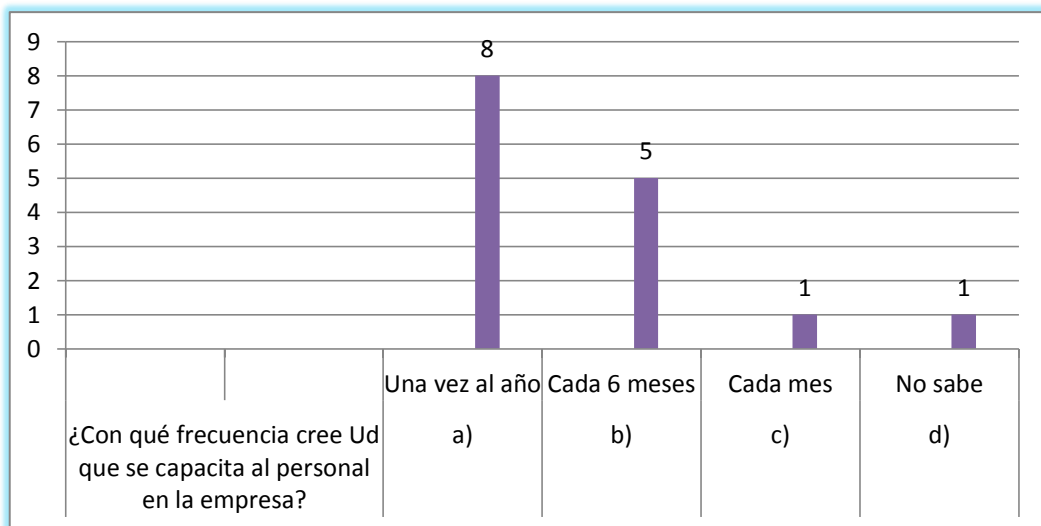


Figura 22: Gráfico de barras para la pregunta 6.

Resultados de pregunta 6. En esta pregunta 8 personas creen que debe capacitarse al personal una vez por año, 5 personas creen que debe ser cada 6 meses y una persona cada mes, lo cual da por resultado que la capacitación del personal es muy importante para un mejor desempeño de las actividades.

Tabla 9: Resultados de la pregunta 7.

7) ¿Cree Ud. que un personal capacitado disminuiría los tiempos de llenado de los auto-tanques?			
a)	No sabe		0
b)	Si		13
c)	No		2
d)	No contesta		0

Fuente: Encuesta realizada

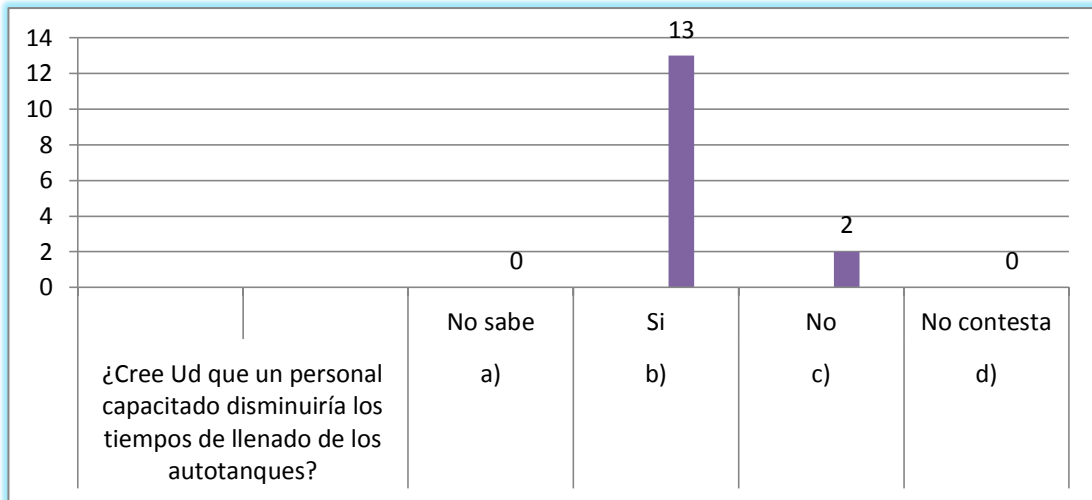


Figura 23: Gráfico de barras de pregunta 7.

Resultados de pregunta 7. Casi la totalidad de las personas encuestadas considera que un personal capacitado si disminuiría los tiempos de llenado, que son 13 contra 2 personas que afirman que no influye en el proceso de llenado.

Tabla 10: Resultados de la pregunta 8.

8) ¿Considera necesario multar al personal capacitado que no cumple con las normas de seguridad?			
a)	No sabe		0
b)	Si		14
c)	No		1
d)	No contesta		0

Fuente: Encuesta realizada

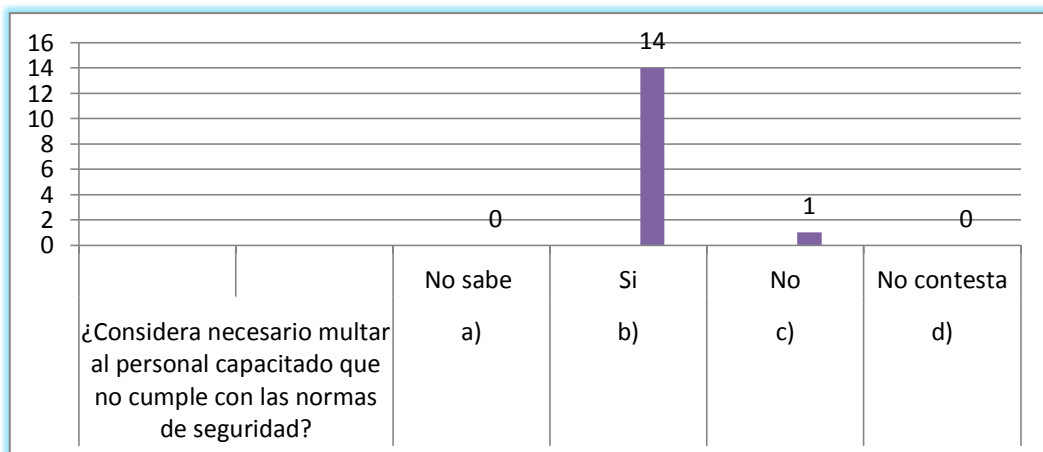


Figura 24: Gráfico de barras de Pregunta 8.

Resultados de Pregunta 8. En esta pregunta 14 personas están de acuerdo en que se tenga que sancionar al personal que no cumple con las normas y solo una persona indica que las sanciones no son necesarias.

Tabla 11: Resultados de la pregunta 9.

9) ¿Piensa Ud. que una mayor frecuencia en la calibración de los equipos disminuiría los despachos inexactos?			
a)	No sabe		0
b)	Si		10
c)	No		4
d)	No contesta		1

Fuente: Encuesta realizada

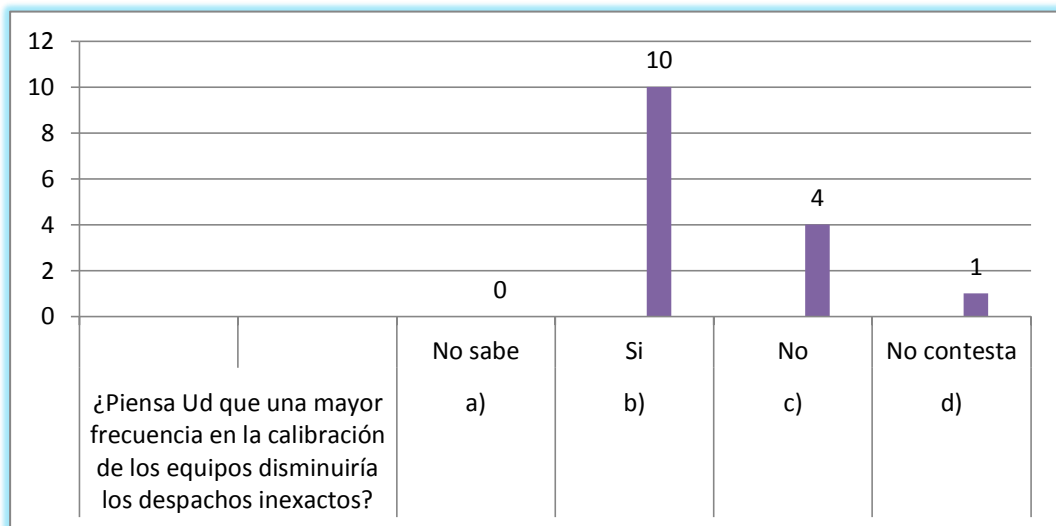


Figura 25: Gráfico de barras de Pregunta 9.

Resultados de Pregunta 9. Del total de personas encuestadas 10 nos indican que una mayor frecuencia en la calibración de los equipos garantizaría la exactitud en los despachos, mientras que 4 personas consideran que la calibración no es necesaria y una persona no contesta.

Tabla 12: Resultados de la pregunta 10.

10) ¿Al automatizar los despachos se evitaría que la compañía sea multada?			
a)	No sabe		0
b)	Si		14
c)	No		1
d)	No contesta		0

Fuente: Encuesta realizada

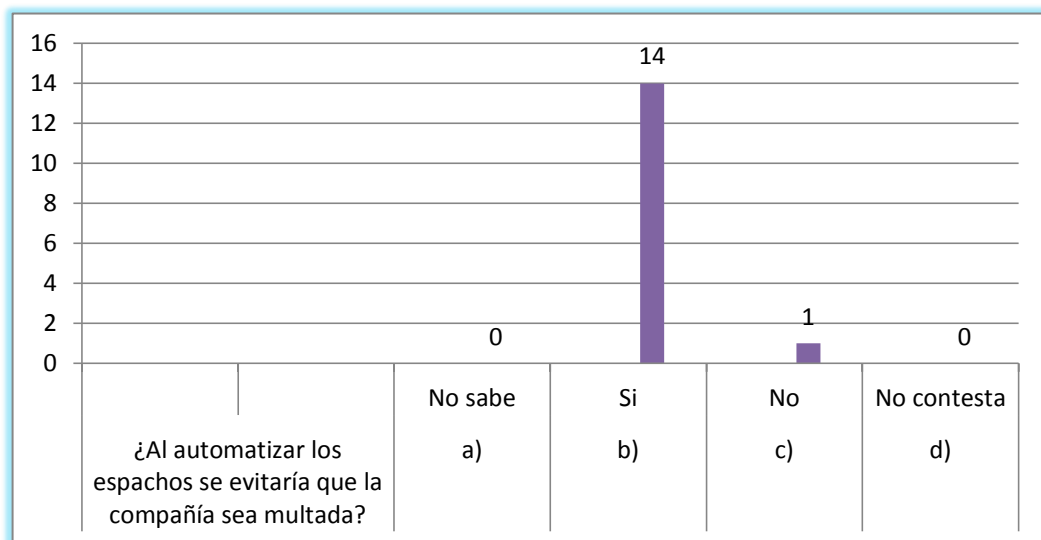


Figura 26: Gráfico de barras de pregunta 10.

Resultados de Pregunta 10. En esta pregunta 14 personas encuestadas indican que se debe automatizar el sistema de despacho, con lo cual no habría motivos para que la compañía no sea multada, y solo una persona no está de acuerdo.

4.3 RESULTADOS

Los resultados de la encuesta nos dan como resultado que un gran porcentaje de las personas considera a los equipos para el despacho en las Islas de Carga como deficientes.

También creen que se debería automatizar el sistema de llenado ya que en su apreciación consideran que la productividad de la empresa ha disminuido entre el 30 y 50%.

El personal encuestado en su mayoría afirma que existen des calibraciones con frecuencia, que los equipos son la causa para los despachos inexactos.

Es necesario y en algunos casos primordial capacitar al personal constantemente para disminuir los tiempos de llenado y minimizar los derrames.

Los encuestados consideran que no es necesario multar al personal de reciente contratación por no cumplir con las normas de seguridad, debido a que la poca capacitación ha sido transmitida por parte del personal con más tiempo de trabajo.

Estos accidentes no ocurren por causa del personal, sino que son producto de una baja frecuencia de las calibraciones de los equipos, lo que genera despachos inexactos y consideran que es necesario automatizar el sistema de despacho atmosférico por el ventral para evitar que la compañía sea multada.

4.4 VERIFICACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

1.-La deficiencia en los procedimientos de despacho incide en la disminución de la producción de la empresa Petroecuador Terminal Fuel Oil en la ciudad de Guayaquil.

La encuesta da como resultado que los equipos son deficientes, que se debería automatizar el sistema de llenado por que la producción de la empresa ha disminuido entre el 30 y 50%.

Es evidente que existe una falencia en los procedimientos de despacho lo cual es reflejado en el porcentaje del 50%, lo que permite acoger la propuesta de mejorar el sistema de despacho.

2.-La descalibración de los equipos influye en los despachos inexactos.

El personal encuestado afirma que existen descalibraciones con frecuencia y que los equipos son la causa para los despachos inexactos.

Las frecuentes descalibraciones y paralizaciones por falta de repuestos hacen que el pedido de renovar a cambiar la tecnología de los equipos sea escuchado con más fuerza, aceptando los resultados de la entrevista.

3.-La falta de capacitación del personal de despacho incide en el aumento de los tiempos de llenado.

Los encuestados consideran que se debería capacitar al personal constantemente para disminuir los tiempos de llenado y minimizar los derrames.

Es indudable que no se puede controlar lo que no se conoce, esto se puede decir del personal operativo de las islas de carga que no cuenta con la capacitación adecuada para la realización de su trabajo, lo que tendría que realizarse es un programa de capacitación de manera frecuente.

4.-Los despachos inexactos inciden en las multas a Petroecuador.

Se considera que no es necesario multar al personal nuevo debido a que estos accidentes son producto de una baja frecuencia en calibraciones de los equipos lo que genera despachos inexactos y que es necesario automatizar el sistema para evitar multas a la empresa.

La capacitación que es transmitida del personal antiguo al personal de reciente contratación no es el adecuado para que puedan realizar su trabajo y los despachos inexactos no son fruto de aquello sino la baja frecuencia de calibración de equipos, por lo cual es necesario realizar el cambio de estos equipos que presentan problemas recurrentes con la finalidad de evitar las multas a la compañía.

CAPÍTULO V

LA PROPUESTA

5.1 TEMA

Determinación del Análisis de factibilidad para la puesta en marcha de una de las máquinas llenadoras de fuel oil para la empresa EPPETROECUADOR en el Terminal de Fuel Oil de la ciudad de Guayaquil.

5.2 FUNDAMENTACIÓN

Los equipos con que actualmente se trabaja en el terminal datan de 25 años atrás, que ejecutan el despacho de combustibles por medio de brazos de carga a través de manholes giratorios ubicados en la parte superior de la isla, actualmente son obsoletos, y causa una mayor contaminación al medio ambiente por la emisión de gases.

A lo expresado anteriormente se suman los riesgos de seguridad y salud de los operadores y transportistas, también existe el riesgo que al dejar de operar por averías no existan los repuestos para ponerlos a funcionar nuevamente, por tanto dejamos constancia de la enorme importancia de actualizar este proceso con las exigencias requeridas por las normas ambientales, haciendo cambios en la isla de carga y la implementación del nuevo sistema de carga ventral.

La implementación de este proyecto nos permite resolver los problemas de demoras en el despacho de combustibles, al incrementar la producción en las islas, debido a que el sistema de carga ventral es más rápido y más seguro para el operador y también para el transportista, evitándose los derrames continuos de producto.

También nos da la ventaja de ahorro de tiempo al permitirnos cargar hasta cuatro productos al mismo tiempo, demostrando de esta manera una significativa mejora en el despacho aumentando la productividad del terminal y el normal desarrollo de las actividades de carga y descarga.

5.3 JUSTIFICACIÓN

En base a la producción del año 2013, queda demostrado que existe una demanda no atendida, lo cual no garantiza el abastecimiento de combustibles a nivel nacional por lo cual los procesos deben tener una mejora continua en función de los problemas detectados, requieren de una mayor seguridad, que el impacto al medio ambiente sea mínimo y que las mejoras en el sistema cuenten con los avances científicos y tecnológicos actuales, para trabajar con una mayor eficiencia.

En la actualidad el terminal realiza los despachos de combustibles con brazos de carga a través de manholes que se encuentran en la parte superior de los auto tanques denominado (Carga Atmosférica) contaminando el medio ambiente por la emisión de gases y generando un alto riesgo de derrames o incendios por accidente del personal que manipula los brazos de carga sobre el auto tanque.

Por eso proponemos la sustitución del sistema de carga atmosférica por el sistema de carga ventral, un sistema mucho más eficiente debido a que no se realizan trabajos en la parte superior de los auto tanques, garantizando la seguridad del personal, que podrá reducir casi en su totalidad la emanación de gases mediante su recuperación con lo que se disminuye la contaminación del medio ambiente cumpliendo con las normas vigentes y que sin duda generaría mayores ingresos a la compañía.

5.4 OBJETIVOS

5.4.1 Objetivo General de la propuesta

Determinar mediante un análisis de factibilidad los ingresos que dejó de percibir PETROECUADOR EP, al no poner en funcionamiento la línea de envasado, ISLA DE CARGA 1.

5.4.2 Objetivos Específicos de la propuesta

- ✓ Establecer los factores que implican la no puesta en marcha de los equipos para mejorar la rentabilidad de la empresa.
- ✓ Establecer el rubro correspondiente a ventas esperadas de la línea de envasado, ISLA DE CARGA 1.
- ✓ Determinar los Costos que se incurrirían al implementar la nueva línea de envasado, ISLA DE CARGA 1.

5. 5 UBICACIÓN

El sitio donde vamos a realizar nuestra aplicación es el terminal de Fuel Oil el cual se dedica a prestar los servicios de recepción, almacenamiento y despacho de hidrocarburos del cual el fuel oil constituye el principal recurso está ubicado en la ciudad de Guayaquil de la provincia del Guayas, en el sector El Salitral kilómetro 7 7 ½ vía a la costa.¹²

¹² GOOGLE EARTH. (s.f.). Obtenido de <https://earth.google.com/>

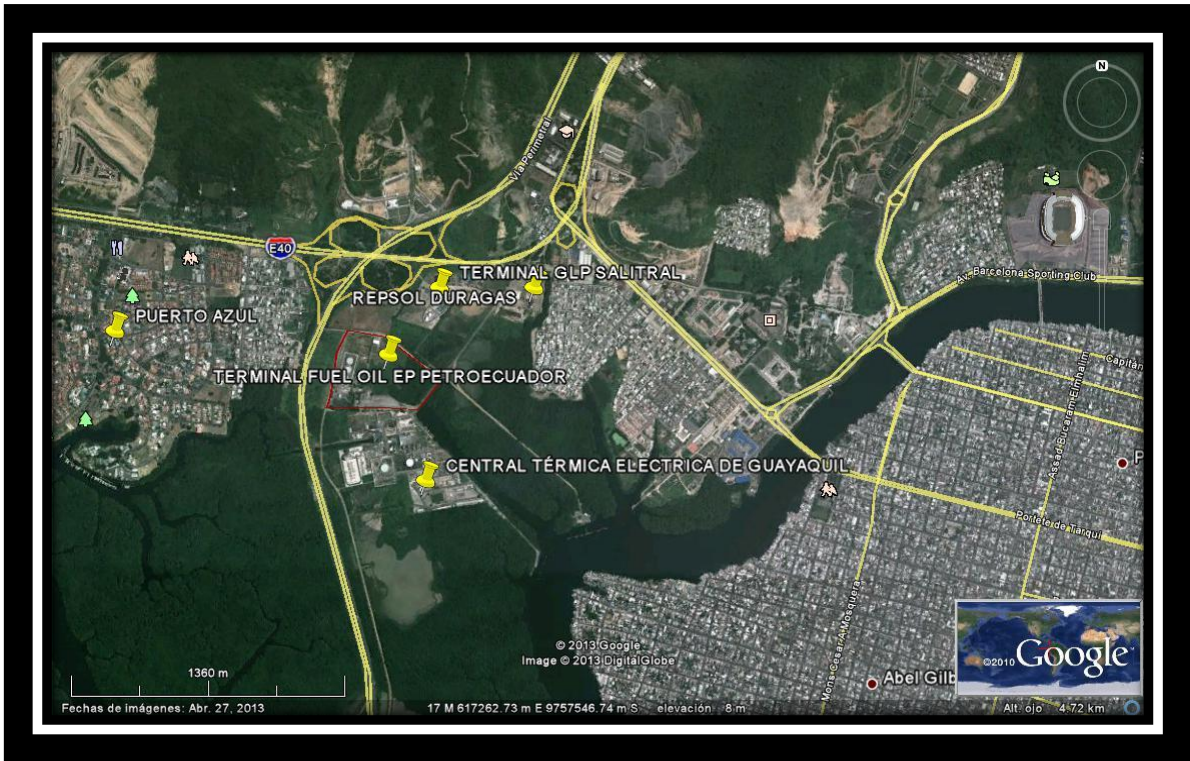


Figura 27: Localización del Terminal de Fuel Oil de EP PETROECUADOR.



Figura 28: Foto ampliada de la Localización del Terminal de Fuel Oil.

5.6 FACTIBILIDAD

Las cifras presentadas en el análisis de factibilidad, demuestran que la propuesta es completamente factible, ya económicamente genera un VAN positivo y una Tasa interna de retorno superior al 20%.

El cambio en el sistema de despacho implicaría mejorar la capacidad de abastecimiento del Bunker como se lo demuestra en la siguiente tabla.

Tabla 13: Incremento en el Despacho de Fuel Oil.

	Capacidad	Tiempo	Galones por Minuto
Sistema Actual	10.000 Galones	40 Minutos	250
Sistema Propuesto	10.000 Galones	40 Minutos	667
Incremento en Despacho			417

A un precio de venta de USD\$ 0.87 por galón, este incremento en la producción representa en un día de operación continua trabajando 4 horas diarias, un incremento en ventas de USD\$ 87.069.

Tabla 14: Incremento en la Producción.

Precio por galón	Incremento de Galones por Minuto	Incremento en Ventas por Minuto	Incremento en Ventas 4 horas diarias de operación	Incremento en Ventas en un Mes
\$ 0.87	417	\$ 363	\$ 87.070	\$ 1.741.392

Considerando un margen bruto de utilidad del 8%, esto representa un beneficio mensual de USD\$ 139mil y anual de USD\$ 1.67millones.

FLUJO DE CAJA.

Para el flujo de caja se consideró un incremento en las ventas en función de la mayor capacidad de abastecimiento del producto con el cambio del equipo y un incremento de gastos en función de una inflación de un 3% anual.

Tabla 15: Flujo de Caja. Ingresos Netos.

Flujo de caja						
	Año	Año	Año	Año	Año	Año
	0	1	2	3	4	5
Inversión	(60.000,00)					
Ventas		20.896.704	21.400.239	22.029.658	22.659.077	23.288.495
Costos		19.236.704	19.700.239	20.279.658	20.859.077	21.438.495
Ingresos netos		1.660.000	1.700.000	1.750.000	1.800.000	1.850.000

Tabla 16: Flujo de Caja. Egresos.

Egresos						
Luz		180.000	185.400	190.962	196.691	202.592
Agua		90.000	92.700	95.481	98.345	101.296
Alimentación		150.000	154.500	159.135	163.909	168.826
Mantenimiento		250.000	257.500	265.225	273.182	281.377
Limpieza tanque		240.000	247.200	254.616	262.254	270.122
Centrales de aire		8.000	8.240	8.487	8.742	9.004
Guardianía		106.000	109.180	112.455	115.829	119.304
Áreas verdes		120.000	123.600	127.308	131.127	135.061
Combustibles		48.000	49.440	50.923	52.451	54.024
Personal		432.000	444.960	458.309	472.058	486.220
		1.624.000	1.672.720	1.722.902	1.774.589	1.827.826
	(60.000,00)	36.000,00	27.280,00	27.098,40	25.411,35	22.173,69

Tasa de descuento 12%

Van \$ 41.909,73

TIR 40%

Considerando una tasa esperada mínima de retorno del 12%, obtenemos los siguientes VAN Y TIR.

VAN \$ 41.909,73

TIR 40%

Con estos resultados consideramos viable el proyecto.

5.7 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

La propuesta consiste en realizar un estudio de los puntos de vista operativos y técnicos de las unidades de despachos que se encuentran en el área de distribución, específicamente en las islas de carga.

El estudio determinará la existencia de las falencias técnicas y de operación de las islas del terminal, evidenciados en la baja productividad por mantener en funcionamiento el sistema de carga atmosférica instalado desde el inicio de funcionamiento del terminal.

La implementación del sistema de carga ventral en sustitución del sistema de carga atmosférica, garantiza el aumento y la exactitud de los despachos basados en la actualización de tecnología utilizada con mucha aceptación en otros países.

Este sistema posee equipos automatizados de última tecnología que brindan más seguridad tanto para el operador como para los transportistas, debido a que ya no hay necesidad de realizar maniobras en la parte superior del auto

tanque, además posee mayor eficiencia y es amigable con el medio ambiente.

5.7.1. Actividades

Uno de nuestros principales objetivos es comprender cómo utilizar el término **administración de operaciones** ya que se refiere al diseño, dirección y control sistemáticos de los procesos que transforman los insumos en servicios y productos para los clientes internos y externos, y entender que la productividad es una medición del desempeño de las economías de los procesos o industrias.

El aumento de la inversión estimula las ganancias y obliga a las empresas a una mayor competencia, y va de la mano con una creciente inversión en tecnología informática que también aumentará la productividad.

Cuando se conoce realmente un proceso, es posible mejorarlo. Es ahí donde interviene la **administración de la calidad total (TQM)**, la cual es una filosofía con tres principios para lograr altos desempeños y calidad en los procesos.

Estos principios se relacionan con:

- Satisfacción del cliente.
- Participación de los empleados.
- Mejoramiento continuo del desempeño.

El desafío que implica la administración de la calidad consiste en lograr que todos los empleados estén conscientes de la importancia de la calidad y motivarlos para mejorarla.

El **mejoramiento continuo**, basado en un concepto japonés llamado **kaizen**, es una filosofía que consiste en buscar continuamente la forma de mejorar los procesos. La idea es no esperar hasta que se produzca un problema grave para decidirse a actuar, es un proceso largo pero siguiendo algunos pasos esenciales se logrará el éxito final.

- 1.- Capacitar a los empleados en los métodos del control estadístico de procesos (SPC) y otras herramientas para mejorar la calidad y el desempeño.
- 2.- Lograr que los Métodos del SPC se conviertan en un aspecto normal de las operaciones diarias.
- 3.- Integrar equipos de trabajo y propiciar la participación de los empleados.
- 4.- Utilizar herramientas para la resolución de problemas dentro de los equipos de trabajo.
- 5.- Crear en cada operario el sentimiento de que el proceso que realiza le pertenece.

La mayoría de las empresas dedicadas activamente al mejoramiento continuo capacitan a sus equipos de trabajo en el uso del ciclo de **planear-hacer-comprobar-actuar**, también conocido como la Rueda de Deming y comprende los siguientes pasos:

- 1.- Planear. El equipo selecciona un proceso que sea necesario mejorar, lo documenta y establece metas de mejoramiento, evalúa los costos y beneficios y traza un plan de mejoramiento.
- 2.- Hacer. Se pone en práctica el plan y se observa los progresos tomando datos de forma continua.
- 3.- Comprobar. Se analizan los datos en el paso hacer y se comparan con las metas del paso planear.
- 4.- Actuar. Si los resultados son exitosos se documenta el proceso y se lo convierte en un procedimiento normal para todos.

Si se logra mejorar el desempeño y la calidad de los procesos, se puede utilizar otro método que es un sistema integral y flexible para alcanzar, sostener y maximizar el éxito de una empresa, hablamos de **Six Sigma** que se basa en la comprensión de las necesidades del cliente, el uso de los

datos y análisis estadístico, mejoramiento y reinención de los procesos y una atención diligente a la administración.

Existen otros métodos enmarcados dentro de los llamados **Sistemas Esbeltos** como el sistema justo a tiempo (JIT, just in time), con una filosofía sencilla pero eficaz al eliminar los desperdicios mediante la reducción del inventario y la eliminación de las actividades que no agregan valor.

Entre las características de los sistemas esbeltos tenemos: calidad consistente en el origen, métodos de trabajo estandarizados, mano de obra flexible, flujos en línea, automatización, prácticas de cinco S (5S) y mantenimiento preventivo.

Una de las formas de implementar la calidad en el origen se usa la técnica **poka yoke** o método de comprobación de errores, dirigido al diseño del sistema a prueba de fallo que minimizan los errores humanos.

En operaciones altamente repetitivas la productividad tiende a aumentar porque, a mayor número de repeticiones los trabajadores aprenden a realizar sus tareas con más eficiencia alcanzando alta productividad e inventarios bajos.

La mano de obra flexible recibe capacitación para desempeñar varias funciones, realiza trabajo de sus compañeros que están enfermos o de vacaciones además este cierto grado de rotación en los puestos alivia el aburrimiento y reanima a los trabajadores.

La automatización es la clave en las operaciones de bajo costo, los beneficios son más utilidades o mayor participación del mercado o ambas cosas.

Las **Cinco S** es una metodología que representa cinco términos relacionados, que en inglés y japonés empiezan con S. Comúnmente se acepta que el método constituye la base importante para reducir el desperdicio y eliminar tareas, actividades y materiales innecesarios.

Su implementación puede abatir los costos, mejorar las entregas y aumentar la productividad y la calidad de los productos, además de promover un entorno de trabajo seguro.

Otra táctica consiste en hacer que los trabajadores sean responsables del mantenimiento habitual de sus respectivos equipos e inculcar en ellos el orgullo de tener siempre sus máquinas en óptimas condiciones, para el mantenimiento de alta tecnología se requerirá de especialistas capacitados.

Los sistemas esbeltos conducen al mejoramiento continuo de la calidad y la productividad mediante la identificación de las áreas donde se necesita mejorar. Este método de mejoramiento de los procesos se llama kaizen y la clave radica en entender que el exceso de capacidad o inventario oculta los problemas de los procesos.¹³

En virtud de que la meta consiste en reducir los tiempos de espera, es preciso contar con un mecanismo que nos indique cuando se alcanza el punto de reorden, los japoneses utilizan un sencillo sistema de tarjetas llamado kanban, un método formal y estructurado de tarjetas que le indican en que parte del proceso se encuentra.¹⁴

Luego de evidenciar las falencias técnicas y de operación que generan la baja productividad en las Islas de carga por mantener el sistema de carga atmosférica, se realizaron reuniones con la directiva del terminal en este caso con el coordinador, intendente, superintendente y subgerente.

La finalidad de estas reuniones es contar con la aprobación para realizar el cambio del sistema de carga de atmosférica a ventral y la autorización para licitar a una empresa para que las realice, luego de la paralización de la isla.

Una vez que se cuenta con las autorizaciones y aprobaciones se coordina con el departamento de seguridad industrial y seguridad ambiental para que

¹³ Lee Krajewki, Larry Ritzman, Manoj Malhotra: Administración de Operaciones Procesos y cadenas de valor, Pearson Educación, México, 2008.

¹⁴ Stephen N. Chapman: Planificación y Control de la Producción, Pearson Educación, México, 2006.

realice las charlas de seguridad al personal de la empresa contratada.

Se cierran válvulas principales que alimentan la isla de carga 2 y se colocan sellos de seguridad por parte de la agencia de regulación y control hidrocarburífera ARCH, luego el mecánico verifica que las válvulas estén cerradas para proceder a drenar el producto dentro de la tubería y del sistema en general.

Se realizan procedimientos de monitoreo de gases en el área que se va a intervenir, luego se supervisa a la empresa que ha sido adjudicada a realizar el desmontaje de los equipos, que cuente con todos los implementos de seguridad personal y apliquen todas las normas de seguridad industrial.

Se coordina con la empresa “EQUIPOS Y CONTROLES INDUSTRIALES ECI” y con los departamentos eléctricos y mecánicos las actividades a realizarse para el desmontaje de los equipos en la isla de carga.

Una de las prioridades en el montaje de los nuevos equipos es el aprovechamiento de la infraestructura ya existente para minimizar los costos ya que se utilizara la misma base para la unidad de desplazamiento positivo.



Figura 29: Personal de la empresa ECI realizando el desmontaje.

En la figura 29 apreciamos al personal de la empresa ECI realizando el desmontaje de la Unidad de Medida y toma de dimensiones para aprovechar la misma base para instalar la nueva Unidad de Desplazamiento Positivo.

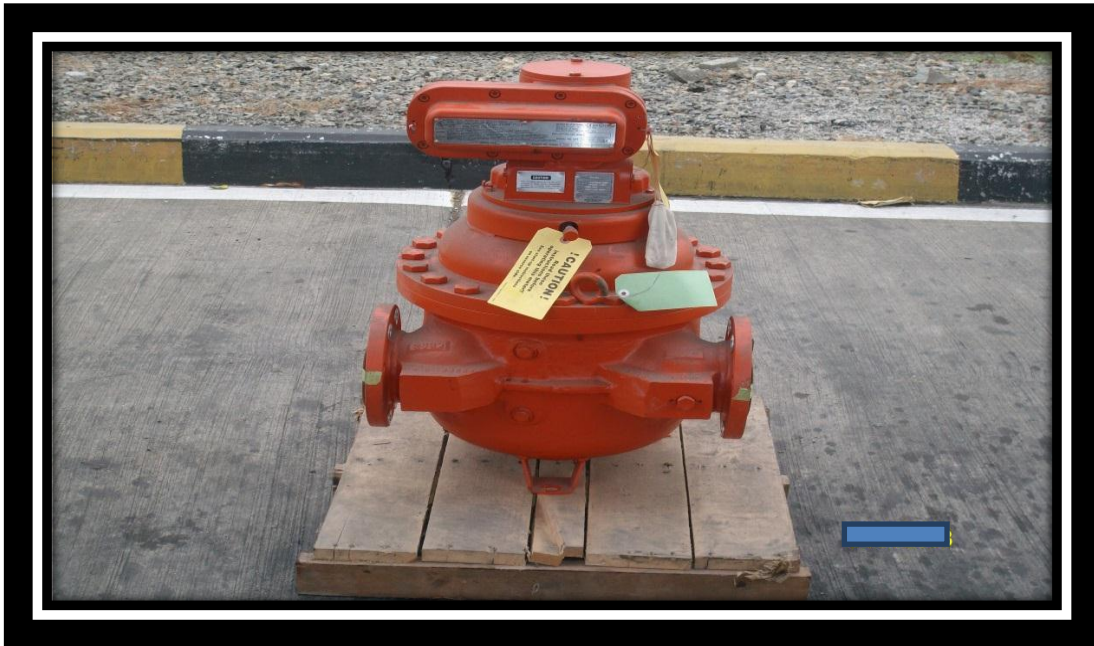


Figura 30: Unidad de Desplazamiento Positivo a instalar.



Figura 31: Unidad de Desplazamiento y Válvula automática instaladas.

El siguiente paso es realizar la instalación del Accuload y las 2 impresoras.



Figura 32: Accuload III y las impresoras instaladas.

Terminados los trabajos de instalación de los equipos sigue la instalación de las tuberías y el tablero de control.



Figura 33: Tablero de Distribución y tuberías.

Una vez instalados las tuberías y el tablero de control sigue el proceso de cableado, conexión y reajuste de terminales eléctricos, revisión de cajas de paso y puesta a tierra.

Al tener el sistema ya instalado y cableado lo que sigue es que el ingeniero en programación realice todos los ajustes en el sistema de proceso de llenado incluso sistema Scada, para la supervisión en línea del sistema.

Teniendo todas las fases del proyecto realizadas se pide la presencia de un funcionario de hidrocarburos para que autorice se rompan los sellos de seguridad tanto del tanque como la válvula principal de llenado de esa isla y poder realizar las pruebas necesarias de calibración y comprobación del volumen de despacho.

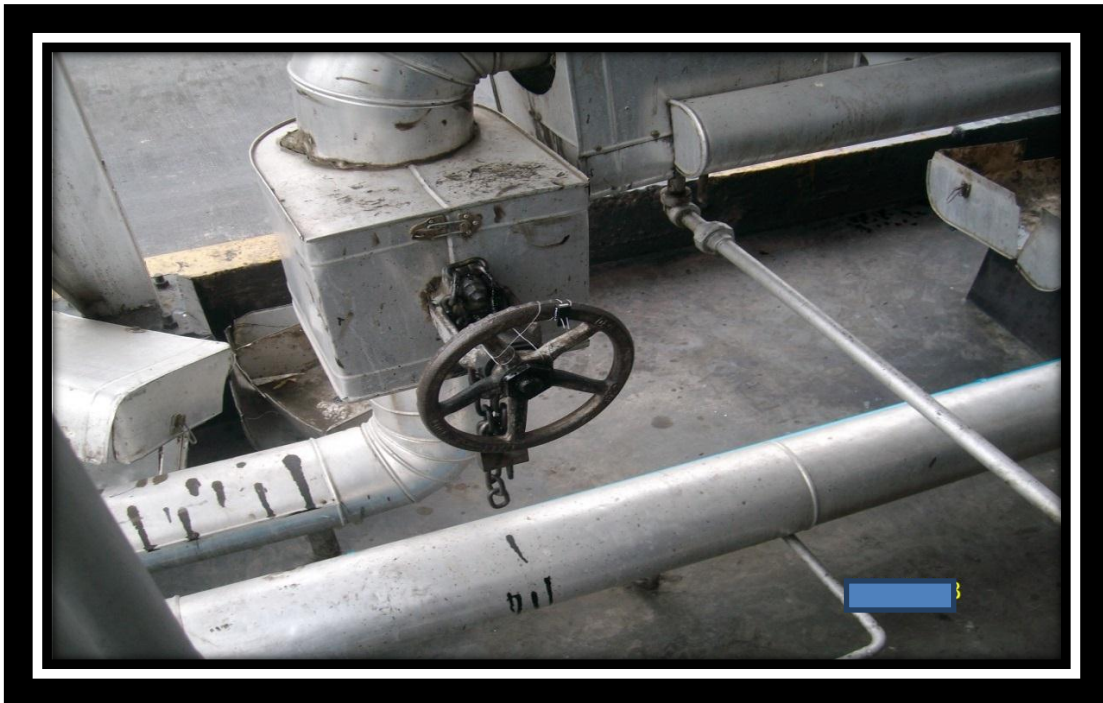


Figura 34: Sellos de seguridad de Hidrocarburos.

5.7.2. Recursos, Análisis Financiero

Recursos Humanos

Para la realización de la primera fase del proyecto que es el montaje de la Unidad de Desplazamiento Positivo, la Válvula Automática y el Compresor de Aire se cuenta con un personal seleccionado por la EMPRESA ECI encargada del retiro de los equipos y la instalación de los equipos del nuevo sistema, los cuales los vemos en la siguiente tabla.

Tabla 17: Personal para el montaje de la primera fase.

PERSONAL PARA EL MONTAJE DE LA UNIDAD DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO, VALVULA AUTOMATICA Y COMPRESOR DE AIRE		
N° de ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
1	INGENIERO MECANICO	1
2	SOLDADORES API CALIFICADOS	2
3	TECNOLOGOS MECANICOS AYUDANTES	2
EMPRESA: EQUIPOS Y CONTROLES INDUSTRIALES ECI		
TIEMO DE ENTREGA: 3 SEMANAS		

La siguiente fase del proyecto es el montaje del Accuload III, las 2 Impresoras y la instalación de puesta a Tierra para ello se cuenta con un personal de la misma empresa adjudicada la cual lo vemos en la siguiente tabla.

Tabla 18: personal para el montaje de la segunda fase.

PERSONAL PARA EL MONTAJE DEL ACCULOAD III Y LAS DOS IMPRESORAS Y LA INSTALACION DE PUESTA A TIERRA		
N° de ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
1	INGENIERO ELECTRONICO PARA CONTROL Y AUTOMATIZACION	1
2	TECNOLOGOS ELECTRONICOS EN CONTROL Y AUTOMATIZACION	2
3	ELECTRICOS AYUDANTES	3
EMPRESA: EQUIPOS Y CONTROLES INDUSTRIALES ECI		
TIEMPO DE ENTREGA: 4 SEMANAS		

Recursos Financieros

En la siguiente tabla podemos apreciar el presupuesto para la realización de la primera fase del proyecto que comprende la parte mecánica.

Tabla 19: Costos de los elementos a utilizarse en la primera fase.

MONTAJE			
N° de ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	SUB TOTAL
1	UNIDAD DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO	1	\$ 15.000
	VALVULA AUTOMATICA	1	
2	TUBERIAS DE ACERO AL CARBONO DELULA 40	2	\$ 3.000
3	CODO DE 4"	1	
4	REDUCTOR DE 4" A 3"	1	
6	CARRETE	1	
7	SOLDADURA 6011	1/2 Kilo	
8	SOLDADURA 7010	1 Kilo	
9	COMPRESOR DE AIRE DE 150 PSI	1	\$ 1.000
	LINEA DE ABASTECIMIENTO	1	
10	MANO DE OBRA		\$ 6.000
TOTAL			\$ 25.000
EMPRESA: EQUIPOS Y CONTROLES INDUSTRIALES ECI			
TIEMPO DE ENTREGA: 3 SEMANAS			

En la siguiente tabla podemos apreciar los costos de los materiales a utilizarse para la realización de la siguiente fase del proyecto que es la parte eléctrica.

Tabla 20: Costos de los elementos a utilizarse en la segunda fase.

MONTAJE DEL ACCULOAD III, 2 IMPRESORAS Y LA INSTALACION DE PUESTA A TIERRA.				
N° de ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	SUB TOTAL	
1	ACCULOAD III	1	\$ 20.000	
	IMPRESORAS	2		
2	CAJAS DE PASO APPLETON TIPO GUAL DE 3/4"	15	\$ 10.000	
3	TUBOS CONDUIT RIGIDO TIPO FUJI de 3 Metros DE 3/4"	36		
4	CONECTORES CONDUIT RIGIDO TIPO FUJI DE 3/4"	40		
5	UNIONES CONDUIT RIGIDO TIPO FUJI DE 3/4"	15		
6	CABLE CONCENTRICO 4x16	100 Metros		
7	CABLE CONCENTRICO 4x12	100 Metros		
8	4 ROLLOS DE CABLE # 16 AWG	400 Metros		
9	3 ROLLOS DE CABLE MULTIHILO # 14 AWG	300 Metros		
10	INSTALACION DE PUESTA A TIERRA	1		
11	MANO DE OBRA			\$ 5.000
12	PROGRAMACION Y CALIBRACIONES			\$ 5.000
TOTAL				\$ 35.000
EMPRESA: EQUIPOS Y CONTROLES INDUSTRIALES ECI				
TIEMPO DE ENTREGA: 4 SEMANAS				

El costo total del proyecto de cambio de tecnología del sistema de carga atmosférica por el sistema de carga ventral asciende a \$60.000 lo cual apreciamos en la siguiente tabla.

Tabla 21: Costo total del proyecto.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO DE CAMBIO DE SISTEMA ATMOSFERICO POR SISTEMA DE CARGA VENTRAL.			
N° de ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	SUB TOTAL
1	PRIMERA FASE MONTAJE DE LA UNIDAD DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO, VALVULA AUTOMATICA Y COMPRESOR DE AIRE		\$ 25.000
2	SEGUNDA FASE MONTAJE DEL ACCULOAD III, 2 IMPRESORAS Y LA INSTALACION DE PUESTA A TIERRA.		\$ 35.000
TOTAL			\$ 60.000
EMPRESA: EQUIPOS Y CONTROLES INDUSTRIALES ECI			
TIEMPO DE ENTREGA: 7 SEMANAS			

Infraestructura

Para la realización del proyecto aprovecharemos las mismas instalaciones de la Isla de carga.

Tabla 22: Se aprovecha la infraestructura existente.

INFRAESTRUCTURA PARA EL MONTAJE DE EL SISTEMA DE CARGA VENTRAL.
PARA EL MONTAJE DE LOS EQUIPOS DEL SISTEMA DE CARGA VENTRAL SE UTILIZARAN LAS MISMAS INSTALACIONES DE LA ISLA DE CARGA DEL TERMINAL, SE TIENEN QUE REALIZAR LOS CAMBIOS DE TECNOLOGIA APROVECHANDO LAS CONDICIONES EXISTENTES Y LA OBRA CIVIL.



Figura 35: Llenado de auto tanque con sistema de carga ventral.

5.7.3 Impacto

La implementación y realización de este proyecto nos permitirá resolver los problemas de la terminal, disminuyendo las demoras en el despacho de combustibles.

Al incrementar la producción en las islas, debido a que el sistema de carga ventral es más rápido y seguro para el operador y también para el transportista, se eliminan los derrames continuos de producto.

El sistema de carga ventral reduce casi en su totalidad la emisión de gases a la atmósfera mediante el sistema de recuperación, lo cual nos garantiza un proceso totalmente amigable con el medio ambiente.

También nos da la ventaja de ahorro de tiempo al permitirnos cargar hasta cuatro productos al mismo tiempo, demostrando de esta manera una

significativa mejora en el despacho aumentando la productividad del terminal y el normal desarrollo de las actividades de carga y descarga.

5.7.4 Cronograma

Para la realización de este proyecto se realizó el siguiente cronograma de trabajo considerando que las tareas tengan que realizarse en un horario comprendido entre las 16:00 y las 21:00 de lunes a sábado para no interrumpir las labores de despacho diario y acatando las normas de seguridad.

Tabla 23: Cronograma de actividades.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES								
ACTIVIDADES	OCTUBRE				NOVIEMBRE			
	1	2	3	4	1	2	3	4
DESMONTAJE DE LA UNIDAD DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO Y PREPARACION DEL AREA.	X							
MONTAJE DE LA UNIDAD DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO Y MONTAJE DE LA VALVULA AUTOMATICA.		X						
MONTAJE DE LAS TUBERIAS BLINDADAS PARA LA UNIDAD DE DESPLAZAMIENTO Y PARA LA VALVULA AUTOMATICA.			X					
MONTAJE DEL COMPRESOR DE AIRE DE 150 PSI Y MONTAJE DE LA LINEA DE ABASTECIMIENTO.				X				
INSTALACIONES DEL ACCULOAD III Y SUS DOS IMPRESORAS.					X			
INSTALACIONES DE LAS TUBERIAS BLINDADAS Y COLOCACIÓN DE PUESTA A TIERRA.						X		
CABLEADO Y CONEXIONES DEL ACCULOAD Y LAS DOS IMPRESORAS.							X	
PROGRAMACION Y CALIBRACIONES DEL SISTEMA DE CARGA VENTRAL								X

5.7.5 Lineamiento para evaluar la propuesta

Por los antecedentes que resultaron de la investigación se puede llegar a la conclusión de que es necesaria la actualización de tecnología, debido a que en otros países ya existe y están operando con 100% de rentabilidad, eficiencia y seguridad.

Si bien es cierto que nosotros queremos hacer la primera automatización en el Terminal de Fuel Oil, sería la tercera en realizarse dentro de la empresa debido a que el Terminal del Beaterio y el Terminal Pascuales ya lo poseen y que están destinados solamente para productos limpios (Gasolina, Jet Fuel y Diesel).

La ejecución del proyecto en el terminal está destinado exclusivamente para el despacho de Bunker y Fuel Oil Liviano #4, lo cual lo hace innovador por las características del producto y porque en el país sería el primero en implantarse.

En virtud de las metas propuestas es que se realizarán las debidas investigaciones para programar las actividades con objetivos claramente planteados, contando con el aporte de los tutores de la universidad, técnicos, ingenieros y directivos del terminal que respaldaron nuestra propuesta y hacen viable la ejecución del proyecto y permite la culminación con éxito.

La ejecución de esta propuesta tiene un gran impacto social, debido a que se valora la vida del personal minimizando los riesgos, aporta en lo económico porque se ahorra tiempo y dinero al mejorar y actualizar el sistema y en cuanto a la parte ambiental es muy relevante ya que protege el medio ambiente y las partes interesadas.

La propuesta consolida un grupo académico alrededor de un tema importante y contribuye a abrir otros campos de investigación. También

estimula la realización de otros trabajos finales de graduación y permite desarrollar un producto de posible transferencia tecnológica.

Al realizar este proyecto se genera resultados de gran interés para el desarrollo de nuevos procesos o servicios en el sector privado o estatal, que posean conocimientos en el campo o campos afines, haciendo participar a investigadores de diversas áreas tornándose en una propuesta interdisciplinaria.

CONCLUSIONES

- ✓ Mediante la aplicación de un sistema de carga ventral dirigido la carga y distribución de productos limpios, se disminuye casi en su totalidad la presencia de vapores de combustibles en el área de carga y por ende su inhalación.
- ✓ Se eliminan los riesgos de caídas desde la parte superior del auto tanque, debido a que todas las maniobras se realizan a nivel del piso.
- ✓ Se elimina la presencia de electricidad estática producida por la formación de turbulencia del combustible en el momento de la carga.
- ✓ Es indispensable la instalación de la planta recuperadora de vapores, debido a que es el complemento del sistema de carga ventral.
- ✓ La planta de recuperación de vapores, permitirá recuperar hasta un 95% de vapores de gasolina, recuperándose de esta manera su inversión en corto plazo.
- ✓ Petrocomercial en conjunto con su red de Terminales y Depósitos de productos limpios, cubre la demanda nacional de combustibles, es por ello que se torna indispensable actualizar sus procesos en base a los avances tecnológicos y exigencias de Protección Ambiental.
- ✓ El montaje de una isla para sistema de carga ventral es mucho más económico que el de una isla de carga atmosférica.
- ✓ Los derrames de combustibles en el sistema de carga atmosférica se han producido debido a producto remanente en los compartimentos del auto tanque, debido a que el operador se equivocó en el volumen a cargar, situaciones que con un sistema de carga ventral no se presentarán.

RECOMENDACIONES

La implementación del sistema de carga ventral se dará cuando Petrocomercial, la DNH y las comercializadoras decidan en reuniones de trabajo que no solo la utilidad financiera del negocio es importante sino también que existe un beneficio ambiental y de seguridad en la operación de carga de combustibles.

- ✓ Se recomienda capacitar al personal del Terminal para que controlen el sistema de carga ventral de una manera eficiente.
- ✓ Se eliminaran los riesgos de caídas desde la parte superior del auto tanque.
- ✓ Es necesario que la DNH imponga un reglamento para que todo nuevo auto tanque que ingrese al sistema de carga de combustible de los terminales cuente con el sistema de carga ventral.
- ✓ Se debería tener reuniones de trabajo con los transportistas con el fin de buscar el financiamiento para la implementación de accesorios para el cambio de sistema de carga.

Los equipos electrónicos del sistema de carga Accuload son elegidos en los terminales en todo el mundo, debido a que brindan flexibilidad y una mayor capacidad de configuraciones para mantener las altas eficiencias.

Las configuraciones de brazos de carga incluyen la posibilidad de trabajar on-line brindando la máxima eficiencia y rendimiento del producto a ser transferido.

Las múltiples configuraciones del AccuLoad, permiten despachar hasta 6 productos por método secuencial u on-line. También ofrece entradas y salidas necesarias para cualquier aplicación para manipular inyectores como los de pistón, de medición estándar y los inteligentes vía teclado mediante el software para Microsoft, AccuMate.¹⁵

¹⁵ <http://www.imco.com.ar/html/productos/medidores-electronics/accuload-iii-net.htm>

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ <http://www.bloque15.com>
- ✓ http://www.sec.cl/sitioweb/combustibles_regulacion_CL/Decreto_90
- ✓ http://www.eppetroecuador.ec/idc/groups/public/documents/peh_otros
- ✓ Petrocapacitación, “Glosario de Términos de la Industria”
- ✓ <http://www.petrocomercial.com/wps/portal>
- ✓ http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/956/5/Capitulo_2
- ✓ www.petrocomercial.com
- ✓ <http://gustato.com/petróleo/transporte.html>
- ✓ <http://biblioteca.iapg.org.ar/ArchivosAdjuntos/Petrotecnia/2004-2/LasTerminales.pdf>
- ✓ <http://www.cisternasdanes.com.ar/diesel%20y%20lubricantes.htm>
- ✓ http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301ª400/ntp_356.pdf
- ✓ http://www.eppetroecuador.ec/idc/groups/public/documents/peh_otros
- ✓ GOOGLE EARTH. (s.f.). Obtenido de <https://earth.google.com/>
- ✓ <http://www.imco.com.ar/html/productos/medidoresselectronics/accuload-iii-net.htm>
- ✓ Lee Krajewski, Larry Ritzman, Manoj Malhotra: Administración de Operaciones procesos y cadenas de Valor, Pearson Educación, México, 2008.
- ✓ Stephen N. Chapman: Planificación y Control de la Producción, Pearson Educación, México, 2006.

Anexos



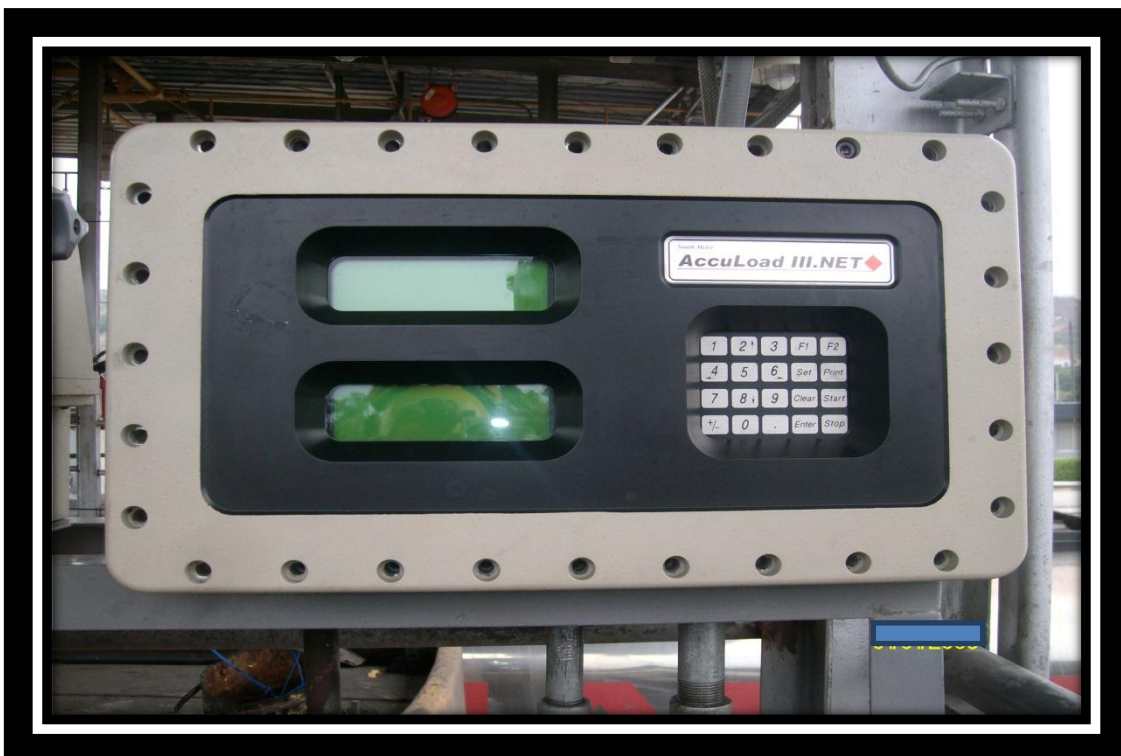
Anexo 1: Contador Manual Smith Meters.



Anexo 2: Unidad de Medida.



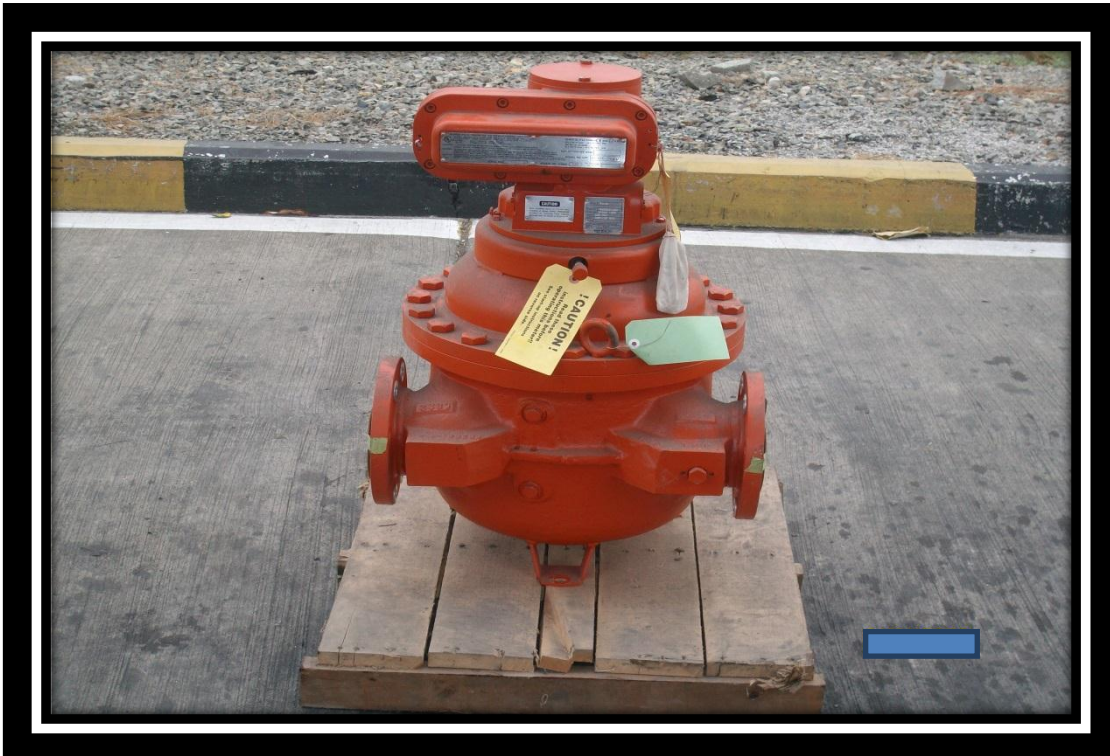
Anexo 3: Guía de Remisión.



Anexo 4: Contador Digital AccuLoad III.



Anexo 5: Impresora de Guía de Remisión.



Anexo 6: Unidad de desplazamiento positivo con Sistema Electrónico.



Anexo 7: Derrame de combustible por sobrellenado.



Anexo 8: Derrame de combustible por des calibración de la unidad de medida.



Anexo 9: Ubicación de la Unidad de Medida en la Isla de Carga.



Anexo 10: Unidad de Medida, Filtro y Válvula manual.



Anexo 11: Sistema de carga Atmosférica completo.



Anexo 12: Impresora manual y válvula de despacho.



Anexo 13: Unidad de medida a ser reemplazada.



Anexo 14: Unidad de Desplazamiento y Válvula Automática ya reemplazadas.



Anexo 15: Unidad de Desplazamiento y válvula automática instaladas.



Anexo 15: Unidad de Desplazamiento y Válvula Automática.



Anexo 16: Vista Frontal del Sistema Instalado.



Anexo 17: Vista posterior del Sistema Instalado.



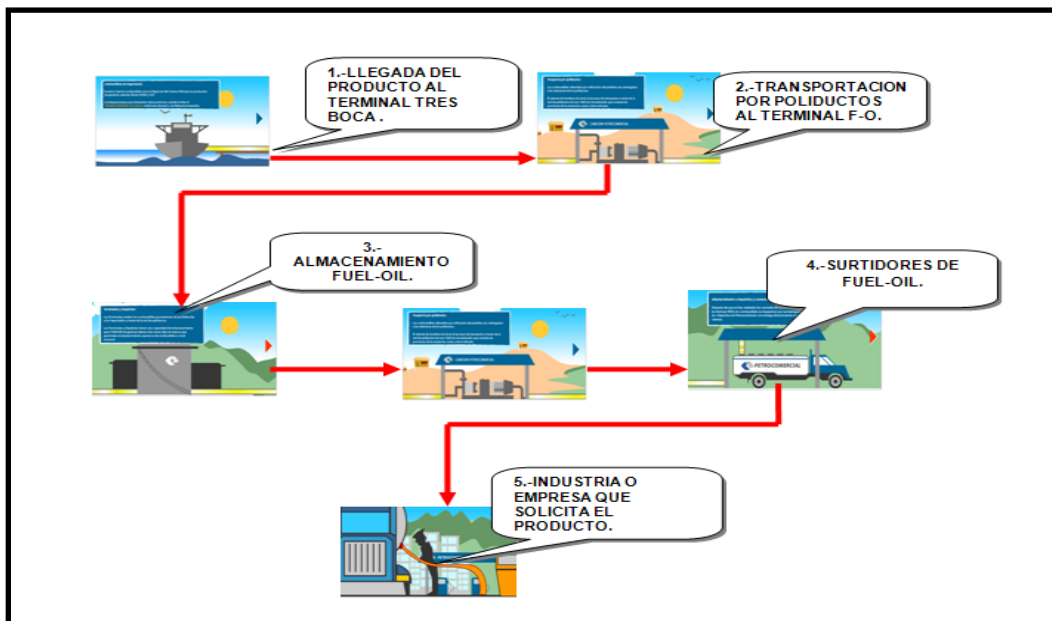
Anexo 18: Vista Superior del Sistema Instalado.



Anexo 19: Accuload III Instalado.



Anexo 20: Las 2 Impresoras Instaladas.



Anexo 21: Proceso de recepción y despacho en terminal Fuel Oil.

ANEXO 22



UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

UNIDAD ACADÉMICA CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

Encuesta a los empleados del Terminal de Fuel Oil

Objetivo: Determinar los factores que inciden en la baja productividad en las Islas de Carga para optimizar y aumentar la producción.

Datos generales:

Nombres/Apellidos: _____

Sexo: M F

Nivel de instrucción: _____

Ocupación: _____

INSTRUCCIONES: Lea detenidamente y marque con una (x) las opciones que se asemeja a la respuesta de cada pregunta, lo cual dicha información será utilizada para fines de la investigación.

1. **¿Qué tan eficiente considera Usted los equipos para el despacho en las islas de carga?**

Muy Eficiente Eficiente Deficiente Muy Deficiente

2. **¿Considera Usted que sea necesario automatizar el sistema de despacho en las islas de carga?**

No sabe SI NO NO CONTESTA

3. **¿En qué porcentaje cree Usted ha disminuido la productividad de la empresa?**

Entre el 30 y 50% Entre el 10 y 30% Menor al 10% No ha variado

4. **¿Según su criterio con qué frecuencia se descalabran los equipos?**

Cada día Cada semana Cada 15 días Cada mes

5. **¿Cree usted que los equipos son la causa para los despachos inexactos?**

No sabe Si No No contesta

6. **¿Con qué frecuencia cree usted que se capacita al personal en la empresa?**

Una vez al año Cada 6 meses Cada mes No sabe

7. **¿Cree usted que un personal capacitado disminuiría los tiempos de llenado de los auto tanques?**

No sabe Si No No contesta

8. **¿considera necesario multar al personal capacitado que no cumple con las normas de seguridad?**

No sabe Si NO No contesta

9. **¿Piensa usted que una mayor frecuencia en la calibración de los equipos disminuiría los despachos inexactos?**

No sabe Si NO No contesta

10. **¿Al automatizar los sistemas de despacho se evitaría que la compañía sea multada?**

No sabe Si NO No contesta

Guayaquil, 16 de Noviembre del 2013

CERTIFICO

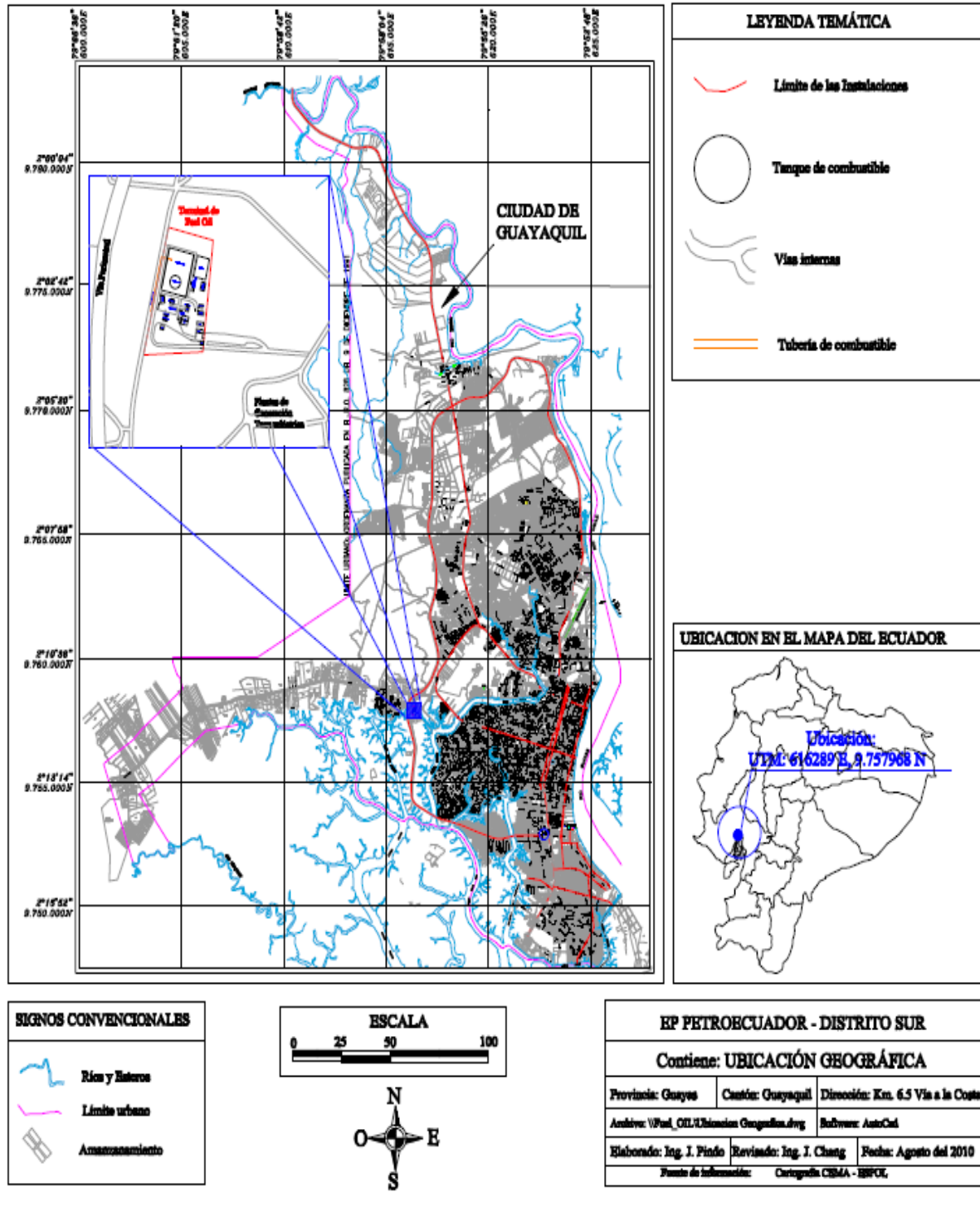
CERTIFICO QUE LOS SEÑORES: **JOSE ANTONIO MORAN TORRES** CON CEDULA DE CIUDADANIA 091111476, **DARWIN FELIPE BARROS MORAN** CON CEDULA DE CIUDADANIA 0913003158, REALIZARON LA TOMA DE DATOS PERTINENTE NECESARIOS PARA LA TESIS DE GRADO DEL TEMA **“ANÁLISIS DEL PROCESO DE DESPACHO DE COMBUSTIBLES Y SU INFLUENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA PETROECUADOR DE LA TERMINAL FUEL OIL DEL CANTÓN GUAYAQUIL”** para el año 2014.

ATENTAMENTE

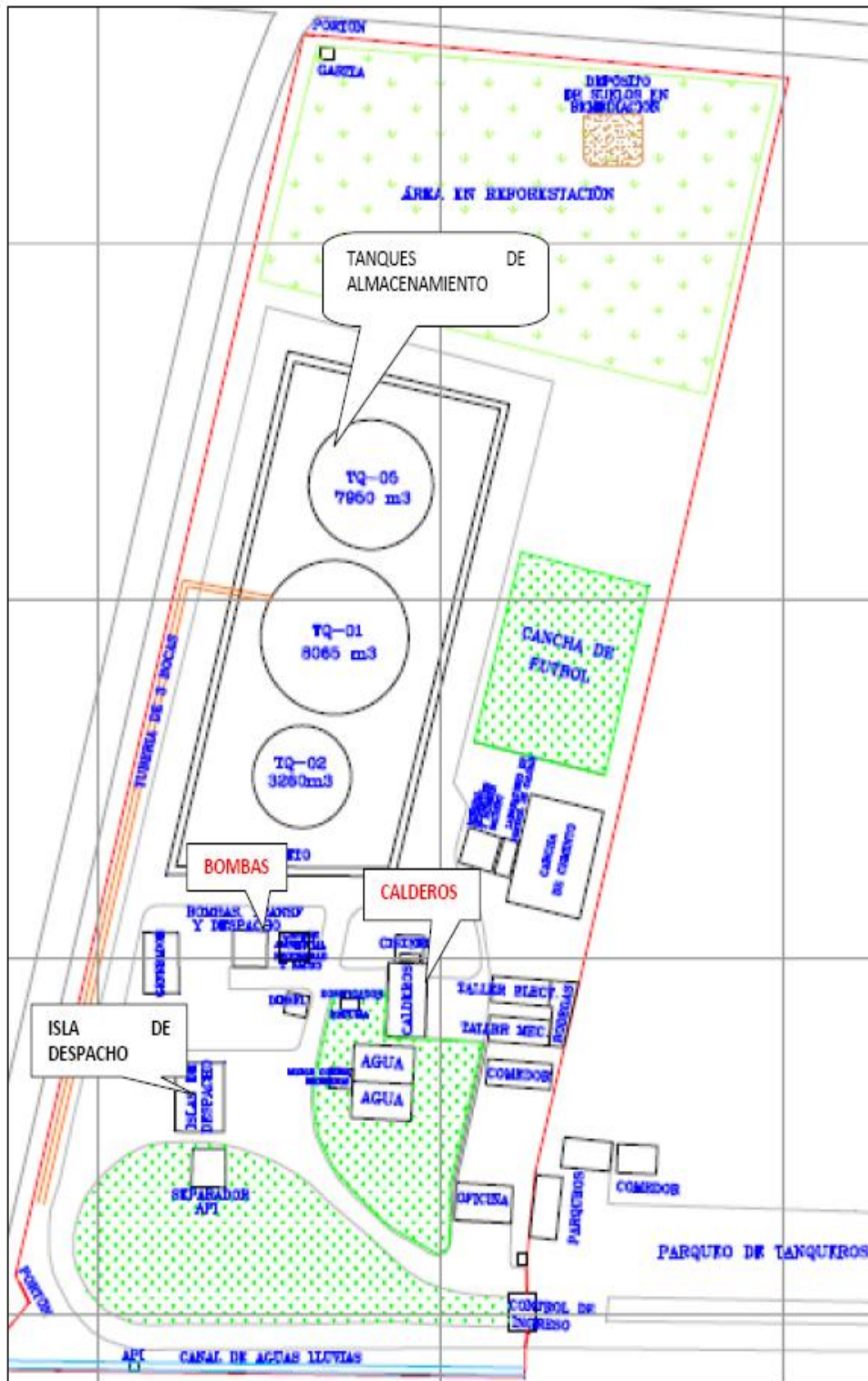
**ING. DAVID ROMAN
JEFE DE TERMINAL FUEL OIL, ENC
GERENCIA DE TRANSPORTE
EP PETROECUADOR**

Anexo 23: Autorización para ejecutar la propuesta.

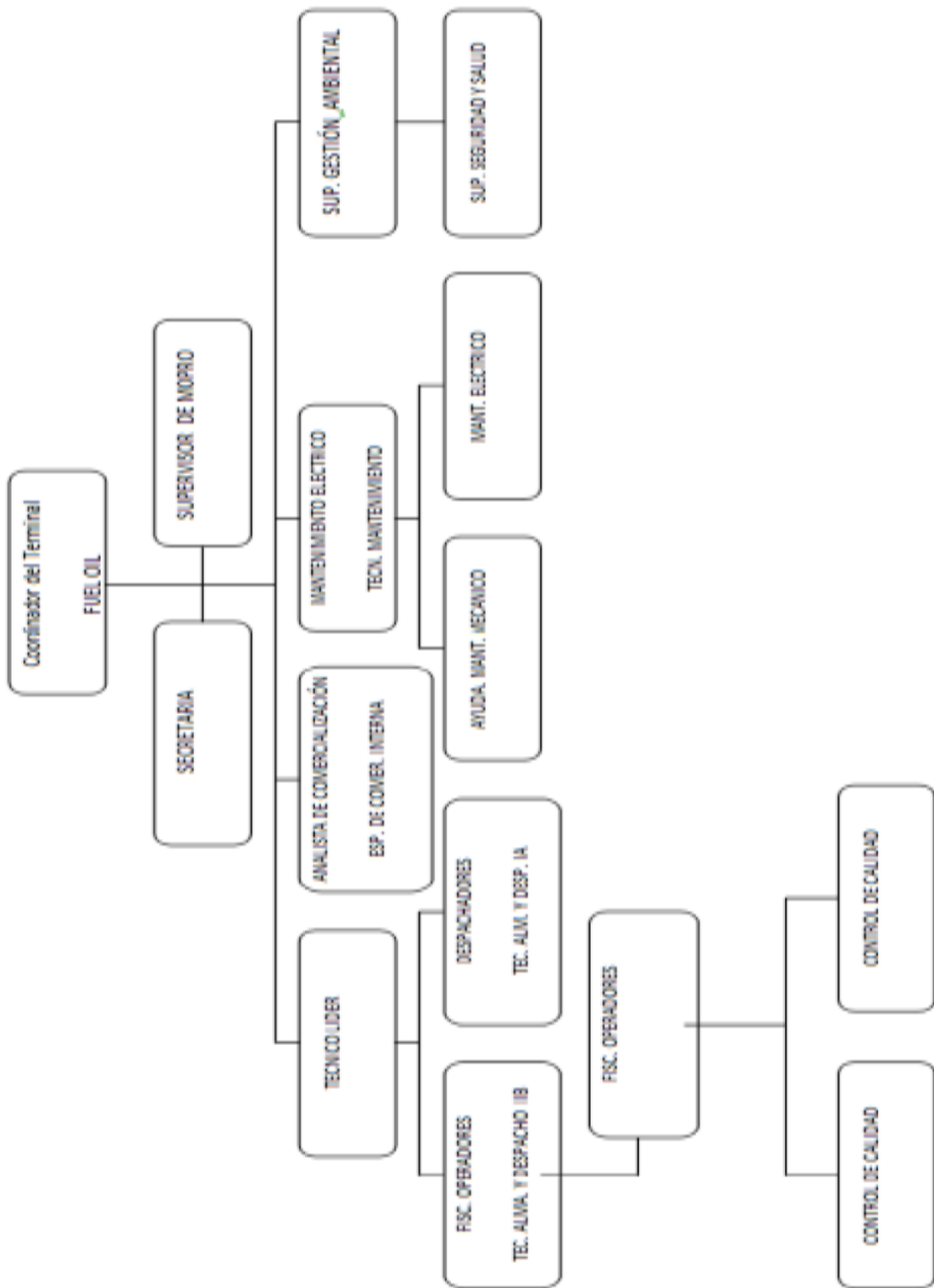
**AUDITORIA AMBIENTAL Y ACTUALIZACIÓN DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL
TERMINAL DE FUEL OIL DE LA EP PETROECUADOR DISTRITO SUR**



Anexo 24: Ubicación geográfica del Terminal de Fuel Oil.



Anexo 25: Distribución del Terminal de Fuel Oil.



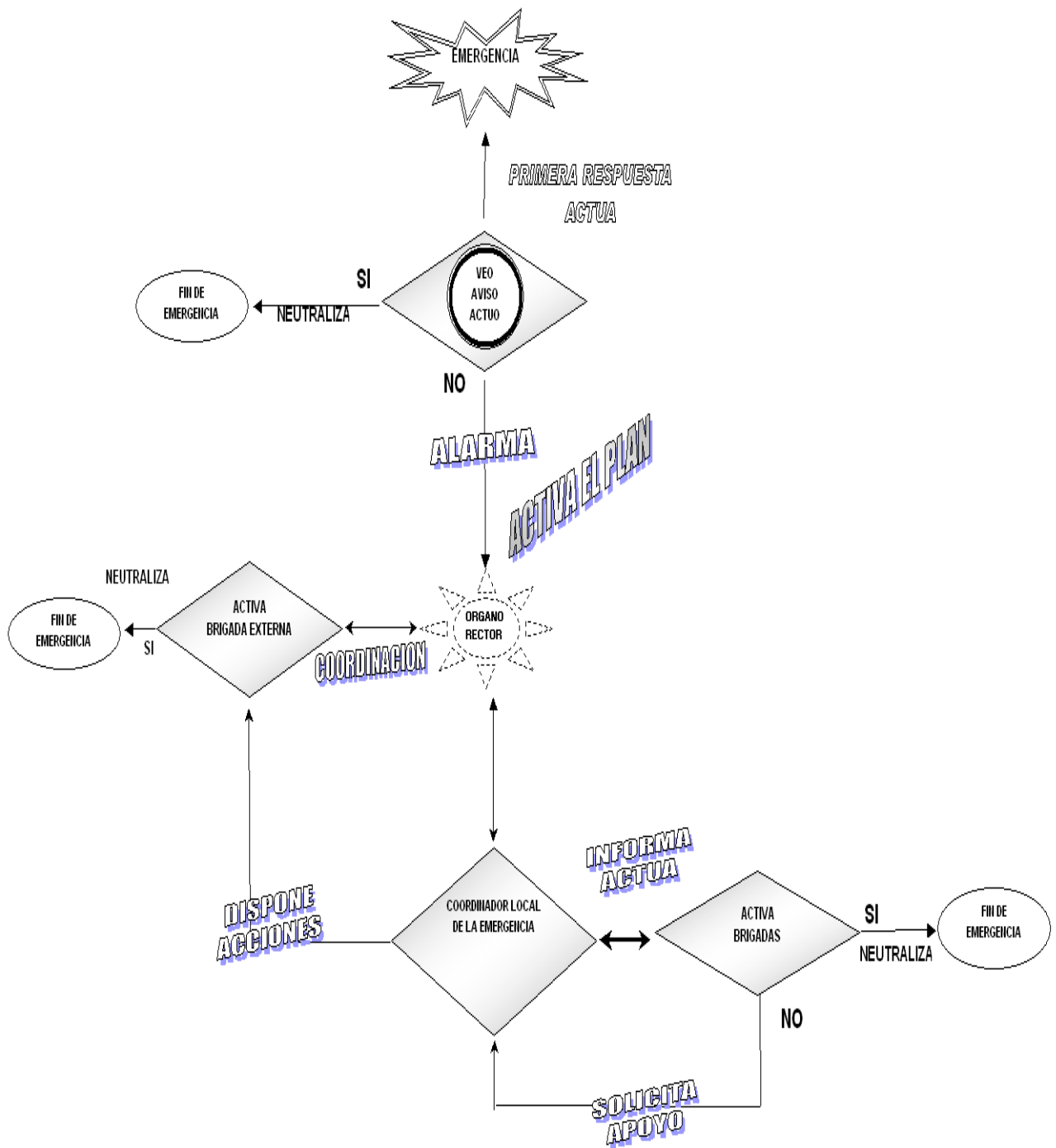
Anexo 26: Organigrama Estructural del Terminal Fuel Oil.

E.P. PETROECUADOR
 INTENDENCIA DE TERMINALES Y DEPÓSITOS
 MANTENIMIENTO DE TERMINALES Y DEPÓSITOS DISTRITAL SUR

CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO AÑO 2013
MANTENIMIENTO MECÁNICO E. FUEL OIL

DESCRIPCION	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCT
JALES MECANICO										
AZO CONTROL FILTROS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MOTOR DIESEL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BOMBA CENTRIFUGA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BOMBA CENTRIFUGA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRUPO CONTRA INCENDIO E.F.OIL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
VALDERO DE VAPOR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
STRALES MECANICO										
SALA DE MAQUINAS E FUEL OIL		1			1			1		
VEDIDOR DESPLAZAMIENTO +	1			1			1			
VEDIDOR DESPLAZAMIENTO +	1			1			1			
VEDIDOR DESPLAZAMIENTO +			1			1				1
VEDIDOR DESPLAZAMIENTO +		1			1			1		
BRAZO DE CARGA	1			1			1			
BRAZO DE CARGA	1			1			1			
BRAZO DE CARGA			1			1			1	
BRAZO DE CARGA			1			1			1	
VALDEROS DE VAPOR	1			1			1			
STRAL MECANICO										
VEDIDOR DESPLAZAMIENTO +				1						
VEDIDOR DESPLAZAMIENTO +				1						
AZO CONTROL VALVULAS	1				1					
BOMBA DE ENGRANAJES	1						1			
AZO DE CONTROL VALVULAS			1							1

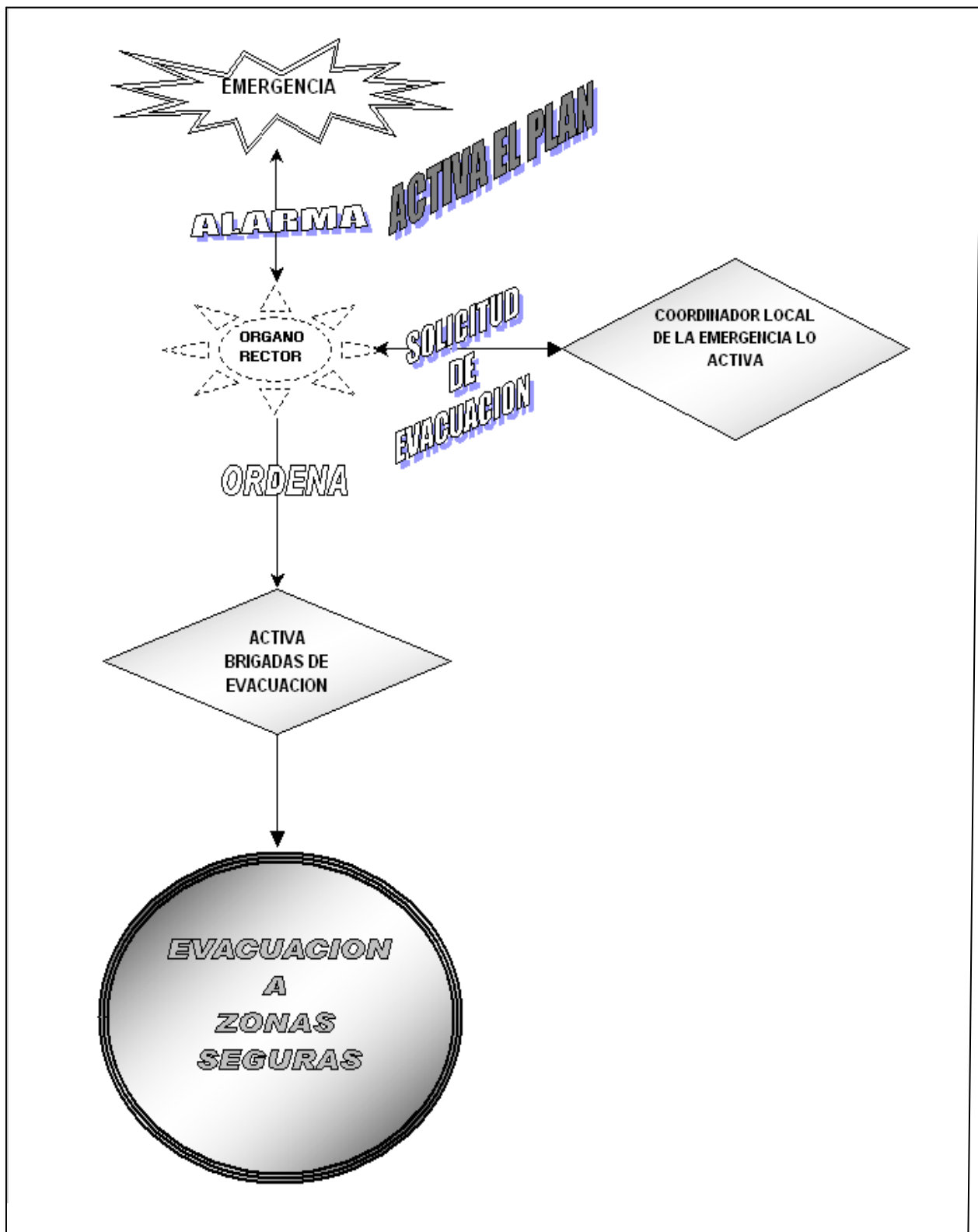
Anexo 27: Programa de Mantenimiento Mecánico.



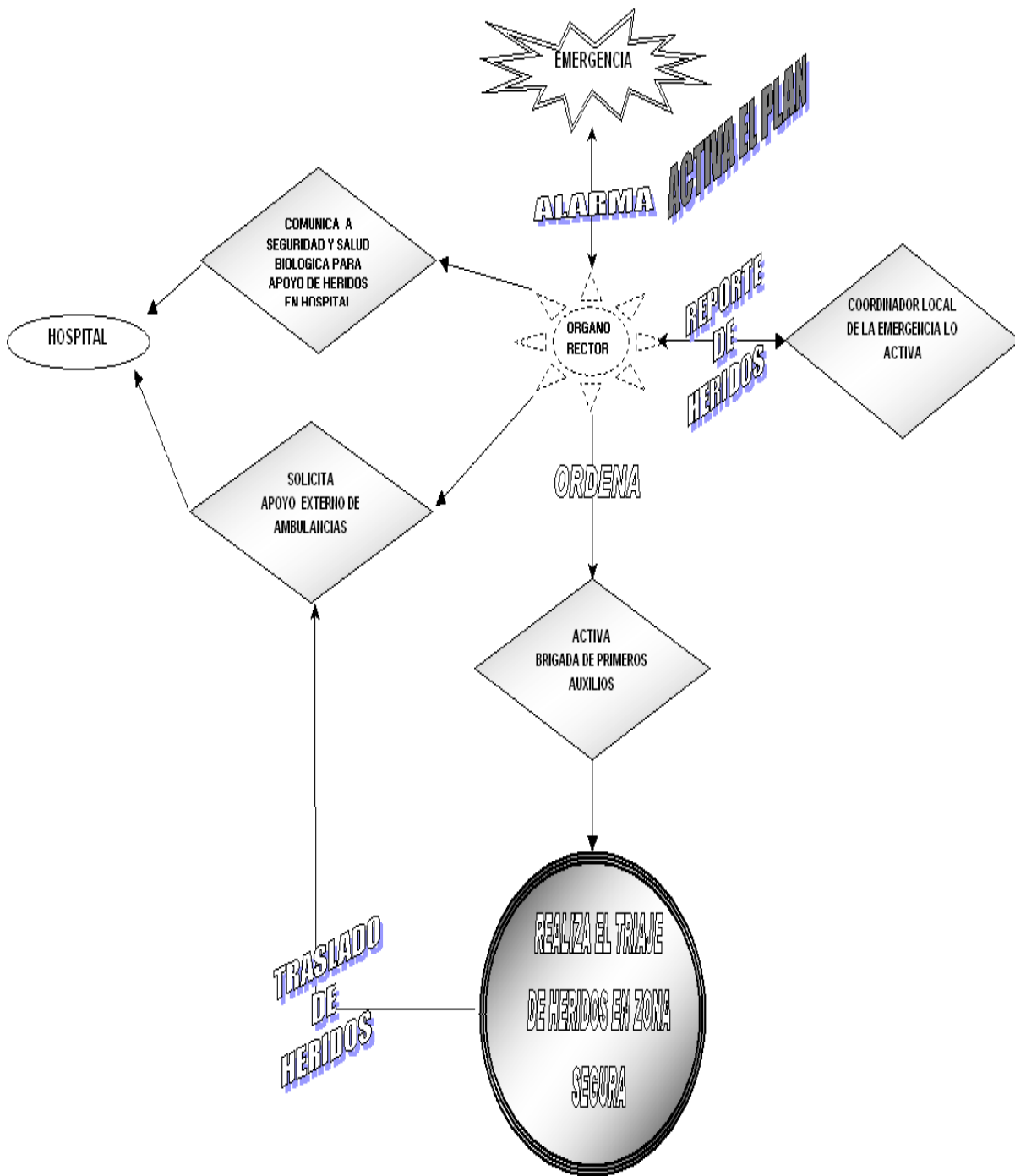
FLUJOGRAMA 1

PROCEDIMIENTO DURANTE LA EMERGENCIA

Anexo 29: Actuación de las Brigadas Internas.



Anexo 30: Procedimiento ante una Evacuación.



Anexo 31: Procedimiento ante la Presencia de heridos.

ANÁLISIS DEL PROCESO DE DESPACHO DE COMBUSTIBLES Y SU INFLUENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA EPPETROECUADOR TERMINAL DE FUEL OIL DEL CANTÓN GUAYAQUIL										
CAUSAS	PROBLEMA	FORMULACIÓN	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES			INDICADOR	FUENTE	INSTRUMENTO
					INDEPENDIENTES X	DEPENDIENTES Y	EMPIRICAS			
Deficiencia en los procedimientos de despacho.	Disminución en la productividad de la empresa EPPetroecuador Terminal de Fuel Oil en la ciudad de Guayaquil.	Que factores originan la disminución en la productividad de la empresa EP Petroecuador Terminal de Fuel Oil en la ciudad de Guayaquil.	Identificar los factores que originan la disminución en la productividad de la empresa EP Petroecuador Terminal de Fuel Oil en la ciudad de Guayaquil.	La deficiencia en los procedimientos de despacho incide en la disminución en la productividad de la empresa EP Petroecuador Terminal de Fuel Oil en la ciudad de Guayaquil.	Deficiencia en los procedimientos de despacho.	Disminución en la productividad de la empresa EP Petroecuador Terminal de Fuel Oil en la ciudad de Guayaquil.	X: Procedimientos de despacho. Y: Disminución de Productividad.	X1: 2 - 3 % de incumplimientos de los procedimientos de despacho al mes. Y1: # multas y sanciones 2.	Dep. Operaciones Dep. de Comercialización	Checklist Archivo
CAUSAS	SUBPROBLEMAS	SISTEMATIZACIÓN	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS PARTICULARES	INDEPENDIENTES X	DEPENDIENTES Y	EMPIRICAS	INDICADOR	FUENTE	INSTRUMENTO
Descalibración de equipos.	Despachos inexactos.	Que factores originan los despachos inexactos.	Determinar los factores que originan los despachos inexactos.	La Descalibración de equipos influye en los despachos inexactos.	Descalibración de equipos.	Despachos inexactos.	X1: Descalibración de equipos. Y1: Despachos inexactos.	X1: 8 descalibraciones al mes. Y1: 2 al 5% de Faltante	Dep. Metrología Dep. Operaciones	Reporte Guía de remisión
Falta de capacitación del personal de despacho.	Aumento en los tiempos de llenado.	Que factores originan el aumento de los tiempos de llenado.	Identificar los factores que originan el aumento de los tiempos de llenado.	La falta de capacitación del personal de despacho incide en el aumento de los tiempos de llenado.	Falta de capacitación del personal de despacho.	Aumento en los tiempos de llenado.	X1: Falta de capacitación Y1: Aumento de tiempos de llenado.	X1: # de cursos realizados 0. Y1: Relación entre personal nuevo y antiguo.	Dep. RRRHH Dep. Producción	Archivo Registro
Despachos inexactos.	Multas a Petroecuador.	Que factores originan las multas a Petroecuador.	Determinar los factores que originan las multas a Petroecuador.	Los despachos inexactos inciden en las multas a Petroecuador.	Despachos inexactos.	Multas a Petroecuador.	X1: Despachos inexactos Y1: Multas	X1: 2 al 5 % de faltante. Y1: # de multas y sanciones 2.	Dep. Operaciones Dep. de Comercialización	Guía de remisión Archivo