

**PROYECTO DEL MÁSTER EN
COMERCIO MENCIÓN EN LOGÍSTICA INTERNACIONAL**

Reutilización de envases de productos lubricantes que se usan en un campo petrolero

Autores:

Jessica Medina

Cristina Jácome

Luis Cazón

Daniel Toscano

Directores:

José Francisco Garrido

Fecha

Quito, 21 agosto 2022

CERTIFICACIÓN

Nosotros Jessica Medina, Cristina Jacome, Luis Cazón y Daniel Toscano, declaramos que somos los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal. Todo los efectos académicos y legales que se desprendan de la presente investigación serán de nuestra sola y exclusiva responsabilidad.

Cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y leyes.



Firma del graduando
Cristina Jacome



Firma del graduando
Jessica Medina



Firma del graduando
Luis Cazón



Firma del graduando
Daniel Toscano

Yo, José Francisco Garrido Director de la Maestría, declaro que, personalmente conozco que los graduandos: Jessica Medina, Cristina Jácome, Luis Cazón y Daniel Toscano son los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal de ellos.

Firma del director del trabajo de titulación
Mgt. Jose Francisco Garrido

Dedicatorias y Agradecimientos

Quiero dedicar este proyecto a mi esposo e hijo, que me brindaron su apoyo, tolerancia, paciencia y tiempo para que pueda estudiar permitiéndome cumplir esta meta personal y profesional. A ellos mi eterno amor y gratitud.

Cristina

Este proyecto dedico primeramente a Dios que me ha brindado la fortaleza para culminar una etapa de mi vida profesional; y a mi mamá por todo su apoyo e infinito amor porque siempre ha fomentado en mí el deseo de superación y triunfo en la vida.

Jessica

Dedico este Proyecto, a todas las personas que formaron parte de esta Maestría: profesores y compañeros que terminaron convirtiéndose en “esos amigos” que nos da el estudio. También dedicado a la familia quien fue un pilar fundamental para darnos la fuerza necesaria en todo momento a lo largo de este curso

Luis

El presente trabajo está dedicado a mi familia, en especial a mi esposa e hijas quienes siempre serán una fuente de inspiración y motivación para los objetivos de vida. Así mismo, agradezco a la organización donde trabajo por haberme auspiciado la participación en este programa.

Daniel

INDICE GENERAL

Contenido

1	Parte introductoria.....	12
1.1	Interés del estudio o definición del proyecto.	12
1.2	Naturaleza o tipo de proyecto.....	12
1.3	Fines y Objetivos del Trabajo (problemas que resolvería la puesta en marcha de este proyecto) .	12
1.4	Justificación e importancia del trabajo del proyecto	12
2	Parte general	13
2.1	Perfil de la organización	13
2.2	Nombre de la empresa	14
2.3	Misión, visión, valores.....	14
2.4	Actividades, marcas, productos y servicios	16
2.5	Ubicación de la sede y operaciones	16
2.6	Propiedad y forma jurídica.....	18
2.7	Mercados servidos o donde tiene ubicadas sus actividades de negocio.....	18
2.8	Organigrama.....	19
2.9	Procesos claves relacionados con el objetivo propuesto	19
2.10	Principales cifras, ratios y números que definen a la empresa.....	20
2.11	Modelo de negocio.....	20
2.12	Grupos de interés (Stakeholders).....	20
2.13	Otros datos de interés	22
3	Parte específica	23
3.1	Capítulo 1: definición de alcance del proyecto	23
3.1.1	Antecedentes	23
3.1.2	Alcance	25
3.1.3	Actividades del proyecto.....	25
3.1.4	Objetivos del proyecto	26
3.1.5	Restricciones del proyecto.....	26
3.1.6	Proyectos relacionados.....	27
3.1.7	Carta de proyecto	27
3.1.8	Proveedores.....	28
3.1.9	Kick off	28

3.1.10	Responsables del proyecto	29
3.1.11	Planificación del proyecto	29
3.1.12	Presupuesto total	30
3.1.13	Procesos claves relacionados con el objetivo propuesto (cadena de valor)	31
3.2	Capítulo 2: riesgos, calidad y control	32
3.2.1	Análisis de riesgos	32
3.2.2	Plan de contingencia de riesgos	34
3.2.3	Control de la calidad	34
3.2.4	Control de costos	35
3.2.5	Costos fijos y variables	36
3.2.6	Costos ocultos	36
3.3	Capítulo 3: estrategia	37
3.3.1	Logística verde (green logistic)	37
3.4	Capítulo 4: distribución física	38
3.4.1	Resumen general	38
3.4.2	Foda (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades)	38
3.4.3	Distancias	39
3.4.4	Transporte terrestre	40
3.5	Capitulo: 5 almacenaje	41
3.5.1	Organización de almacén de la empresa	41
3.5.2	Características de la bodega	42
3.5.3	Sistema de almacenamiento	43
3.6	Capítulo 6: logística inversa	45
3.6.1	Introducción	45
3.6.2	Logística ambiental	45
3.6.3	Justificación normativa	46
3.6.4	Facturación	47
3.6.5	Proceso de retorno de envases para proveedores	48
3.7	Capítulo 7: Soporte logístico integrado	49
3.7.1	El SLI se apoya en dos tipos de logísticas:	50
3.8	Capítulo 8: Análisis modal de fallos y efectos	51
3.8.1	Planificación del mantenimiento	51

3.8.2	Recopilación de la información.....	52
3.8.3	Historial de mantenimiento	52
3.8.4	Registro y codificación de la maquinaria	53
3.8.5	Indicadores de gestión.....	53
3.8.6	Planificación y control de repuestos	53
3.8.7	Metodología para detección de fallos (mantenimiento predictivo)	54
3.8.8	Efectos de fallo de los equipos	55
3.9	Capítulo 9: Sistemas logísticos.....	56
3.9.1	Sistema de información en la organización	56
4	Conclusiones y aplicaciones.....	59
4.1	Conclusiones Generales (breve descripción de los aspectos más importantes del estudio)	59
4.2	Conclusiones Específicas (de la propuesta y su utilidad en un entorno específico).....	59
5	Referencias bibliográficas (normas apa)	61
6	Anexos	63

INDICE DE TABLAS

Tabla N°1 compra de lubricantes en envases de 55 galones

Tabla N°2 renta de espacios en bodega

INDICE DE FIGURAS

Figura N°1	Mapa de bloques e infraestructura petrolera ecuatoriana
Figura N°2	Mapa político de Orellana
Figura N°3	Ubicación geográfica de instalaciones petroleras
Figura N°4	Recorrido del oleoducto SOTE
Figura N°5	Organigrama
Figura N°6	Matriz de partes interesadas
Figura N°7	Matriz de Medelow
Figura N°8	Envases contaminados año 2022
Figura N°9	Restricciones del proyecto
Figura N°10	Acta de kick off del proyecto
Figura N°11	Formato de aprobación presupuestaria
Figura N°12	Cadena de valor
Figura N°13	Análisis foda del proyecto
Figura N°14	Análisis del riesgo de las actividades
Figura N°15	Flujograma de valoración de la calidad
Figura N°16	Control de costos
Figura N°17	Costos ocultos
Figura N°18	FODA de la cadena de distribución
Figura N°19	Distancias terrestres
Figura N°20	Trayecto terrestre
Figura N°21	Centro de acopio
Figura N°22	Renta de espacios en bodega
Figura N°23	Layout del almacén quito sector pifo
Figura N°24	Estantería de lubricantes
Figura N°25	Cobro del valor ecovalor
Figura N°26	Ecovalor por tipo de producto
Figura N°27	Flujograma de retorno de envases
Figura N°28	Plan maestro de mantenimiento
Figura N°29	Modulos ERP

TÉRMINOS Y DEFINICIONES

JOIN VENTURE. - La joint venture es una asociación estratégica temporal (de corto, mediano o largo plazo) de organización

SMA. - Salud, Seguridad y Medio Ambiente

SLI. - sistema logístico integrado

SCM. - Supply Chain Management

COMMODITY. - Todo bien que tiene valor o utilidad, y un muy bajo nivel de diferenciación o especialización

PMA. - Plan de manejo ambiental

IVA. - Impuesto al valor agregado

RECOIL. - Modelo de gestión de residuos del sector lubricantes

RESUMEN

Mediante el presente estudio pretendemos realizar un análisis de la gestión de desechos de envases de productos lubricantes que se adquieren y utilizan en un campo de producción petrolera. En este caso, corresponde a la operación de la compañía Repsol Ecuador que presta servicios al estado ecuatoriano en el Bloque 16 ubicado en la amazonia.

La operación petrolera genera muchos desechos que deben ser tratados adecuadamente conforme a las regulaciones locales y los estándares ambientales de la compañía.

La propuesta corresponde a la reutilización de dichos envases por parte de los proveedores a quienes se les entregara mediante la cadena de transporte de la compañía, pero con la creación de un proceso de logística inversa.

El acuerdo ministerial N°42 del Ministerio del ambiente en el cual se establece la responsabilidad y corresponsabilidad de proveedores y clientes en el manejo de desechos de productos lubricantes y envases será el marco de referencia. Así mismo, se han analizado todos los procedimientos internos de la compañía, así como sus estándares y registros de gestión ambiental para culminar con conclusiones y recomendaciones.

ABSTRACT

With our study, we pretend to do a bussines analysis about waste management lubricant containers that are purcharced and used by their. In this case, it corresponds to the operation of the Repsol Ecuador company who provides services to Ecuador in Block 16 oil field located in the Amazonas park.

That operation produce a lot of waste and it must be treated properly in accordance with local regulations and the company's environmental standards.

The proposal and scope of our work correspond to reuse these containers by suppliers using a company's transport system with a new reverse logistics process.

The ministerial agreement No. 42 of the Ministry of the Environment of Ecuador, who establishes the responsibility and co-responsibility of suppliers and customers in the management of waste from lubricant products and containers, will be the reference of our work. As well, the company's internal procedures, environmental management standards and records have been rewied and we will finish with conclusions and recommendations.

1 Parte introductoria

1.1 Interés del estudio o definición del proyecto.

Nuestro proyecto busca gestionar el reacondicionamiento y la reutilización de envases metálicos de productos lubricantes que se adquieren para la industria hidrocarburífera en un campo petrolero. Para tal propósito, se plantea el uso de logística inversa para devolver los envases a los proveedores para su posterior reúso.

1.2 Naturaleza o tipo de proyecto

Este proyecto corresponde a una empresa ecuatoriana privada que mantiene altos estándares de gestión ambiental en el proceso de extracción y transporte de petróleo desde su campo petrolero en la selva ecuatoriana, así mismo el manejo correcto de sus desechos que genera la actividad de mantenimiento de sus instalaciones.

1.3 Fines y Objetivos del Trabajo (problemas que resolvería la puesta en marcha de este proyecto)

- Reutilizar 10 toneladas anuales de desechos de envases plásticos y metálicos.
- Crear un proceso de cadena inversa de envases.
- Minimizar la disposición final de desechos como chatarra o basura común.
- Generar descuentos con los proveedores por devolución y reutilización de envases.

1.4 Justificación e importancia del trabajo del proyecto

La ONU, a través de líderes mundiales, establecieron objetivos de erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible cuyo plazo será de 15 años. [\(ONU,](#)

s,f). De acuerdo con esta organización, para alcanzar las metas, todo el mundo tiene que hacer su parte: los gobiernos, el sector privado, la sociedad civil y personas como usted. Partiendo de esta guía, el presente trabajo adquiere una justificación relevante de cara hacia una nueva generación de las organizaciones con mayor responsabilidad en la gestión ambiental y sustentabilidad. Un SLI (*Rafael Martín Velázquez, 2021*), será el soporte para la actividad de logística inversa de retorno de los envases.

2 Parte general

2.1 Perfil de la organización

Se trata de una empresa que opera en el sector hidrocarburífero ecuatoriano dedicada a la extracción y transporte de petróleo. La empresa perteneció a la matriz española Repsol y se encuentra en el proceso de cambio de nombre. La empresa pertenece a socios aportantes del capital y Repsol Ecuador.

La operación se realiza en un campo petrolero ubicado en el oriente ecuatoriano, de acuerdo con el mapa de asignación de campos:

Figura N°1

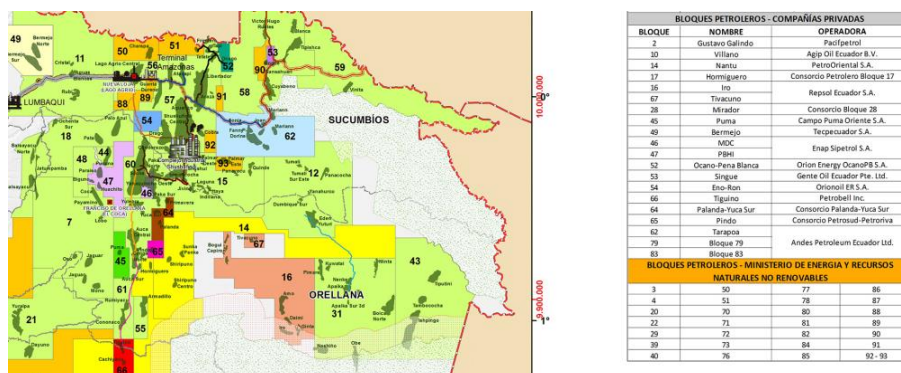


Figura: Mapa de bloques e infraestructura petrolera ecuatoriana
Fuente: Ministerio de Energía y Minas

2.2 Nombre de la empresa
Repsol Ecuador S.A.

2.3 Misión, visión, valores

Política de Salud, Seguridad y Medio Ambiente

Nuestra meta Desarrollar todas las actividades de la Compañía considerando como valores esenciales la salud de las personas, la seguridad, y la protección del medio ambiente. Avanzar de forma progresiva hacia la excelencia, llevando a cabo acciones sistemáticas de mejora, alineadas con los retos y objetivos de cada negocio/área.

Liderazgo y cultura. Impulsar una cultura de salud, seguridad, medio ambiente, así como su gestión integrada desde la dirección, promoviendo la adecuada percepción del riesgo, la transparencia y confianza en el reporte, el aprendizaje continuo y la innovación.

El Comité Ejecutivo Corporativo lidera los programas de salud, seguridad y protección del medio ambiente, considerándolos como prioritarios en la toma de decisiones y proporciona los recursos necesarios, asegurándose de que todo el personal tiene las habilidades necesarias y trabaja de acuerdo con los principios establecidos.

Incorporación de criterios de seguridad y medio ambiente en todo el ciclo de las actividades. Asegurar la gestión proactiva del riesgo en todo el ciclo de las actividades con objeto de prevenir daños en las personas y en los bienes, minimizando el impacto sobre el entorno. Establecer los medios adecuados para prevenir accidentes mayores y limitar sus consecuencias

Cumplimiento de las normas. Cumplir los requisitos legales vigentes en cada lugar, así como la normativa interna establecida, que se elabora considerando las tendencias legislativas y los estándares internacionales, así como con otros compromisos que la organización suscriba con sus grupos de interés, planificando en consecuencia.

Mejora continua. Establecer objetivos y metas de mejora, teniendo en cuenta los requerimientos de los grupos de interés de forma sistemática, evaluar el desempeño de forma continua, aplicando las correcciones necesarias para alcanzar los logros propuestos, definiendo procesos de verificación, auditoría y control para asegurarlos.

Comunicación y relaciones con la sociedad. Construir y mantener canales de comunicación con los grupos de interés, y trabajar conjuntamente

con las comunidades locales y la sociedad, aportando su conocimiento e informándoles de manera fiable y transparente.

Sea cual sea el puesto o ubicación geográfica, todos los empleados son responsables de su propia seguridad, así como de contribuir a la salud, seguridad y desempeño ambiental individual y colectivo. Si existiera conflicto entre la seguridad y los resultados operativos, todos los empleados tienen la responsabilidad de elegir la seguridad, apoyando la dirección siempre esta elección.

[Repsol 2017. Política de Salud, Seguridad y Medio Ambiente. Código: 00-00536PO](#)

Política de sostenibilidad

Nuestra meta Satisfacer la demanda creciente de energía y productos, optimizando nuestra contribución al desarrollo sostenible, para cubrir las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras. Nuestras prácticas empresariales van encaminadas a crear valor en el corto y largo plazo, maximizando los impactos positivos y minimizando los eventuales impactos negativos en la sociedad y en el medio ambiente, a lo largo de toda nuestra cadena de valor, mediante un comportamiento ético y transparente.

Nuestros compromisos. - Repsol asume el compromiso de impulsar las mejores prácticas en materia de sostenibilidad y revisar periódicamente su desempeño. Además, asume el compromiso de conocer y analizar las expectativas de los distintos grupos de interés de la Compañía, tales como accionistas y comunidad financiera, empleados, clientes, socios, proveedores, comunidades locales y sociedad en general. La Compañía establece pautas de actuación, conforme a los valores de Repsol, en asuntos como el respeto de los derechos humanos, protección del medio ambiente, salud y seguridad, gestión de la energía y lucha contra el cambio climático, uso eficiente de los recursos, diversidad, igualdad de oportunidades, responsabilidad fiscal, prevención de conductas ilegales y lucha contra la corrupción. Repsol entiende que la sostenibilidad debe estar integrada en todos los negocios y niveles organizativos de la Compañía, asegurando la disponibilidad de los recursos necesarios, teniendo en cuenta la perspectiva de los grupos de interés, y dispone de instrumentos para:

- Gestionar los riesgos y oportunidades de sus actividades, con objeto de prevenir daños en las personas, bienes y en el medio ambiente.
- Reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero contribuyendo a mitigar los efectos del cambio climático garantizando un suministro de energía segura, eficiente y accesible.

- Asegurar el cumplimiento de los requerimientos legales vigentes, así como de aquellos otros que la organización suscriba.
- Establecer objetivos para contribuir a las metas definidas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- Evaluar y revisar sus sistemas de gestión y control de riesgos de forma sistemática, estableciendo mecanismos de mejora continua, evaluando el desempeño a lo largo de todo el ciclo de vida y llevando a cabo las acciones necesarias para alcanzar los objetivos propuestos, definiendo procesos de verificación, auditoría y control para asegurarlos.
- Trasladar su cultura de sostenibilidad a toda su cadena de valor: clientes, socios, proveedores de productos y servicios y resto de grupos de interés.
- Responder con transparencia a los grupos de interés, a través de indicadores de desempeño económico, ambiental y social que se publican en los informes de la Compañía.
- Fomentar la búsqueda de negocios sostenibles y de economía circular, promoviendo la creación de valor social, estableciendo alianzas y colaboraciones con otros grupos de interés.

[Repsol, 2017. Política de sostenibilidad Código: 00-00536PO](#)

2.4 Actividades, marcas, productos y servicios

Servicio de explotación y transporte de hidrocarburos en yacimientos petroleros.

2.5 Ubicación de la sede y operaciones

Las plantas de producción están ubicadas en el Bloque Petrolero 16, en la provincia de Orellana en el cantón Aguarico en el oriente ecuatoriano. El Bloque 16 tiene dos plantas o facilidades de producción y un sistema de tuberías que conecta al oleoducto transecuatoriano SOTE que es de propiedad del estado ecuatoriano.

En las figuras N°2, 3 y 4 se puede visualizar la ubicación geográfica de las instalaciones petroleras:

Figura N°2



Figura Mapa político de la provincia de Orellana
Fuente mapas owje

Figura N°3

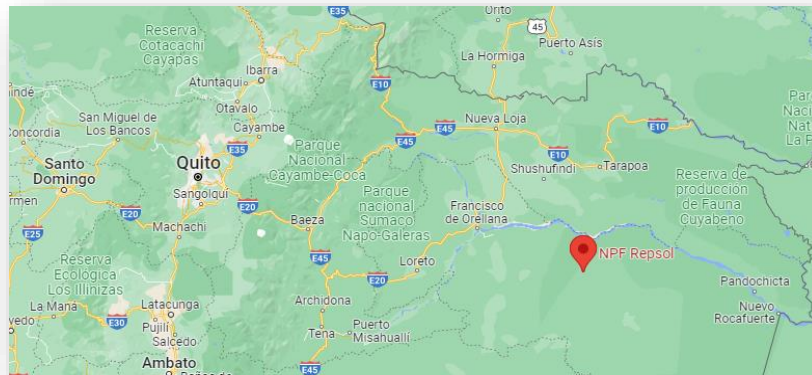


Figura: ubicación geográfica de las instalaciones petroleras
Fuente: Google maps

Figura N°4

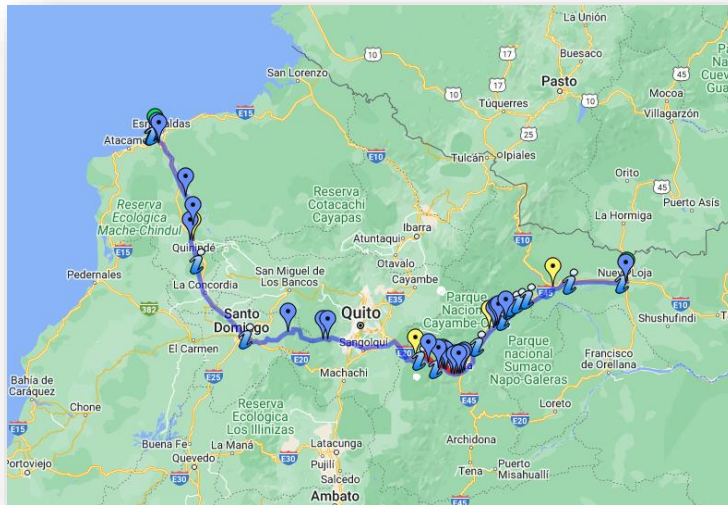


Figura: recorrido del oleoducto SOTE
Fuente: Google maps

Las oficinas administrativas se ubican en la ciudad de Quito, Ecuador.

2.6 Propiedad y forma jurídica

Es una empresa con personería jurídica que operan bajo la figura de un Join Venture que está formado por tres socios; Opic, Sinochem, New Stratus, quienes aportan el capital operativo. Uno de ellos es el operador del bloque petrolero.

2.7 Mercados servidos o donde tiene ubicadas sus actividades de negocio

El petróleo se entrega al estado ecuatoriano y este a su vez reconoce un valor por cada barril extraído y transportado. Este producto considerado como commodity se vende en mercados internacionales a consumidores finales e intermediarios quienes a su vez realizan la reventa.

2.8 Organigrama

La organización cuenta con una estructura organizacional con un director de la Unidad de negocio que tiene a su cargo varios gerentes responsables de las diversas áreas.

Figura N°5

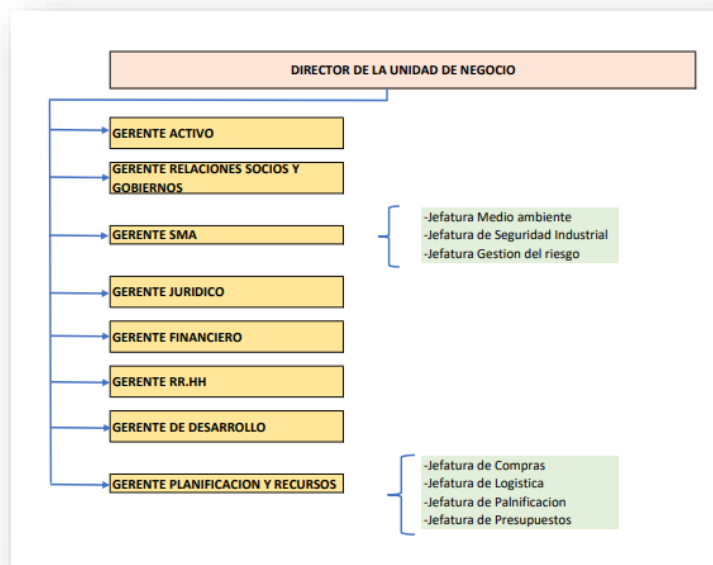


Figura: Organigrama
Fuente propia

2.9 Procesos claves relacionados con el objetivo propuesto

- Los procesos claves son de SCM por ser el enlace comercial con los proveedores, este se encarga de establecer condiciones de contratación y compra con los proveedores.
- Almacenes que tiene la responsabilidad de almacenamiento temporal de los insumos que adquiere la organización.
- SMA que almacena los desechos generados por la operación y realiza un control de su disposición final

2.10 Principales cifras, ratios y números que definen a la empresa

La compañía produce aproximadamente ocho millones de barriles de petróleo por año (ARCERNR, junio 2022), por lo que se requiere volúmenes considerables de repuestos y lubricantes para las actividades de mantenimiento de las instalaciones que procesan el petróleo.

Por otro lado, se estima que anualmente se desechan 10 toneladas entre envases plásticos y metálicos de los productos químicos y lubricantes que se adquieren.

2.11 Modelo de negocio

Es un modelo de negocio extractivo de un recurso natural no renovable con un ciclo de producción continua que extrae desde el subsuelo a la superficie; procesan el producto en una planta de separación de arenas, gas y agua, y se lo entregan al estado para su comercialización.

Las plantas de producción requieren la provisión de repuestos y lubricantes para estar operativas las 24 horas al día, por ello utilizan una cadena de logística de producción (S. Nájera, febrero 2021) para mantener la cantidad de repuestos adecuados para la operación. La planificación de los repuestos es parte de un plan maestro de mantenimiento de instalaciones.

2.12 Grupos de interés (Stakeholders)

Son varios los grupos de interés que hay en este tipo de industria sin embargo para la gestión de desechos las clasificaremos en dos grupos: internas y externas; para ellos utilizaremos una matriz de partes interesadas que se expresan en la siguiente figura:

Figura N°6

Partes interesadas internas	Partes interesadas externas
Gerencia de SMA Jefe de SMA Jefe de Logística Jefe de Compras Coordinador de Medio Ambiente	Proveedores Ministerio de Medio Ambiente Sociedad y comunidades

Figura: matriz de partes interesadas
Fuente propia

Los stakeholders internos corresponden a funcionarios de la organización quienes realizan la gestión de adquisición de insumos, almacenamiento de repuestos y el tratamiento y disposición final de desechos.

Los stakeholders externos representan proveedores que proveen los productos lubricantes, el Ministerio del Ambiente que fiscaliza la gestión integral de desechos y la sociedad en general beneficiaria de un menor impacto ambiental.

En cuanto a la relación de poder e interés de las partes interesadas las representamos a través de una matriz de Mendelow (*J. Garrido, febrero 2021*), donde podemos darnos una idea de la relación de poder entre los diversos stakeholders representados en la siguiente figura:

Figura N°7



Figura: matriz de partes interesadas (Mendelow)
Fuente propia

La Gerencia y Jefatura de SMA representan los niveles más altos de toma de decisión para un proyecto de bajo impacto ambiental puesto que es el soporte para impulsar la ejecución del proyecto.

La Coordinación de SMA y jefe de logística son los brazos de ejecución del proyecto.

El jefe de Compras tendrá la responsabilidad de conseguir acuerdos con proveedores para recibir envases usados como parte de pago.

Finalmente, el Ministerio del Ambiente, Sociedad y Comunidades como fiscalizadores y beneficiarios de un menor impacto ambiental.

2.13 Otros datos de interés

La empresa cuenta con un estudio de impacto ambiental conocido como PMA que establece los criterios para prevenir, controlar, mitigar y controlar la actividad socioambiental de la actividad que realizan. La organización también cuenta con una certificación ISO 14001 de gestión ambiental y 50001 de eficiencia energética que son el soporte para la concesión de sus objetivos ambientales.

3 Parte específica

El proyecto lo hemos definido como: reutilización de envases de productos lubricantes que se usan en un campo petrolero

3.1 Capítulo 1: definición de alcance del proyecto

➤ Antecedentes

Los lubricantes que se adquieren para la operación petrolera del Bloque 16 sirven para el mantenimiento de las plantas o facilidades de producción. Cada año se adquieren aproximadamente 1000 envases de lubricantes, los mismos que luego de ser trasvasados son desechados

Tabla N°1

Cantidad de lubricante adquirido en envases	
Año	Envases
2019	749
2020	1004
2021	1145

Tabla de compra de lubricantes en envases de 55 galones
Fuente propia basado en registros SAP 2019-2021

De este total de envases adquiridos, se estima que aproximadamente 10 toneladas corresponden a desechos de este tipo. No existe un registro exacto de cuantos envases son solamente de productos lubricantes, pero existe un registro total de estos conforme a la siguiente figura:

Figura N°8

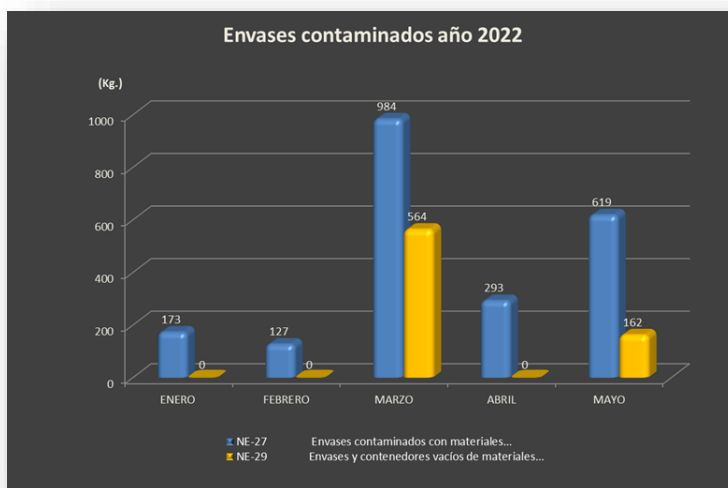


Figura: envases contaminados año 2022
Fuente: Departamento de SMA

Como marco jurídico, existe el acuerdo ministerial N°42 (*Ambiente, agosto 2022*) “Instructivo para la aplicación de la responsabilidad extendida en la gestión integral de aceites lubricantes usados y envases vacíos” en el cual establece a los comercializadores, distribuidores y usuarios finales corresponsables de la gestión ambientalmente racional de estos productos cuando se convierten en residuos o desechos.

Entre los objetivos de dicha ley constan:

- Recuperar el 20% de los aceites lubricantes puestos en el mercado del periodo inmediato anterior.
- Recuperar 10% de los envases vacíos puestos en el mercado del periodo inmediato anterior.
- Presentar anualmente el cumplimiento de las actividades planteadas en el Plan de Gestión Integral.

Así mismo el artículo N°8 de dicho instructivo se realiza bajo un principio de jerarquización de los procesos:

- Reutilización
- Reciclaje

Por otra parte, la organización cuenta con un modelo de distribución física (*L. Gabela, febrero 2022*) para transportar los lubricantes desde su bodega transitoria en Quito hacia las instalaciones del Bloque 16.

➤ Alcance

Consistirá en la implementación de logística inversa en el cual los envases vacíos de lubricantes serán devueltos desde el Bloque 16 con el servicio de transporte que usa la cadena de distribución de la organización. El alcance incluye el proceso de estiba, transporte y almacenamiento.

➤ Actividades del proyecto

➤ Centro de acopio de envases:

- Diseño y elaboración de layout para almacenamiento de envases.
- Contratación de servicios de almacenamiento

➤ Cadena de transporte para movimiento de los envases desde el campo petrolero:

- Levantamiento información de frecuencia de transporte de carga que va y retorna del campo petrolero.
- Fijar frecuencias de transporte y tarifas referenciales para negociar con proveedores.
- Realizar adendas a los contratos actuales de transporte para que incluya distribución inversa.

➤ Sistema de control de calidad

- Crear un proceso de manipulación o estiba de envases.

➤ **Objetivos del proyecto**

3.1..1 **General**

Generar de un flujo de movimiento de distribución inverso de los envases de lubricantes aprovechando la legislación del acuerdo ministerial N°42 y la disponibilidad de un sistema de transporte fijo.

3.1..2 **Objetivos específicos**

- Crear el proceso de almacenamiento de envases
- Crear la cadena de transporte inversa para envases
- Reducir el desecho de envases metálicos
- Generar buenas prácticas de logística inversa.

➤ **Restricciones del proyecto**

El proyecto tiene muy pocas restricciones para cumplir su viabilidad dado que operativamente cuenta con una cadena de distribución sólidamente establecida que le permite abastecer de insumos a la operación y que le permitiría retornar con materiales desde el campo. El marco legal también es un impulso para mitigar restricciones; sin embargo, hay restricciones para el proyecto:

Figura N°9



Figura: Restricciones del proyecto
Fuente: propia

- 3.1..1 Alcance. - Existen muchos repuestos y desechos metálicos que pueden ser tratados bajo un sistema de logística inversa y que en muchos casos la organización realiza estos procesos aun cuando no son documentados como tal, pero el alcance debe incluir solamente a los envases metálicos de lubricantes.
- 3.1..2 Tiempo. - El proyecto debe ejecutarse en un plazo máximo de 6 meses sobre todo porque el acuerdo ministerial N°42 se encuentra vigente desde abril 2021.
- 3.1..3 Costes. – El proyecto estima un coste máximo de USD 20.000 por año por servicios de transporte y estiba adicionales. En principio la cadena de distribución interna abastecerá al proyecto por lo que supondría que el presupuesto anual contemplado cubrirá el alcance del servicio

➤ **Proyectos relacionados**

Es un proyecto nuevo para la organización que no interfiere con las actividades normales de la empresa y en su reemplazo generaría un valor agregado de por una logística de retirada *(Rafael Martín Velázquez, 2021)*.

➤ **Carta de proyecto**

Carta de proyecto

Para. – Director de la organización

Asunto: Presentación de proyecto “Reutilización de envases de productos lubricantes que se usan en un campo petrolero”.

Dado al significativo uso de envases metálicos de los lubricantes que se utiliza en el Bloque 16, se ha tomado la iniciativa de crear un nuevo proyecto de logística inversa de envases, amparado en el acuerdo ministerial N°42 y por el

cual pagamos el servicio de logística inversa a los proveedores de estos productos. El proyecto consiste en crear un nuevo proceso de logística inversa para realizar la devolución de envases a nuestros proveedores quienes se encargarán de la reutilización y disposición final si es el caso.

Sin otro particular, de antemano agradecemos el apoyo que se brinde dar a este proyecto.

Atentamente,

Director del proyecto

➤ Proveedores

Los servicios que la organización ha contratado por un determinado plazo servirán de base para los servicios que requiere este proyecto:

- Contrato de servicio externalizado de transporte de la organización
- Contrato de servicio de transporte de almacenamiento de la organización
- Contratos de provisión de lubricantes

➤ Kick off

Una de las actividades más relevantes en la gestión de proyectos es el levantamiento inicial de información donde recabaremos todos aquellos datos que nos permitan conocer:

- Detalles del movimiento de mercancías
- Permisos gubernamentales
- Frecuencias
- Ruta principales y alternas
- Tasa de ocupación de las unidades de transporte
- Costos asociados a la cadena de distribución.

Para tal propósito, documentaremos la información en un formato standard expresado en el figura n°10

Figura N°10

ACTA DE KICK OFF DE PROYECTO					
PROYECTO:					
Participantes	Solicitante		Responsable del proyecto		Datos Generales:
	Nombre	Cargo	Nombre	Cargo	Código:
					Fecha: 26
Ítem	ASUNTO: KOM de levantamiento de información			Responsable	Fecha
	Daniel Toscano				26/10/2021
Requerimientos clientes					
1					
Plazos					
2					
Costos					
4					
Restricciones					
5					

Figura: Acta de kick off del proyecto
Fuente: Propia

➤ Responsables del proyecto

Jefe proyecto: Daniel Toscano
 Analista de proyecto: Jessica Medina
 Analista de proyecto: Cristina Jacome
 Analista de proyecto: Luis Cazón
 Validador de proyecto: jefe de SMA de Repsol Ecuador
 Sponsor de proyecto: jefe de SMA de Repsol Ecuador
 Aprobador de proyecto: director de Unidad de Negocio de Repsol Ecuador

➤ Planificación del proyecto

El diagrama de GANTT consiste en un diagrama de barras con el que se relacionan las actividades y las tareas de un determinado proyecto con el

tiempo y duración de cada una de ellas (Rafael Martín Velázquez, febrero 2021), es la herramienta en la cual constaran las actividades de manera ordenada y cronológica. El objetivo será el de optimizar tiempos y recursos, anexo N°1. El diagrama de Pert nos permite visualizar de manera gráfica las actividades ejecutas en paralelo, anexo N°2

➤ Presupuesto total

Todo proyecto requiere de la aprobación presupuestaria del Director de la unidad de negocio, quien a su vez solicita la aprobación de los socios del Join Venture. El presupuesto es pequeño por lo tanto este se considerará un gasto operativo y no una inversión de capital. La figura N°11 nos muestra el formulario con el cual solicitaremos la aprobación presupuestaria:

Figura N°11

FORMULARIO APROBACIÓN COSTOS DE PROYECTOS			
Area solicitante	Descripción	Motivo por el que se requiere	Valor por año
Departamento de proyectos	Costos de contratacion	Proyecto de logistica inversa de envases metalicos	\$ 2,000.00
Departamento de proyectos	Servioio de diseño de espacios industriales de almacenamiento		\$ 2,000.00
Departamento de proyectos	Servicios de transpore		\$ 10,000.00
Departamento de proyectos	Servicios de estiba		\$ 6,000.00
			\$ 20,000.00
_____ FIRMA: Jefe de proyecto FECHA:			
_____ FIRMA: Director de Unidad de Negocio FECHA:			

Figura: Formato de solicitud presupuestaria
Fuente: Propia

➤ Procesos claves relacionados con el objetivo propuesto (cadena de valor)
 La cadena de valor de Porter (1982), “La cadena de valor”, es un concepto que permite interrelacionar los eslabones de toda la organización y diferencias entre las actividades primarias y las actividades de apoyo o soporte.

La cadena de valor de Repsol Ecuador S.A, se basa en este modelo de análisis de en la cual se distinguen las actividades primarias de Exploración y evaluación de reservas, identificación y adquisición de las oportunidades y Desarrollo y Exploración de las reservas; y, las actividades de apoyo de SCM, SMA, Personas y Organización, Dirección General Económica Financiera, Sistemas de información, Servicios Jurídicos y Seguridad Corporativa. En el figura N°12 se detalla la cadena descrita:

Figura N°12

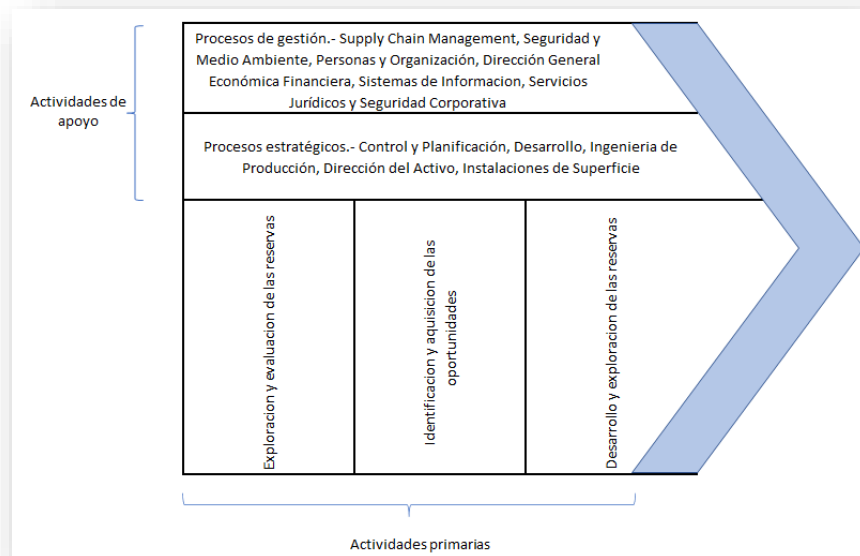


Figura: La cadena de valor de Repsol Ecuador
 Fuente: Propia

3.2 Capítulo 2: riesgos, calidad y control

➤ **Análisis de riesgos**

El análisis FODA (Albert S. Humphrey, sf), es una herramienta que nos ayuda a determinamos las principales características que pueden beneficiar o afectar la ejecución del proyecto y que a su vez pudieran representar un riesgo para la ejecución. En siguiente figura mostramos el análisis:

Figura N°13

<p><u>Fortalezas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Industria petrolera apoya programas de reciclaje - Hay presupuesto para progrmas de reciclaje 	<p><u>Debilidades</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Estiba inadecuada de los recipientes que evitara el reuso de los envases
<p><u>Oportunidades</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Crear un precedente de logisitca inversa - Marketing de gestión ambiental para las dos partes - Beneficio economico por reutilizacion de envases 	<p><u>Amenazas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Generar costos de transporte fuera de la planificación que podría generar un desinteres en proyecto

Figura: Análisis FODA del proyecto
Fuete: Propia

El proyecto cuenta con más beneficios y oportunidades que debilidades y amenazas. La logística de retirada de los envases cuanta un marco legal muy sólido y claro que daría viabilidad a este proyecto.

Para el análisis del riesgo usaremos una matriz que nos permitirá cuantificar la exposición al riesgo que tiene cada una de las actividades y cuál es el impacto que pudiese tener dentro de la gestión del proyecto. Esta combinación genera el tipo de riesgo y se expresa en la siguiente figura:

Figura N°14

Tipo de actividad	Porbabilidad ocurrencia					Impacto				Tipo de riesgo	
	Muy alta	alta	Moderada	baja	muy baja	Catastrofico	Mayor	Moderado	Menor		Insignificante
Industria petrolera no apoya programas de reciclaje											Bajo
Falta de presupuesto para programas de reciclaje											Medio
Estiba inadecuada de los recipientes que evitara el reuso de los envases											Medio
Crear un precedente de logisitca inversa											Bajo
Marketing de gestión ambiental para las dos partes											Bajo
Beneficio economico por reutilizacion de envases											Bajo
Generar costos excesivos de transporte											Bajo

Figura: Valoración del riesgo de las actividades
Fuete: Propia

➤ Plan de contingencia de riesgos

El plan de contingencias estará conformado por las acciones que se deberán tomar para evitar que el impacto de la acción resulte en un peligro de continuidad del proyecto. Es un proyecto con una valoración de impacto muy baja sin embargo el director del proyecto deberá estar preparado ante la ocurrencia:

➤ Alto Riesgo

No existen riesgos altos

➤ Mediano Riesgo

- Establecer un procedimiento de estiba de envases tanto para la recepción como para el despacho de estos. De preferencia la estiba deberá contemplar el uso de equipos de apoyo logísticos
- Soportados con el acuerdo ministerial N°42, solicitar la aprobación presupuestaria necesaria.

➤ Control de la calidad

El plan de control de calidad incluye todas las fases del proyecto, desde la concepción y el levantamiento de información por parte del cliente, hasta la ejecución y retirada del mismo. Para tal propósito, proponemos un flujo lógico de control:

Figura N°15

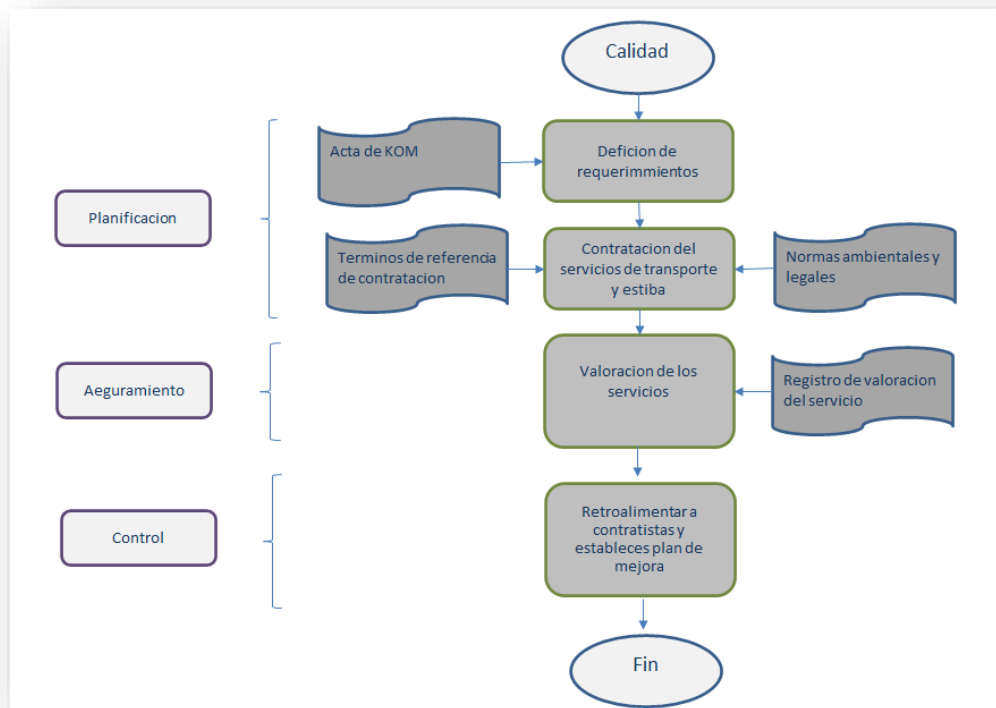


Figura: flujograma de valoración de la calidad
Fuente: Propia

La gestión de la calidad cubrirá al cumplimiento de los requerimientos del proyecto y la calidad de los servicios que debemos recibir por transporte y estiba de envases. El aseguramiento del servicio tiene como soporte el contrato firmado entre las partes y las tablas de penalidades que se establecen por incumplimiento.

➤ **Control de costos**

La ley N°42 establece el cobro de una tasa de \$0,04 por galón + IVA en la venta de productos lubricantes, este impuesto cubrirá los costos de logística de retirada de los envases por parte de los proveedores, sin embargo, estos costos no incluyen

el recojo en el origen puesto que el bloque 16 es un área sensible que requiere un protocolo de ingreso que en este caso podría generar falta de fluidez del proyecto. Es por eso que es necesario un plan de costos adicionales a los ya establecidos por dicha ley:

Figura N° 16

COSTOS							
LOGISTICA INTERNA				LOGISTICA EXTERNA			
INFRAESTRUCTURA	Valor unitario	UM	VALOR TOTAL	LOGISTICA DE TRANSPORTE	Valor unitario	UM	VALOR TOTAL
Manimiento infra estructuras	\$ -	Mes	0	Traslado de Envases al Proveedor	\$ -	Flete	\$ -
Estibaje	\$ -	Unidad	0	Estiba	\$ -	Dia	\$ -
Almacenaje	\$ -	M2	0				
COMPRAS Y CONTRATACIONES							
Adendas contractuales	\$ -	Unidad	\$ -				
Permisos	\$ -	Unidad	\$ -				
Transporte	\$ -	Flete	\$ -				
RECURSOS HUMANOS							
Mano de Obra	\$ -	H/H	\$ -				

Figura: control de costos
Fuente: Propia

➤ **Costos fijos y variables**

Podemos establecer los dos tipos de costos que genera el proyecto:

- **Costos fijos:**
 - Permisos anuales de transporte de mercancías y desechos
 - Servicios de almacenaje
 - Servicios de estiba
 - Servicio de transporte de distribución inversa
- **Costos variables**
 - Transportes adicionales

➤ **Costos ocultos**

Los principales costos ocultos tienen relación con la ineficiencia del transporte y un procedimiento inadecuado de estiba de los envases, para ello se establece un flujograma y un conjunto de indicadores:

Figura N°17



Figura: costos ocultos
Fuente: Propia

3.3 Capítulo 3: estrategia

➤ **Logística verde (green logistic)**

La logística verde se basa en la mejora del uso de los materiales logísticos, buscando impulsar un desarrollo de la economía circular concentrada en materias primas, almacenamiento, procesos y transporte amigables con el medio ambiente; que, combinados con las tácticas de clientes, empresas, proveedores y estados, forman iniciativas para su implementación y un desarrollo sostenible.

Este proyecto pretende aprovechar al máximo la reutilización los envases amparados en una ley ambiental que obliga a las comercializadores y consumidores de estos productos a mantener un programa de reciclaje. Es un proyecto en su totalidad green logistic.

3.4 Capítulo 4: distribución física

➤ Resumen general

La distribución física es la actividad encargada de hacer posible el desplazamiento físico de los productos a lo largo de los canales de distribución, en esta radica la importancia para mejor procesos y tiempos de entrega. Para nuestro caso específico este proceso comienza en el bloque 16 de la compañía REPSOL ubicado en la amazonia ecuatoriano en la provincia de Orellana donde se almacenará temporalmente en un centro de acopio de residuos aproximadamente entre 20 y 100 tambores mensuales para posteriormente ser transportados a las bodegas ubicadas en la ciudad de Quito.

➤ Foda (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades)

Una vez identificado el objetivo de la distribución, es preciso que se realice un análisis organizacional con la finalidad de encontrar la viabilidad del proyecto de distribución física y si existieren amenazas en la implementación:

Figura N°18

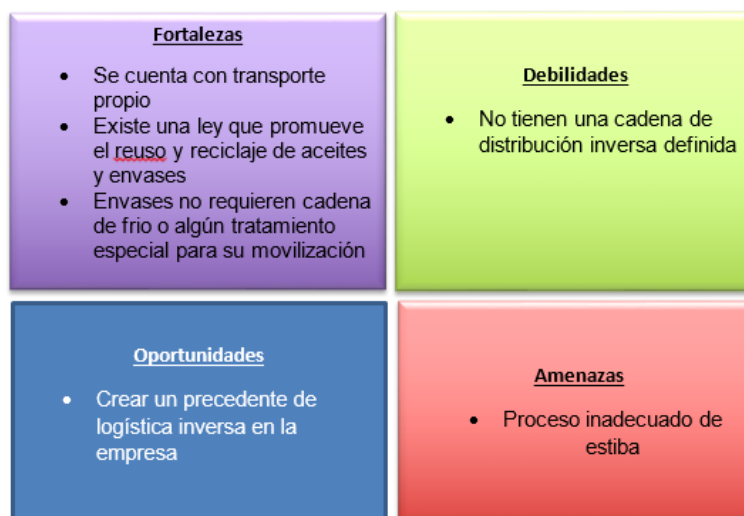


Figura: Foda de la cadena de distribución
Fuente: Propia

➤ Distancias

Ecuador es un país con una superficie total de 256.370 metros cuadrados (Ecuador, 2022) cuenta con una red de carreteras de 10.285,53 kilómetros, de los cuales 6.880,50 km están en buen estado y el restante son vías por la que se debe circular con precaución.

Figura N°19

ESTADO	LONG. (Km.)	%
BUENO	6,880.50	66.89%
CIRCULE CON PRECAUCIÓN	3,405.03	33.11%
TOTAL	10,285.53	100%

Figura distancias terrestres
Fuente: <https://www.obraspublicas.gob.ec/mapa-estado-de-carreteras-ecuador/>

Las distancias entre las provincias de Orellana y Pichincha son de 296.7 km, el tiempo tomando en cuenta un día sin tráfico nos tomaría 5 h 33 min llegar al destino. El gráfico muestra una referencia terrestre de las distancias:

Figura N°20



Figura: Trayecto terrestre
Fuente: Google Maps

➤ **Transporte terrestre**

Como se mencionó anteriormente contamos con transporte propio mismo que se encarga de transportar repuestos e insumos al bloque 16 ubicado en la provincia de Orellana, la idea es que estos camiones se regresen a Quito cargando y movilizandolos hacia las bodegas que rentamos allá.

- Los camiones que realizaran el servicio de transporte terrestre entre el Bloque 16 hacia el depósito temporal en Quito tienen las siguientes características: camión cerrado de cajón metálico tipo furgón con dimensiones de: 6.30 largo x 2.5 ancho x 2.50 alto, capacidad máxima de 10 tons.
- El cargamento para enviar no debe superar el límite de carga permitido o recomendado
- La frecuencia de despacho del camión al campo es de uno (1) por semana y adicionales conforme a la demanda misma frecuencia se utilizará para

movilizar los envases a la ciudad de Quito con el fin de no incurrir en más gastos.

- El despacho de los envases hacia la bodega en Quito se realizará los martes en tanto que el lunes se consolida toda la carga recibida.

3.5 Capitulo: 5 almacenaje

➤ Organización de almacén de la empresa

Actualmente Repsol cuenta con un centro de acopio de residuos propio en el bloque 16 midiendo aproximadamente 1000 metros cuadrados en el mismo se almacenarán temporalmente los envases vacíos para su posterior traslado a la ciudad de Quito, figura

Figura N°21



Figura imagen referencial de centro de acopio
Fuente

Por otra RESPOL externaliza el servicio de bodega en Quito por lo que la bodega es rentada, la misma se encuentra en el sector de Pifo y su dimensión es de aproximadamente 500 metros cuadrados. Lo que se

pretende para este proyecto es arrendar un espacio más que sirva exclusivamente para el almacenaje de los envases vacíos.

Tomando en cuenta que las dimensiones de un tambor de aceite estándar son: 580mm de diámetro 875mm de alto y la cantidad de tambores que se estiman almacenar son de 20 a 100 tambores al mes se requerirá arrendar 10 metros cuadrados adicionales.

➤ Características de la bodega

- El depósito deberá contar con todas las seguridades como son: servicio de guardianía, CCTV (control de cámaras de televisión), puertas eléctricas, sistema contra incendios, sistema de alarmas, etc.; que garanticen la integridad de los bienes.
- Rampa para carga y descarga de materiales.
- Los patios tendrán acceso para el ingreso de equipos de izaje.
- La renta del almacén adicional será cobrada por el metro cuadro al día.

Tabla N°22

Descripción	Cantidad	Unidad de medición
Almacenaje de materiales	0-10	M2/día
Almacenaje de materiales	11-20	M2/día
Almacenaje de materiales	21 - 50	M2/día
Almacenaje de materiales	51 en adelante	M2/día

Tabla de renta de espacios en bodega
Fuente: propia

Figura N°23



Figura LAYOUT DEL ALMACEN QUITO SECTOR PIFO
Fuente propia

➤ Sistema de almacenamiento

Debido al espacio y a la distribución de la bodega decidimos usar estanterías convencionales combinado con un almacenamiento el bloque.

3.5..1 Estanterías convencionales

Este sistema de almacenamiento responde a la idea tradicional de estantería que todos podemos concebir (Lara Gabela Alonso). Debido a la naturaleza del producto a almacenar tenemos exigencias modestas a nivel de espacio como de peso por lo que estas estanterías pueden servir para el almacenamiento de entre 16 a 24 tambores de 200 litros, las mismas deben cumplir las normas de seguridad vigentes.

Figuras N°24



Figura estantería de lubricantes

Fuente propia

3.5..2 Almacenamiento en bloque

En este caso no hablamos de un sistema de almacenamiento en sí, sino más bien de un modo de almacenar mercancía en el almacén. Este sistema presenta la ventaja de que permite un gran aprovechamiento del espacio (Lara Gabela Alonso). Debido a que el producto a almacenar son envases vacíos no se requiere una gestión de mercancías con un control estricto por lo que este tipo de almacenaje se acopla muy bien a nuestra necesidad.

3.5..3 La maquinaria del almacén

El equipo que será necesario para la gestión de este almacén es sencillo tomando en cuenta que la bodega principal ya está completamente equipada. Para este proceso de logística inversa vamos a necesitar:

- Trans paleta manual

- Montacargas
- Pallets

3.6 Capítulo 6: logística inversa

➤ Introducción

Hoy por hoy buscar alternativas para un mejor manejo de residuos debería ser un punto vital para considerar en cualquier organización, es por eso que este proyecto propone crear un proceso de logística inversa cuyo objetivo es reusar los envases desechados de los aceites lubricantes. Para lograr este objetivo se pretende financiar con recursos propios de la empresa además de trabajar juntamente con los proveedores de aceite ya que ellos se comprometerán a readecuar y a reusar los envases que se les envíe de vuelta.

➤ Logística ambiental

En vista que debemos trabajar en equipo con nuestros proveedores para que este proceso de logística inversa arranque se propone incorporar el ECOVALOR en la factura de cada comercializadora, distribuidora y demás actores de la cadena del sector lubricante por el cual se financiara la operación de reutilización de envases.

El ECOVALOR será cobrado por nuestros proveedores y será transferido en la factura a todos los actores de la cadena de distribución hasta llegar al consumidor final. Este beneficio solamente podrá aplicarse para los miembros de la asociación Ecuatoriana de Lubricantes. Los productos que grabará el ECOVALOR serán únicamente las ventas de aceite lubricante al mercado nacional, indistintamente si el sujeto que adquiere el producto es comerciante intermediario o consumidor final.

El objetivo de la existencia y cobro del ECOVALOR es el financiamiento del Modelo de Gestión de Aceites Usados y Envases encargado de la gestión y trazabilidad de los residuos del sector el mismo que será financiado por el consumidor final, al ser cobrado desde el productor, siguiendo por distribuidores hasta llegar a ser recuperado mediante el cobro en el último eslabón de la cadena al cliente final. Lo anterior en base a los principios de que quien contamina paga y Responsabilidad Extendida del productor.

➤ **Justificación normativa**

El Acuerdo Ministerial 042 que contiene el “Instructivo para la aplicación de la responsabilidad extendida en la gestión integral de aceites lubricantes usados y envases vacíos” trae consigo la obligatoriedad a productores entendiéndose a productores e importadores (responsables) y a los demás actores de la cadena sean estos distribuidores o consumidores finales (corresponsables) de aceites lubricantes a nivel nacional de realizar la gestión ambientalmente adecuada a través de Planes de Gestión individuales o colectivos aprobados por la Autoridad Ambiental Nacional, cuando el aceite lubricante se haya convertido en residuo peligroso incluyendo los envases de los mismos. La responsabilidad extendida del productor como está definida en la legislación ambiental ecuatoriana permite que el productor e importador defina el mecanismo de financiamiento de los planes de gestión que son responsables de implementar. Tomando como referencia el Artículo 663 ([Gestión Integral de residuos o desechos](#)) del Reglamento del Código Orgánico del Ambiente.

➤ Facturación

Para fines de transparencia, cumplimiento legal y para evitar la competencia desleal, el ECOVALOR gestionado por RECOIL deberá ser cobrado incluyendo una leyenda estandarizada en la factura siendo la elegida por la mayoría “Gestión Ambiental de Aceites Usados y Envases RECOIL”. Al ser incorporado en la factura al ECOVALOR se le carga el impuesto valor agregado IVA dado que es cobrado como un servicio es decir va incorporado como un ítem o producto adicional. A continuación, se detallan algunos ejemplos de cómo puede ir detallado el ecovalor en la factura:

Figura N°25

Artículo	Descripción	Cantidad	Precio	% Dcto	Total
XXX	Aceite hidráulico	1 Galón	\$\$		
XX1	Gestión Ambiental de Aceites Usados y Envases RECOIL	1	\$\$		
				Subtotal:	
				IVA:	
				Total:	

Figura cobro del valor ecovalor
Fuente Recoil

Figura N°26

PRESENTACIÓN PRODUCTO	ECOVALOR
1 Galón Americano	\$0,04
1 kilogramo	\$0,01
1 litro	\$0,01
1 libra	\$0,01

Figura Ecovalor por presentación de producto
Fuente Recoil

➤ Proceso de retorno de envases para proveedores

- Los envases vacíos inicialmente se almacenarán en nuestro centro de acopio de residuos en el bloque 16 en la provincia de Orellana.
- Los envases serán cargados en nuestros camiones mismos que previamente descargaron los repuestos e insumos requeridos en el bloque 16 y será movilizados a nuestra bodega ubicada en Pífo en la ciudad de Quito.
- Al momento de descargar los envases vacíos para ser almacenados se debe realizar una rápida inspección verificando el estado de estos y confirmando que están aptos para ser entregados a los proveedores.
- Se procederá a la entrega de los envases a los proveedores bajo el compromiso de que readecuen y reúsen los envases, los proveedores usaran su propio transporte para movilizar los envases a sus respectivos centros de acopio para posteriormente ser reacondicionados.

Figura N°27

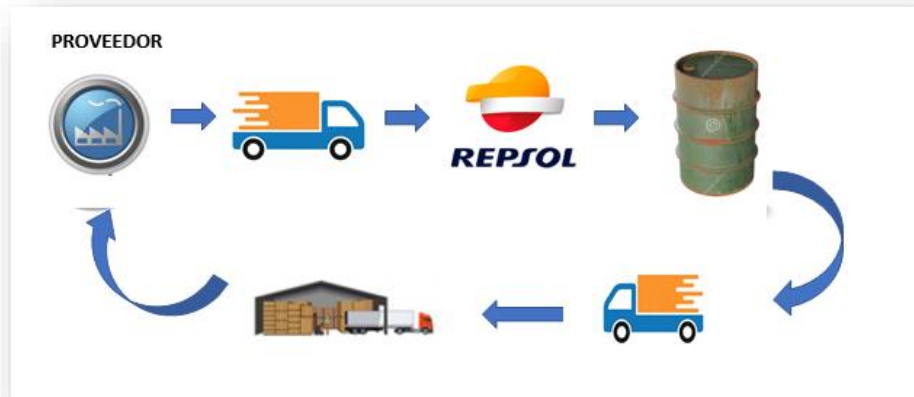


Figura: Flujograma de retorno de envases
Fuente: propia

3.7 Capítulo 7: Soporte logístico integrado

El soporte logístico integrado (SLI), es una herramienta que permite dar apoyo a las actividades básicas de la logística con el objetivo de minimizar errores y corregirlos en el menor tiempo posible. (Rafael Martin Velásquez, 2022)

Hoy en día las diferentes industrias están expuestas a cambios en el ámbito logístico, por lo que se ven obligadas a que su cadena logística funcione de manera integrada aportando a estas empresas en términos de eficiencia como de satisfacción del cliente.

En este tipo de industrias es común contar con un modelo de logística integrada pues son procesos tan bien realizados y que se enlazan entre sí.

Debido a las características de crudo pesado, 14° API (American Petroleum Institute), el procesamiento requiere de facilidades para la separación de hidrocarburos de gas, arena y agua; dichas plantas están conformadas por tanques, tuberías, bombas y equipos de generación eléctrica, que requieren de un programa de mantenimiento preventivo y correctivos.

- El SLI se apoya en dos tipos de logísticas:
 - Logística interna. - El proceso de extracción y producción petrolera se caracteriza por ser continuo y sin interrupciones a lo largo del año, donde la cadena logística debe garantizar el abastecimiento oportuno de repuestos, lubricantes y partes que servirán para los mantenimientos de los equipos. Entre los principales insumos que se adquieren constan:
 - Repuestos para motores generadores
 - Válvulas de control y seguridad
 - Lubricantes y productos químicos
 - Insumos de seguridad industrial
 - Tuberías, entre los principales

Para el proyecto en curso nuestros productos son los envases de los lubricantes y productos químicos que esta industria usa en los diferentes procesos industriales; estos envases vacíos al volverlos a reutilizar usarán una logística interna simple de retorno desde el Bloque 16 hacia a una bodega instalada en Quito

- Logística operativa. - Consiste en la planificación de necesidades de repuestos a través de los módulos de mantenimiento y materiales de SAP, dichos módulos son programados por Ingenieros de Mantenimiento y personal de SCM, quienes generan alertas de pedido de materiales.

Para el caso de mantenimientos correctivos, se realiza una planificación stocks de repuestos en base a sugerencias de los fabricantes e históricos de fallo de los equipos.

El objetivo de la logística operativa será la de mantener oportunamente repuestos para cuando el mantenimiento de los equipos lo requiera.

Con estos antecedentes de abastecimiento oportuno, aseguramos el ciclo de este proceso de reutilización de envases. La logística operativa para esta reutilización de envases se realizará usando la flota propia de camiones perteneciente a Repsol, con destino final hacia las bodegas de la empresa ubicada en Quito, sector Pifo. Posterior a ello los proveedores son los encargados de llevar estos envases donde realizarán la operativa de reacondicionamiento para su reúso.

3.8 Capítulo 8: Análisis modal de fallos y efectos

➤ Planificación del mantenimiento

El mantenimiento como un aspecto clave de las operaciones es planificado anualmente, y este se asocia al desgaste natural o acelerado de las máquinas por el proceso productivo. Dicho programa tiene como base el forecast de un periodo, es decir que el mantenimiento no puede actuar por separado del proceso de producción. Adicional por el volumen significativo del negocio que se maneja, muchos de nuestros proveedores ofrecen desde sus diferentes posiciones herramientas de mantenimiento preventivo que se complementarán con las que realicen nuestros diferentes departamentos, por tal motivo es importante evaluar de manera crítica y minuciosa a cada uno de nuestros proveedores antes de ser seleccionados y establecer un contrato de compra y venta.

El plan se basa en:

- Estrategias de mantenimiento
- Equipos críticos para la producción
- Equipos críticos de seguridad

- Mantenimientos de oportunidad
- Reemplazo de equipos

La planificación se ajusta quincenal y semanalmente para correcta asignación de recursos humanos (horas/hombre) y físicos (grúas, camiones, maquinara, etc.), así:

Figura N°28

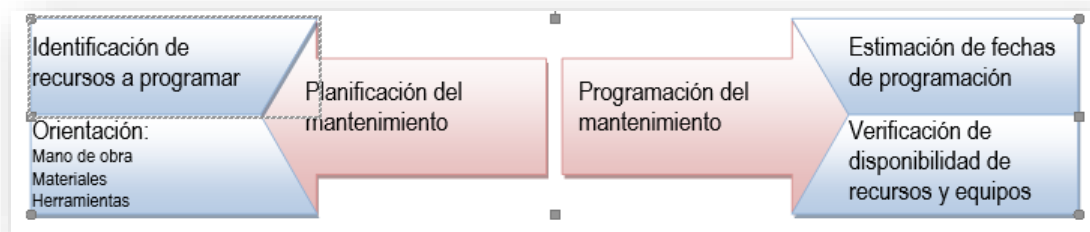


Figura: plan maestro de mantenimiento

Fuente: Ingeniería de Mantenimiento de Repsol

➤ **Recopilación de la información**

El mantenimiento toma como referencia la normativa ISO 14224 “Industrias de petróleo y gas natural - Recolección e intercambio de datos de confiabilidad y mantenimiento de equipos”

➤ **Historial de mantenimiento**

Todo histórico de mantenimiento se almacena en SAP en el módulo de mantenimiento, en esta base de datos puede mirarse con detalle cuales fueron los trabajos de cada equipo. Este registro nos permitirá conocer que procesos de mantenimiento o cambio de repuestos se aplicaron en cada uno del equipo y así poder llevar un control más eficiente sobre la vida útil

de los mismo y por ende mantener un inventario acorde a las necesidades reales de la compañía.

➤ Registro y codificación de la maquinaria

La misma normativa ISO 14224 establece cuales son los criterios de registro de los equipos, es decir, al tener plantas de producción de gran complejidad y partes, la organización ha tomado la referencia técnica para el registro de equipos.

Los equipos que por cualquier razón son removidos de sus sistemas originales, deben ser notificado al departamento de Ingeniería de Mantenimiento para realizar un registro de gestión del cambio. Esta codificación detallada del equipo permitirá llevar un inventario resumido de todos los activos que participan en el proceso de producción petrolífera, los mismo que estarán dentro de una base de datos de un módulo SAP y enlazados a un módulo de mantenimiento.

➤ Indicadores de gestión

Lo organización realiza el seguimiento de la gestión de su plan maestro de mantenimiento y de cada equipo crítico y de seguridad.

➤ Planificación y control de repuestos

La gestión de repuestos se realiza a través de MPR (Material Requirements Planning) de SAP que genera alertas sobre el estado de los stocks de los repuestos y las cantidades sugeridas a utilizarse. El pedido de repuestos esta enlazado con el módulo de mantenimiento.

El MRP genera alertas de pedido de repuestos en base a los parámetros ingresados. El operario de almacenes finalmente decide si ejecuta este pedido o no con el aval de los técnicos líderes de las áreas de

mantenimiento. El pedido se basa en el plan maestro anual de mantenimiento de equipos.

➤ Metodología para detección de fallos (mantenimiento predictivo)

Los sistemas que conforman las plantas de tratamiento de petróleo cuentan con alrededor de 6000 equipos principales por lo que para aplicar el modelo de detección de fallos se realiza una priorización de los principales equipos que serán intervenidos bajo esta metodología:

- Equipos críticos para la producción como generadores, tanques, sistemas de control, tuberías, equipo estático.
- Equipos críticos de seguridad como sistemas de corte de fluido automático.

Del total de equipos, el 15% corresponde a este tipo de equipos. A estos se les aplica diversos métodos de detección de fallo:

- i. Integridad de tuberías. - El control de las tuberías se basa en la norma API 1160 de gestión de integridad de tuberías a través del cual se creó un sistema de gestión integrado para el control de este activo. El cumplimiento global de este programa depende del cumplimiento de cada uno de estos hitos.
- ii. Equipos críticos para la operación y seguridad para la predicción temprana de fallo de los equipos se utilizan herramientas que permiten obtener datos de los equipos y su estimación actual de las partes internas:
 - Cámaras infrarrojas
 - Monitoreo de vibraciones
 - Ensayos de laboratorio de alcalinidad de fluidos
 - Ensayos de laboratorio de bacterias

- Medición de espesores de paredes de los equipos
- Horómetros de los equipos

La información generada por estas herramientas se ingresa a un programa de mantenimiento predictivo PDI3, que mediante algoritmos realiza una aproximación de un futuro fallo de un equipo o riesgo de rotura.

iii. Mantenimiento por oportunidad

Permite gestionar el mantenimiento preventivo de los equipos que no se los puede hacer dentro de un programa normal de mantenimiento debido al ciclo continuo de producción:

- Switch de alta presión
- Sistemas de energía ininterrumpible
- Válvulas de parada de emergencia
- Válvulas de alivio

➤ Efectos de fallo de los equipos

La historia de fallos de equipos de la industria petrolera tiene origen en los grandes desastres de esta industria en donde se determinó como causa raíz el fallo de equipos o sistemas. A partir de allí, se crea el “*Major Accident Hazardous*”, con el cual se establece una planificación estricta del mantenimiento predictivo de los equipos críticos de producción y seguridad. Para determinar los efectos catastróficos se utilizan, análisis del riesgo, bow tie, HAZOP, etc.

La organización ha establecido el objetivo de cumplimiento del 100% de las tareas de mantenimiento de estos equipos.

3.9 Capítulo 9: Sistemas logísticos

➤ Sistema de información en la organización

Las industrias que manejan varios procesos productivos en sus organizaciones optan por tener un sistema informático completo, aunque mucha de las veces no supe todas sus necesidades y son costosas, pero es el que más puede acercarse a la realidad y desarrollar el trabajo que se requiera.

Partiendo de concepto básico de un sistema de información donde se menciona que son soluciones digitales que sirven para extraer y procesar los datos recogidos de las diferentes actividades y procesos logísticos que se realizan dentro del almacén, con el fin de tomar mejores decisiones. (Rafael Martín, 2022)

Este proyecto por estar ligado a una industria petrolera emplea un sistema ERP de SAP, donde este nos arroja información de la cantidad de lubricantes que se adquirieron y nos permitirá conocer el número de envases que se van a reutilizar.

Figura N°29



Figura módulos ERP
Fuente propia

El sistema ERP de SAP está conformado por los siguientes módulos para las diversas áreas:

- Finanzas, modulo FI
- Compras y Contratos, módulo M&M y SAP Ariba
- Gestión de almacenes, módulo M&M
- Gestión de mantenimiento, módulo PM

- **Finanzas (FI).** - Integra todas las actividades de ingresos y salidas de dinero en la compañía, pagos a proveedores, pagos de los gastos administrativos, pagos de nómina e ingresos por la venta de petróleo. Así mismo, sirve para el correcto costeo de materiales que ingresan al inventario.

La información generada en este módulo sirve como base para crear los indicadores financieros de la compañía.

- **Compras y Contratos (M&M).** - Sirve para generar inputs de la gestión de compras:
 - 1) Crear ordenes compra que son contratos que contienen las características técnicas y económicas de productos de acuerdo con los términos comerciales acordados con los proveedores.
 - 2) Crear ordenes de servicio que son contratos con descripción del servicio y valores acordados con los proveedores.
 - 3) Crear contratos marco que son los documentos con los acuerdos a mediano y largo plazo donde se establece la prestación de servicios y bienes por tarifas definidas durante un periodo.
 - 4) Crear provisiones para la facturación de bienes y servicios que son registros contables que permiten provisionar los recursos para cumplir la obligación de pago de una factura.

Así mismo, a través de SAP Ariba se gestionan los diversos concursos licitatorios donde los proveedores depositan de forma separada sus ofertas técnicas y económicas. Una de las principales características del sistema es la transparencia y trazabilidad de los procesos.

El sistema M&M también cuenta con niveles de aprobación por monto de compra donde el Director regional tiene el nivel más alto de aprobación.

- **Gestión de almacenes (M&M).** - Se convierte en un ERP propio de la SCM. Consiste en un sistema que genera entradas y salidas de registros contables de materiales al almacén, consultas de stocks, ubicaciones de acuerdo con el layout del almacén, reserva de materiales para ordenes de trabajo, cálculo de inventarios a través de MRP (Material Requirements Planning), entre las principales funciones.

La planificación MRP incluye stocks mínimos, máximos, punto de pedido, tiempo de re-order y criticidad de los materiales

- **Gestión de Mantenimiento (PM).** – El sistema sirve como la plataforma que ejecuta el plan maestro de mantenimiento a través de la asignación de **ordenes de trabajo** para las diferentes tareas de mantenimiento.

Dichos ordenes deben ser alimentadas con el uso de horas/hombre y recursos materiales utilizados.

La organización ha designado a Técnicos líderes de cada una de las áreas de Mantenimiento Operativo para subir la información de lo ejecutado.

Al tener un historial muy amplio de información de los trabajos realizados en los equipos y sistemas, se puede realizar una planificación y presupuestación mucho más acertada.

4 Conclusiones y aplicaciones

4.1 Conclusiones Generales (breve descripción de los aspectos más importantes del estudio)

- La responsabilidad socio ambiental de las organizaciones en gestión de desechos es una ventaja competitiva de la cadena logística que se valora en el mundo de los negocios.
- Una correcta planificación de un sistema de distribución inverso ayuda a la gestión de devolución de los productos.
- Es importante que las organizaciones cuenten con un SLI para apoyar a la gestión de los procesos
- La externalización de servicios logísticos ayuda en la búsqueda de problemas que se generan en la SCM
- La organización debe contar con un sistema de evaluación de riesgos para actividades logísticas en la que se incluirá riesgos a los que se exponen las personas y riesgos para los activos.
- La gestión de los almacenos es una tarea muy importante para un sistema logístico puesto que por allí pasan todos los insumos que ingresan y salen a la organización

4.2 Conclusiones Específicas (de la propuesta y su utilidad en un entorno específico)

- Los sistemas de información deben estar adecuados a cada una de las actividades logísticas como por ejemplo: gestión de almacenes, gestión de compras, proveedores, etc. De preferencia estos deberán formar parte del ERP de la organización.
- Los equipos de soporte logísticos deben contar con registros de inspección para comprobar su operatividad.
- Es indispensable que el Layout de un almacén cuente con salidas de emergencias para evacuación del personal que labora en ese centro.
- Debemos contar con modelos de planificación de stock y relacionarlos con los programas de mantenimiento para un correcto abastecimiento de repuestos.

5 Referencias bibliográficas (normas apa)

- Organización mundial de las Naciones Unidas, agenda para el desarrollo sostenible (ODS), recuperado el 21 de julio de 2022.
- Soporte Logístico Integrado y ciclo de vida del sistema, Rafael Martín Velázquez. Febrero 2021
- Concepto de Logística de Producción, Santiago Najera, febrero 2021
- Las matrices de la gestión de compras: Mendelow, modelo perceptivo, Kraljic, relaciones. José Francisco Garrido Casas, febrero 2021
- Instructivo de responsabilidad gestión de aceites y lubricantes. Acuerdo Ministerial N°42 publicado en el registro oficial 498 del 30 de mayo de 2019
- Repsol 2017. Política de Salud, Seguridad y Medio Ambiente. Código: 00-00536PO
- Repsol, 2017. Política de sostenibilidad Código: 00-00536PO
- Mapa político de Orellana <https://mapas.owje.com/16226/orellana.html>
- Producción petrolera fiscalizada de la (ARCERNR) <https://www.controlrecursosyenergia.gob.ec/produccion-diaria-de-petroleo/>
- Distribución física. Modelos y estrategias El transporte de mercancías, Lara Gabela Alonso, febrero 2022.
- Herramientas de organización, Rafael Martín Velázquez, febrero 2022
- La logística de apoyo durante la construcción, operación y retirada del sistema, Rafael Martín Velázquez, sf.
- Oficina de Información Diplomática Ecuador- 2021-2022 https://www.exteriores.gob.es/Documents/FichasPais/ECUADOR_FICHA%20PAIS.pdf
- Tipo de almacenes autor Lara Gabela Alonso
- Rafael Martín Velázquez, (2021) Soporte Logístico Integrado y ciclo de vida del sistema
- Innovación digital 360, (2021) Logística Integrada

- IdocPub, (2022) Diferencias Entre Logística Interna Y Externa [8jlk066v1045] (idoc.pub)
- Rafael Martín Velázquez, (2022) Sistemas de información logística

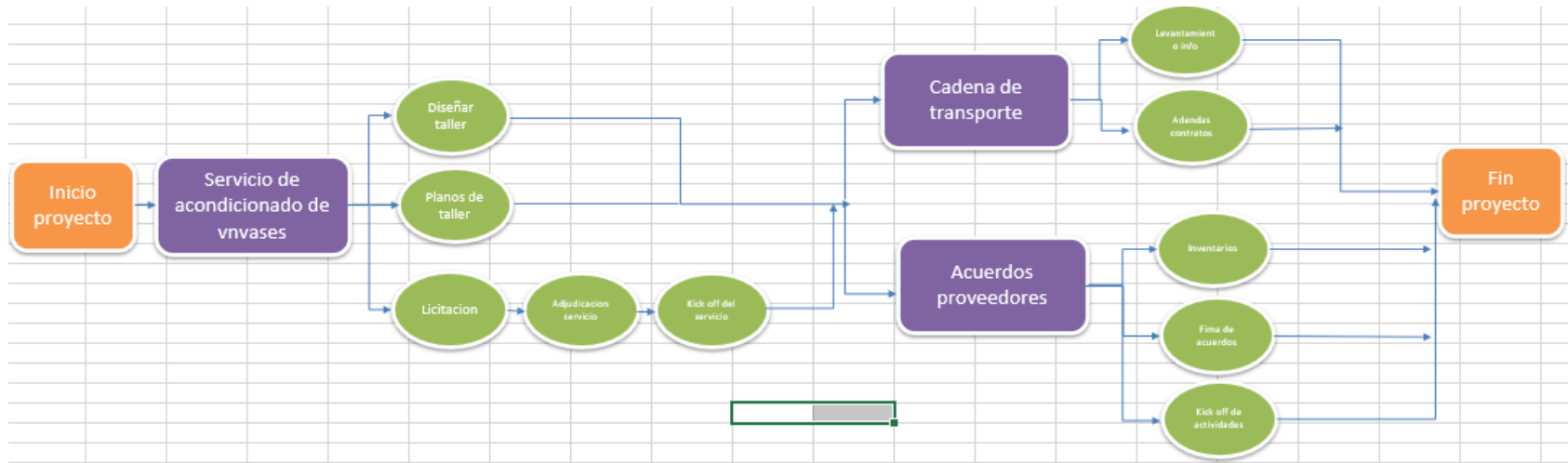
6 Anexos

Anexo N°1

ITEM	ACTIVIDAD	Fecha de inicio	Fecha de Finalizacion	Semanas	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12	SEMANA 13	SEMANA 14	SEMANA 15	SEMANA 16	SEMANA 17	SEMANA 18	SEMANA 19	SEMANA 20	Porcentaje avance
	Lanzamiento del proyecto																								
1	1.- Crear un centro de acopio y reacondicionamiento de los envases	1/6/2022	31/8/2022	13,0	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	100%
2	1.1 Diseño del taller para adecuación de envases	1/6/2022	15/6/2022	2,0	■	■																			100%
3	1.2 Elaboración de planos del taller	1/6/2022	1/7/2022	4,3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	50%
4	1.3 Elaboración de términos de contratación para obras de adecuación de taller	1/6/2022	15/7/2022	6,3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
5	1.4 Licitación de los servicios de reacondicionamiento de envases	15/7/2022	15/8/2022	4,4					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
6	1.5 Visita técnica de proveedores ofertantes	15/8/2022	18/8/2022	0,4						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
7	1.6 Adjudicación del servicio	15/8/2022	20/8/2022	0,7						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
8	1.7 Kick off de inicio del servicio	28/8/2022	28/8/2022	0,0																					
9	2. Crear una cadena de transporte para movimiento de los envases/desechos	1/7/2022	30/7/2022	4,1						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
10	2.1 Reunión para levantamiento de frecuencia de transporte	1/7/2022	10/7/2022	1,3						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
11	2.2 Fijamos frecuencias de transporte y tarifas	10/7/2022	15/7/2022	0,7							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
12	2.3 Realizamos adendas a los contratos actuales de transporte	15/7/2022	20/7/2022	0,7								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
13	3. Crear acuerdos con proveedores para el reuso de los envases	1/7/2022	30/7/2022	4,1						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
14	3.1 Análisis de inventario de productos lubricantes y químicos que usan envases metálicos y plásticos	1/7/2022	15/7/2022	2,0						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
15	3.2 Reunión con proveedores para establecer acuerdos de entrega/recepción y reuso de envases	15/7/2022	25/7/2022	1,4								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
16	3.3 Firma de acuerdo de compromisos.	25/7/2022	28/7/2022	0,4									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
17	3.4 Kick off de inicio de actividades.	30/7/2022	30/7/2022	0,0																					
18	4 Establecer controles de calidad para la manipulación de envases plásticos y metálicos	31/8/2022	31/8/2022	0,0																					
	Fin del proyecto																								

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a la Escuela, al director del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo N°2





Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a la Escuela, al director del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.