



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**La Gestión de Inventarios para mejorar la productividad en la producción de Biodiesel
en la Empresa HPO S.A, Lurín, 2019**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORA:

Arce Contreras, Juliza Alexandra (ORCID 0000-0002-7830-2127)

ASESOR:

Dr. Leonidas Manuel Bravo Rojas (ORCID: 0000-0001-7219-4076)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

LIMA – PERÚ

2019

DEDICATORIA

A Dios por permitirme seguir día a día, a mis padres, por todo su apoyo incondicional y a cada uno de mis maestros durante mi formación académica.

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme esa fuerza para seguir adelante y poder cumplir mis metas.

A mis padres por enseñarme que siempre se debe de luchar por nuestros sueños y ser perseverante ante ello.

PRESENTACIÓN

La reciente investigación pretende realizar una gestión de inventario para mejorar la productividad en la producción de biodiesel en la planta Heaven Petroleum Operators ubicado en Lurín con la finalidad de demostrar que con la implementación de este sistema en la empresa se podrá detecta los tipos de problemas que se existen en el almacén, producción y pedido de materia prima así no realizando la cantidad prevista de producto para el cliente.

El problema surge desde sus inicios ya que era la primera empresa en realizar biodiesel en el Perú y no sabían exactamente el sistema de inventario, por otro lado no se contaba con un proveedor específico ya que este último distribuía a varias empresas así no obteniendo la cantidad exacta pedida por la empresa HPO, por ello se generaron problemas en la planta como que no se contaba con la cantidad exacta d materia prima para la producción asimismo el cliente no tenía una cantidad exacta de pedido y así la empresa no llegaba a entregar todo lo del producto establecido , esto ocasionó pérdidas de dinero así como falta de materia prima y pérdidas de horas de trabajo ya que al no haber producción , tampoco se contaba con horas de trabajo de mano de obra como maquinas así tomando esas horas perdidas para realizar el mantenimiento de las maquinas como trabajos extras o llegando a establecer vacaciones cortas a los trabajadores.

Para solucionar toda esta problemática se propuso adicionar una gestión de inventario para así saber cuánto de materia prima se debe de requerir para la producción, así como también saber el límite de cantidad que se debe de tener en almacén para realizar otro pedido y cuanto de pedido se debe de realizar para poder tener una óptima producción en el próximo pedido y así evitar la rotura de stock.

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
PÁGINA DEL JURADO.....	1
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	2
PRESENTACIÓN.....	3
ÍNDICE	4
ÍNDICE DE TABLAS.....	6
ÍNDICE DE FIGURA	7
RESUMEN.....	8
ABSTRACT.....	9
I. INTRODUCCIÓN.....	10
1.1 Realidad problemática.....	11
1.1.1 Internacional	11
1.1.2 Nacional.....	12
1.1.3. Local.....	13
1.2 Trabajos Previos	17
1.2.1. Antecedentes Internacionales	17
1.2.2 Antecedentes Nacionales.....	19
1.3. Teorías relacionadas.....	20
1.3.1. Variable Independiente: gestión de Inventario	20
1.3.1.1. Gestión de inventario	20
1.3.1.1.1 Importancia	21
1.3.1.1.2 stock de seguridad	21
1.3.2 Variable dependiente: Productividad	23
Importancia:.....	23
Tipo de productividad	23
Productividad total parcial:.....	23
Productividad parcial:	23
Productividad factor total:.....	24
Productividad marginal:.....	24
1.3.2.1 Eficiencia.....	24
1.3.2.2 Eficacia.....	24
1.4. Formulación del problema	25
1.4.1 Problema General.....	25
1.4.2 Problemas específicos.....	25
1.5 Justificación de estudio.....	25
1.5.1 Justificación Metodológico	25
1.5.2 Justificación económica	25
1.5.3 Justificación social	26
1.6 Hipótesis.....	26
1.6.1 Hipótesis general	26
1.6.2 Hipótesis Específicos	26

1.7 Objetivos	27
1.7.1 Objetivo general	27
1.7.2 Objetivo Especifico	27
II. MÉTODO	28
2.1 Tipo y diseño de investigación	29
2.1.1 Tipos de investigación	29
2.1.2 Enfoque de investigación	29
2.1.3 Diseño de investigación	29
2.1.3.1 Cuasi-Experimental	29
2.1.4 Alcance temporal del diseño de investigación	30
2.1.5. Nivel de Investigación	30
2.2 Operacionalización de variables.....	30
2.2.1 Variable Independiente: Gestión de Inventario	30
2.2.1.1 Dimensión 1: Cantidad económica de pedido	31
2.2.1.2 Dimensión 2: Punto de pedido.....	31
2.2.2 Variable Dependiente: Productividad	31
2.2.2.1 Dimensión 3: Eficacia	32
2.2.2.2 Dimensión 4: Eficiencia.....	32
2.3 Población, muestra y muestro	34
2.3.1 Población.....	34
2.3.2 Muestra	34
2.4 Técnicas e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad	34
2.4.1 Técnica.....	34
2.4.2 Instrumento.....	35
2.4.3 Validez.....	35
2.4.4 Confiabilidad	35
2.5 Métodos de análisis de datos.....	36
2.6 Aspectos éticos	36
2.7 Desarrollo de la propuesta.....	36
2.7.1 Generalidades - Situación actual.....	36
2.7.1.8 Ornitograma de Heaven Petroleum Operators S.A.....	39
2.9 Propuesta de mejora	63
III. RESULTADOS.....	81
IV. DISCUSIÓN	97
V. CONCLUSIONES	100
VI. RECOMENDACIONES	102
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	104
VIII. ANEXOS.....	111

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tabla de lluvia de ideas o problemas	6
Tabla 2: Matriz de correlación	7
Tabla 3: Diagrama pareto	8
Tabla 4: Producción de b100 en el mundo ('000 toneladas)	31
Tabla 5: Consumo de b100 en el mundo ('000 toneladas)	31
Tabla 6: Consumo de B100 en el Mundo (kg Per Capita)	32
Tabla 7: Producción de B100 en Perú ('000 Toneladas).....	32
Tabla 8 : Consumo de B100 en Perú ('000 Toneladas).....	33
Tabla 9: Consumo de B100 en Perú (kg Per Capita).....	34
Tabla 10: Compra de Biodiesel para mezclas en refinería y plantas de abastecimiento	35
Tabla 11: Producción de biocombustibles (10000 Bbl).....	36
Tabla 12: Producción de Biodiesel 2014-2016.....	40
Tabla 13: Eficiencia Relativa Anual de la Planta HPO	43
Tabla 14: Tiempo Reales Promedios usados en etapas del Proceso.....	45
Tabla 15: Demora en producción (minutos)	47
Tabla 16: Disponibilidad de máquinas y equipos.....	48
Tabla 20: Registro de Productividad	49

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1: Productividad internacional.....	2
Figura 2: Productividad nacional.....	3
Figura 3: Diagrama de ishikawa.....	5
Figura 4: Compañías del grupo hpo.....	28
Figura 5: Organigrama hpo.....	38
Figura 6: Mapa de procesos.....	39
Figura 7:Flujograma del Proceso Actual de Producción de Biodisel en HPO S.A.....	40
Figura 8:Diagrama de Bloques del Proceso Actual de Producción de Biodisel en HPO S.A..	42
Figura 9:Diagrama de Actividades del Proceso Actual (DAP).....	49
Figura 10:Diagrama de Operaciones del Proceso Actual (DOP).....	50
Figura 11: Ficha de observación.....	115

RESUMEN

Este trabajo tiene como finalidad demostrar con la realización de gestión de inventario y con el manejo del almacena así como con los encargados del área mencionada con el área general, una buena organización de la planta industrial de biodiesel ubicado en Lurín y así detectar los fallos que existen con respecto a la baja productividad de biodiesel y la solución de la misma.

Cabe mencionar que actualmente la empresa no cuenta con una adecuada gestión de inventarios contando así con rotura de stock por lo cual solo realizan la producción con la materia prima que cuentan en almacén así no cumpliendo la cantidad establecida por el cliente, así mismo la empresa se provee de diferentes proveedores de soja para poder establecer la producción adecuada que se pueda obtener y no tener mayor cantidad de pérdidas.

Para solucionar toda esta problemática se propone realizar un sistema de gestión de inventario así evitando roturas de stock, realizando un adecuado de gestión de inventario para almacén y contar con la cantidad necesaria de materia prima para la producción y evitar la pérdida económica como de clientes, por otro lado optimizar las horas de trabajo y horas de máquinas para la mayor producción y así obteniendo el crecimiento adecuado de la empresa en el mercado de biodiesel.

Palabras claves: gestión de inventario, productividad, lote económico, eficiencia, eficacia

ABSTRACT

The purpose of this work is to demonstrate with the management of inventory and with the management of the warehouse as well as with the managers of the area mentioned with the general area, a good organization of the industrial biodiesel plant located in Lurin and thus detect the failures that they exist with respect to the low productivity of biodiesel and its solution.

It is worth mentioning that currently the company does not have an adequate inventory management, thus having stock breakage, which is why they only carry out the production with the raw material that they have in stock, thus not fulfilling the amount established by the customer, the company also through different suppliers of soybeans to establish the adequate production that can be obtained and not have more losses.

To solve all this problem, it is proposed to carry out an inventory management system thus avoiding stock breaks, carrying out an adequate inventory management for storage and having the necessary amount of raw material for production and avoiding economic loss as well as customers, for On the other hand, optimize the working hours and hours of machines for the greatest production and if obtaining the adequate growth of the company in the biodiesel market.

Keywords: inventory management, productivity, economic lot, efficiency, effectiveness

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

1.1.1 Internacional

En estos últimos años con respecto a Colombia, el ministerio de minas subió la gasolina para los últimos meses del año 2018, lo cual este aumento del precio de los combustibles afecta la canasta de costos y hace menos competitivo al sector asimismo se aseguró que estas subidas en los precios incremento los costos de operaciones del área con un promedio de 35% lo cual termina siendo asumida por el transportador”.

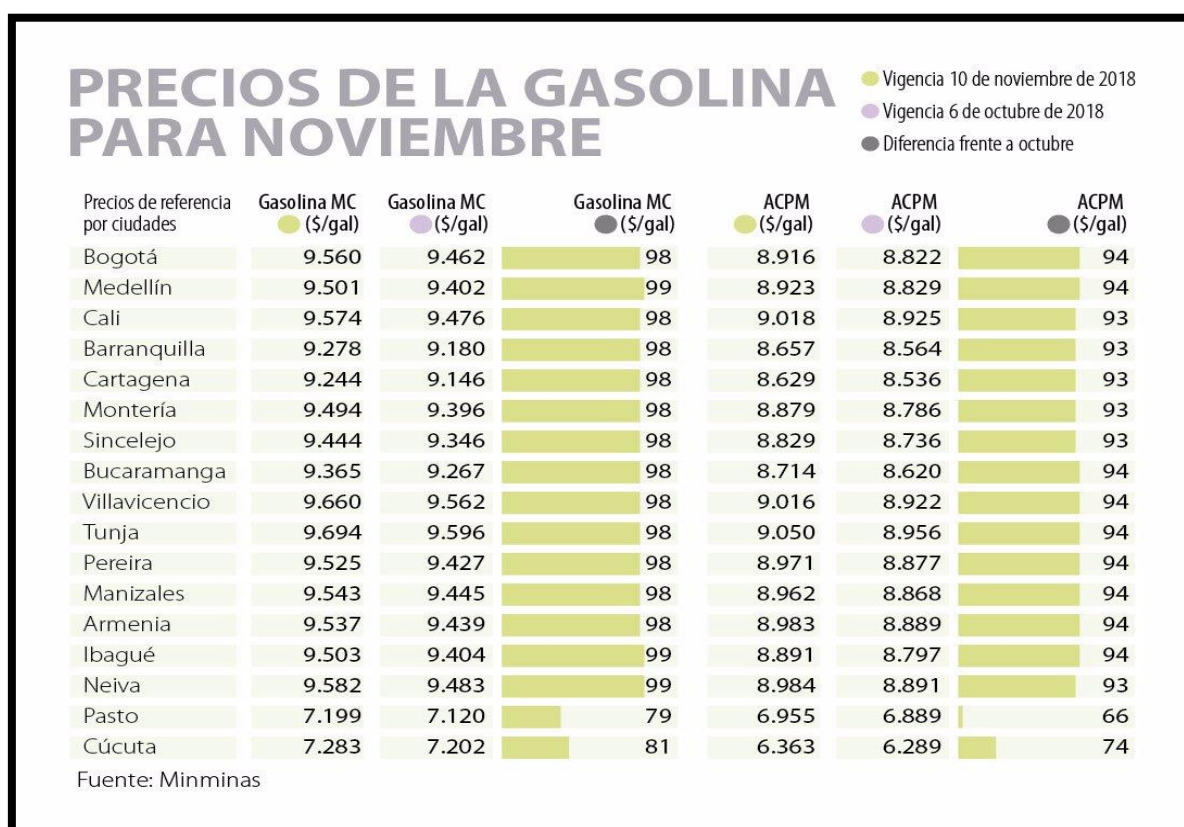


Figura 1: Precios de la gasolina en Colombia para noviembre 2018.

En lo corrido del año de 2018 los precios de la gasolina han incrementado un 7,5%, mientras que del Acpm han tenido un alza de 8,5%. Pero por otro lado se advirtió que con respecto a la economía colombiana hay que observarlo muy bien ya que puede resistir este precio actual del combustible pero puede estar pobre de productividad y su consumo así afectando la competencia entre otros.

1.1.2 Nacional

A nivel nacional, los precios llegaron a mayores costos con un 3.34% siendo explicado primero por el acuerdo de los países OPEP Y NO OPEP , de minimizar en 1.76 millones de barriles cada día la producción de crudo así equilibrando los precios de los demás países, según osinergmin. Ahora con el alto aumento del petróleo, se ha subido la gasolina pero no iguales para todos porque no afecto tanto cuando bajaron los precios. Mediante la estructura del precio de la gasolina el ministerio de minas observa el precio internacional a los valores que hacen un ingreso al que produce sumando así los costó de transporte , el IVA , otro impuesto global, precio por mayor contado también con la marcación , evaporación , sobretasa y margen minorista.



Figura 2: Histórico de la estructura de los precios, Petroperú.

1.1.3. Local:

La empresa HPO Corp. comenzó operando en Perú así inaugurando primero la estación de servicio llamada HERCO un 28 de junio de 1997 en el distrito de Lurín, así continuará el aumento del desarrollo con una cadena de estaciones de su empresa realizados en el mismo distrito de mayor negocio como Lurín , la victoria , , breña y callao. Tiempo después se realizó el inicio de las actividades de la planta de abastecimiento HERCO COMBUSTIBLES S.A un 4 de marzo del 2002, también el directorio de HPO Corp, incursiono en el área de la planta de procesamiento de Biodiesel iniciando las obras de la planta el 1 de abril del 2005. Llegando a ser la primera planta de Biodiesel del Perú contando con la capacidad de producción de 120,000 galones por día de B100. En el año 2011 HPO Corp. fue parte de la exitosa planta de abastecimiento de combustible de aviación, realizando su primera planta en Nazca en Ica. Por ende también se le agrega el aeropuerto internacional Padre Aldamiz en Puerto Maldonado. HPO Corp. Desde sus comienzos va realizando proyectos de plantas de aviación que se encuentran en proceso. La empresa sabe del rol que debe de realizar proponiéndose que su producto gas natural dentro de la matriz energética y se lleve al desarrollo en el Perú en corto plazo.

Actualmente la empresa tiene como principal problema una mala gestión de inventarios en su productividad de biodiesel debido a que no se cuenta con un seguimiento adecuado de para adquirir a tiempo los suministros de materia prima. Esto sucede debido a que al realizar un pedido mensual para suministro de aceites soya, estos son enviados solo la mitad ya que la empresa pide a un tiempo limitado así los proveedores no cuentan con la materia correspondiente de pedido y así no se puede realizar el biodiesel bajando la producción así como la entrega de pedidos y una disminución económica en la empresa y pérdida de mano de obra.

Es la implementación de la gestión de inventarios que pretendemos es la mejora de la productividad de la producción de biodiesel con las herramientas necesarias y así permitir el correcto uso de los productos. Para identificar el problema se tuvo que realizar algunos métodos o herramientas de calidad como Ishikawa y Pareto. En el diagrama de Ishikawa podemos identificar las causas de los problemas o incidentes que afectan a nuestra variable dependiente.

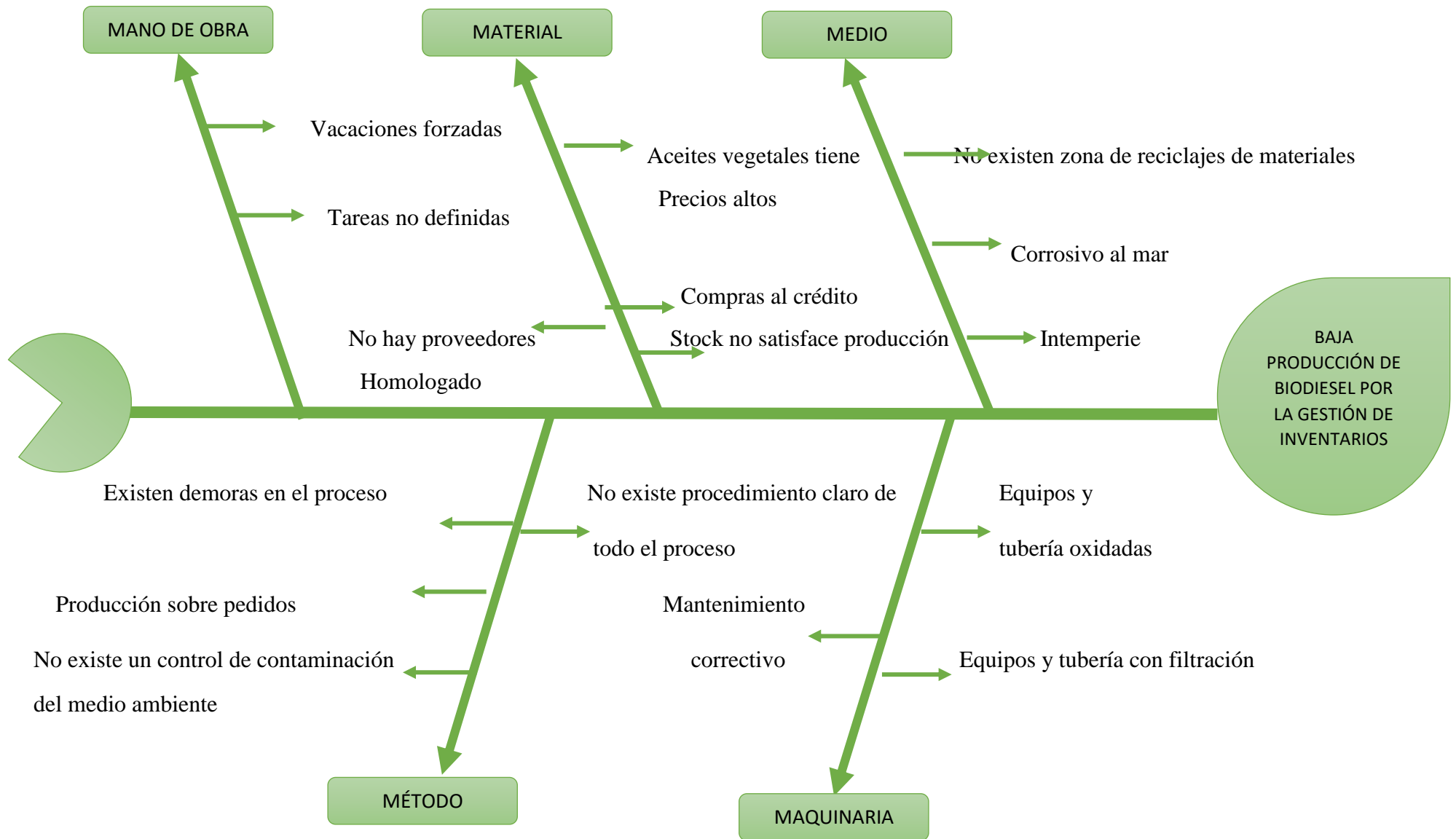


Figura 3. Diagrama de Ishikawa (Elaboración propia)

Para lograr un diagnóstico acerca de los problemas más importante que afectan a esta, se utilizó una herramienta de calidad usando el Diagrama de Pareto.

Este diagrama de Pareto nos ayudará a explicar la gravedad de los defectos, independientemente de cualquier elemento al que se desee realizar un seguimiento. Para ello; se realizó la recolección de datos así utilizando la técnica del Check List. Así como; también obtener las causas que tiene la empresa y darle una solución.

Tabla 1. *Lluvia de ideas*

ITEM	CAUSAS
A	Vacaciones forzadas
B	Tareas no definidas
C	Aceites vegetales tiene precios altos
D	Compras al crédito
E	Stock no satisface producción
F	No hay proveedores homologados
G	No existen zona de reciclajes de materiales
H	Corrosivo al mar
I	Intemperie
J	Existen demoras en el proceso
K	No existe procedimiento claro de todo el proceso
L	Producción sobre pedidos
M	No existe un control de contaminación del medio ambiente
N	Equipos y tuberías oxidadas
Ñ	Mantenimiento correctivo
O	Equipos y tubería con filtración

Fuente: Elaboración Propia

Ya habiendo identificado las causas que producen la variable dependiente se procede a realizar el diagnóstico de las causas de la empresa que son más importantes en una matriz de correlación, la cual se establece de la siguiente manera:

Tabla 2. Matriz de correlación

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O	valor	porcentaje
A		1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	7	8%
B	1		0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	4	4%
C	1	0		1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	8	9%
D	0	1	0		1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	5	6%
E	1	1	1	1		1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	8	9%
F	1	0	0	0	1		0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	5	6%
G	0	0	0	0	0	0		0	1	1	1	0	1	0	0	0	4	4%
H	0	0	0	0	0	0	0		1	1	0	0	0	1	1	1	5	6%
I	0	0	0	0	0	0	0	1		0	0	0	1	1	1	1	5	6%
J	1	1	1	1	1	1	0	0	0		1	1	0	0	0	1	9	10%
K	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1		1	0	0	1	0	7	8%
L	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0		0	0	0	0	6	7%
M	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0		0	0	0	4	4%
N	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0		1	1	4	4%
Ñ	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1		1	4	4%
O	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1		4	4%
																	89	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Mediante la tabla 2, se observa los valores obtenidos de cada una de las causas y así ponderarlas, dándole un puntaje de 0 si no hay relación y 1 si entre las causas existe una relación, dicha ponderación ayudara a definir mejor nuestras causas principales de las secundarias, de manera que podamos establecer el mejor la herramienta de solución, se procede a construir un diagrama de Pareto

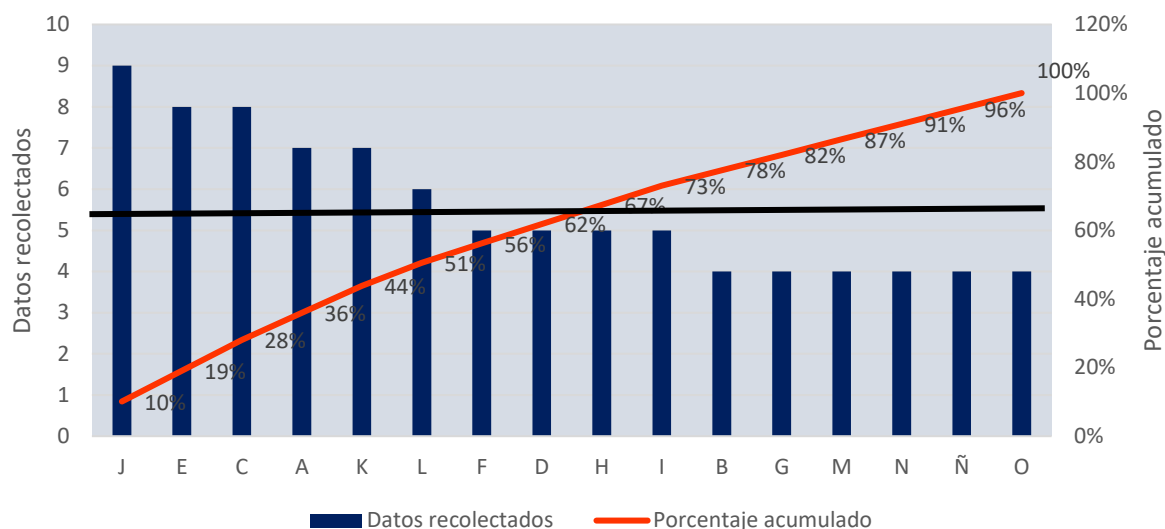


Figura 4. El Diagrama de Pareto

Según el diagrama de Pareto, los problemas J,E,C,A,K,L,F,D son los que tiene que resolver la empresa HPO en su planta debido a que representan el 60% del problema principal que en la actualidad

1.2 Trabajos Previos

Es importante destacar que para este trabajo de investigación se examinaron varios documentos de tesis que mantienen una relación con nuestras variables; de las cuales las más importantes están a continuación.

1.2.1. Antecedentes Internacionales

Loja. Propuesta de un sistema de gestión de inventarios para la empresa Femarpe Cia. LTDA. Tesis (Ingeniero en Contabilidad y Auditoría) Ecuador, Universidad Politécnica Salesiana de Cuenca (2015). Donde se habla sobre lo que se hizo el sistema de gestión de inventario basado en la técnica de las 5s y la clasificación del ABC, con el objetivo de implementar la óptima administración y así mantener la base de datos eficiente de su inventario. Algunos de los resultados importantes son que encontrándose que sostuvo un área de labor impecable de gorma permanente, así evitando accidente o algún siniestro, esto logrando a las 3 primeras japonesas. Se llegó al resultado de que la planta cuenta con el 79%, 11% y 10% de productos A, B y C respectivamente.

Se concluyó que se tratara de disminuir los costos del almacenamiento así obteniendo un óptimo flujo de los productos. Por otro lado en la administración y control de inventario, se añadió formatos de tarjeta Kardex obteniendo un aumento de manejo de productos que se ingresan y se retiran del almacén.

Su aporte a la investigación de este estudio son la disminución de costos en el almacena si como el control de inventario.

Vásquez, José. Rediseño de planta para aumentar la Eficiencia y Productividad de la planta de inyección de plástico, Industrias Súper Cali S.A. Tesis (Ingeniero Industrial) Colombia, Universidad Autónoma de Occidente, Cali (2015).

Este estudio tiene como objetivo volver a diseñar la empresa para la producción de productos básicos así permitiendo el aumento de la eficiencia y la flexibilidad, con una distribución de la empresa se logara disminuir los desperdicios que no suman entre las diferentes señales de abastecimientos y la producción. En la tesis descrita se realizó un rediseño de plantas, ya que la empresa contaba con errores de distribución de espacios, lo cual aumenta el tiempo muerto y así dificulta el acceso, localización e identificación de los insumos y materiales creando retrasos. Se llega a la conclusión de que se identifica y analiza los primero problemas que presentan realizándose mediante el Foda, los trabajadores aumentan la productividad, debido a que tienen más conocimiento que ayuda en el trabajo, esto tuvo final positivo satisfaciendo las necesidades del cliente, y mejorando la atención de los pedidos.

En aporte para la investigación permite distribuir el abastecimiento y la producción para mejorar la eficiencia y eficacia.

Romero, Reyes. Diseño de un modelo de gestión de inventario para una empresa fabricante de mobiliario para uso de hogar y oficina. Tesis (Ingeniero Industrial) Venezuela, Universidad Católica Andrés Bello, Caracas (2011).

Este estudio tiene como objetivo diseñar un modelo de gestión de inventario para la empresa fabricante de mobiliario para hacer uso en el hogar y oficina. Esta investigación es de tipo cuantitativa con un diseño experimental la población de la muestra de la empresa. Se concluye de la investigación presente las ideas o soluciones dirigidas a la mejora de la gestión de inventario de los procedimientos de 23 aprovisionamiento y planificar la producción de la empresa que pertenece al mercado de mueblería del hogar y oficinas a

comenzado desde el levantamiento y los documentos de los procesos, así diagnosticando la situación de hoy e identificar cada factor que daña el desempeño de la gestión, así solucionar a la problemática que se planteó. El estudio permite hacer el diagnóstico actual haciendo ver cómo se desempeñan las actividades que están en línea con los procesos de producción, aprovisionamiento y la planificación como el de inventario, el de compras, recepción, almacenaje y por último de despacho de mercancía.

El aporte al informe de investigación ayuda a cómo realizar un modelo de gestión de inventario para diagnosticar las acciones erróneas que se realizan en la empresa y cómo mejorarlo.

1.2.2 Antecedentes Nacionales

Romero, Daniela. La planificación y control de la producción para así aumentar la productividad en la empresa de productos de limpieza Kryzzal. Tesis (Ingeniero Industrial). Perú. Universidad católica santo Toribio de Mogrovejo (2016).

El estudio tiene como objetivo demostrar que la planificación y control de la producción son proporcional a los índices de productividad que puede afectar a la empresa de manera negativa o positiva basándose en sus indicadores de control como son la eficiencia y eficacia para tener el manejo en los distintos aspectos que se desarrolla una necesidad o una problemática actualmente, es de tipo cuantitativa, no experimental, por ello se concluyó que debido a una buena planificación se puede lograr mejorar la gestión de inventario de la empresa así disminuyendo tiempo muertos y costos.

Su aporte a mi informe es el sistema de control y planificación con respecto a la productividad de una empresa.

Goicochea, León. Sistema de control de inventarios del almacén de productos terminados en una empresa metal mecánica. Tesis (Ingeniero Industrial) Lima, Universidad Ricardo Palma de Lima (2009).

El objetivo general es la reducción de reclamos por pedidos incompletos, quiere decir elevar el medio de atención al cliente en el mercado nacional, ya sea en variedad como en cantidad de productos. Por ello se debe rediseñar un sistema de reposición de inventario como en cantidad de productos con respecto a las ventas, para saber y poder priorizar y realizar el

100% de los pedidos, aparte que se debe de dar prioridad a la producción del modelo de baja y media rotación ante a los de alta y así prestar atención en el total de los pedidos. Se concluye que el nivel de servicio mejoro de un 97% a un rango de entre 98 % y 100%, ello se hizo gracias a que se implementó de un sistema de inventarios, lo cual se concluyó la demanda y la rotación de stock en el tiempo establecido, por otro lado también factores que intervenían en la atención del pedido al 100%.

Su aporte a mi informe es referente al sistema de reposición de inventario para evitar los pedidos incompletos y elevar la atención al cliente.

Calderón, Evelin. Propuesta de mejora en la gestión de inventarios para el almacén de insumos en una empresa de consumo masivo. Tesis (Ingeniero Industrial) Lima, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas UPC de Lima (2016).

Menciona que su objetivo realizar compras si la aplicación de métodos o el error de planificar un sistema así confirmando las recomendaciones del jefe de logística, lo cual puede que se llegue al error. Lo cual se debe de implementar propuestas para mejorar la gestión de inventario, realizando una metodología con los insumos, cumpliendo con lo establecido de la empresa, por otra parte se realizara un control total de inventario. Por lo cual se concluyó que la automatización del proceso permitió tener un elemental control de inventario de insumo, evitando sobrecostos y mala actividad de los trabajadores.

Por lo cual se concluyó que la automatización del proceso permitió tener un elemental control de inventario de insumo, así evitar sobrecostos y el mal uso de la mano de obra.

Su aporte a mi informe es que aplicar un buen sistema de gestión de inventario para el pedido de insumos a un tiempo determinado evitando sobrecostos.

1.3. Teorías relacionadas

1.3.1. Variable Independiente: gestión de Inventario

1.3.1.1. Gestión de inventario

Según Díaz (2016, p. 157) “La gestión de inventario adentro del almacén en un conjunto de acciones que teniendo en cuenta el mantenimiento, esto salvaguarda de todo el catálogo de

productos. Por ello, esas acciones son las que hace una organización de la empresa para su mejora, los stocks son cantidades que rotan, e ingresan estos a los almacenes”.

Es primordial una buena gestión de inventarios y su planificación ya que ello mantiene una cantidad adecuada para que así la empresa alcance su mayor prioridad de competencia, por ello para su realización se requiere las cantidades de inventario dispuesto para el pedido y demás.

1.3.1.1.1 Importancia

Según Velásquez (2015, p.2).”Es importante para la realización de un proyecto, debido a que se puede suministrar y obtener la materia prima en porciones exactas así no generando disminuciones económicas en el periodo establecido, asimismo no se podrá generar esto un inventario inmóvil y dañado ya sea por la adquisición o producción sin venta alguna”.

Es un parte esencial para la producción ya que así la productividad no tendrá percances con respecto a la materia prima y así alcanzar la meta de ventas pedidas y evitar las pérdidas económicas, laborales entre otros.

1.3.1.1.2 Stock de seguridad

Según Ferrin (2010, p47).” Llega a ser el inventario extra que se encuentra en el almacén así aportando a los imprevistos que se lleguen a dar en la demanda o retrasos de los proveedores, así manteniendo las existencias de seguridad para no caer en una rotura de stock.”

El aporte que brinda el stock de seguridad en la producción es que mediante las existencias previstas realizadas mediante el estudio de stock, se evitara fallas de producción respecto a un incremento puntual de la demanda o a un retraso en la entrega del pedido.

$$Ss = (PME - PE) * Dm$$

1.3.1.1.3 Homologación de proveedores

Según Calderón (2018, p.11).”Las organizaciones deben de evaluar y seleccionar bien a sus proveedores siguen su capacidad de suministrar productos en base a los requisitos de la empresa, por lo cual debe de realizarse un estudio de lo planteado en la mejora de evaluaciones a los proveedores así tomar las decisiones para otras negociaciones”.

Mediante la homologación se lograr obtener la empresa adecuada para poder obtener la materia prima de nuestra producción por otro lado la selección de esta debe de contener las características del proveedor por ello se realizar criterios para la toma de decisiones tanto del proveedor como de los productos que brinda.

1.3.1.1.4 Cantidad económica de pedido

Según Laurence (2017, p.502).” el desarrollo del EOQ en la empresa comienza derivando las acciones de costo para los costó de pedidos y mantenimiento, expresándose como el producto o costo de órdenes de compra”.

Mediante la cantidad económica de pedido se podrá solicitar la cantidad de unidades necesaria que la empresa requiera para que los costes sean mínimos.

$$\text{EOQ} = \frac{\sqrt{2 \times C_e \times D}}{C_a}$$

1.3.1.1.5 Punto de Reorden

Según Mauleón (2008, p.40).” El punto de Reorden es el límite de producto que hay en almacén para saber cuándo es que se debe de realizar un nuevo pedido, variando si lo vendido no son fijos, para ello se debe tomar en cuenta el inventario físico más otro puntos”.

Cuando la demanda es estable se puede fijar una cantidad mínima de stock para así tener como referencia y saber cuándo es que se va a reponer la mercancía.

$$\text{RO} = (\text{PE} \times \text{Dm})$$

1.3.1.1.6 Pronóstico de regresión lineal

Según Chase y Alquino (2009, p.22). “Esta regresión se define como relación funcional entre varias variables. Se utiliza para hacer proyecciones y relacionar datos observados, siendo así factible para realizar proyecciones de un periodo de tiempo largo de eventos importantes”.

Mediante el pronóstico de regresión lineal se obtendrá datos futuros sobre la supuesta demanda obtenidos estos de la demandas de los meses anteriores para así obtener una visión futura de la producción.

$$Y = b(x) + a$$

1.3.2 Variable dependiente: Productividad

Según González (2014, p.49), “Es la única opción para que la empresa incremente su rentabilidad así maximizando la productividad, el crecimiento óptimo de la productividad se realiza al crecimiento de la producción por trabajo-tiempo-hora”.

Se necesita una buena productividad para la mejora de la empresa obteniendo estos resultados mediante los recursos empleados o indicadores también la realización o actividad de forma eficiente en la producción de bienes o servicios así maximizando los productos y rentabilidad. Esto conlleva a todo los factores de la producción.

$$\mathbf{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}$$

Importancia:

Según Jibaja (2017, p.87). La productividad llega a ser importante ya que es la forma más eficaz para que la empresa incremente sus utilidades además que la rentabilidad en el mercado así detectando los tiempos perdidos, desperdicios que dañan a la producción.

Tipo de productividad

Productividad total parcial:

Según Carro y González (2012).forma parte de todos los recursos siendo conveniente en el sistema para la cantidad producida.

$$\mathbf{Productividad\ total} = \frac{\mathbf{Salida\ total}}{\mathbf{Entrada\ tota}}$$

Productividad parcial:

Según Carro y González (2012, p.65). Es un tipo de productividad que tiene relación entre lo fabricado por un sistema y los materiales utilizados.

$$\mathbf{Productividad\ parcial} = \frac{\mathbf{Producción\ total}}{\mathbf{Una\ materia\ prima}}$$

Productividad factor total:

Según MasyMejor (2018, p.54). En este tipo de producción se lleva a cabo por la cantidad de producción pero está siendo utilizada de diferentes formas para así pueda ser realizada la labor consignada.

$$\frac{\text{Producción neta}}{\text{Insumo (mano de obra + capital)}}$$

Productividad marginal:

Según MasyMejor (2018, p.14). Este conlleva en al producto agregado, lo cual puede ser realizado al producto adicional que puede ser fabricado, mientras que el resto de insumos permanecen concentrados en una sola labor.

1.3.2.1 Eficiencia

“Consiste en lograr las metas con la menor cantidad de recursos, siendo la clave el ahorro o reducción de recursos al mínimo cumpliendo con los objetivos” (Fernández-Rios y Sánchez, 1997).

La eficiencia es la que cumple con los objetivos de observar la capacidad que dispone los hombres que se encuentran dentro de la empresa, ya que con ello se puede lograr una mejora en la productividad y disminuir errores optimizando recursos.

$$IE = \frac{CU}{CP} \times 100\%$$

1.3.2.2 Eficacia

Consiste en alcanzar las metas establecidas en la empresa, incluyendo la eficiencia y factores del entorno para lograr el objetivo acordado. (Fernández-Rios y Sánchez, 1997).

Es una iniciativa en el que se constituye objetivos generales para mejorar puntos determinados del entorno para obtener una calidad en la cual se propone mejoras.

$$IEA = \frac{TU}{TP} \times 100\%$$

1.4. Formulación del problema

1.4.1 Problema General

¿Cómo la gestión de inventario mejora la productividad en la producción de biodiesel en la empresa Heaven Petroleum Operators S.A, Lurín, 2019?

1.4.2 Problemas específicos

Problema Específico 1

¿Cómo la gestión de inventario mejora la eficiencia en la producción de biodiesel en la empresa Heaven Petroleum Operators S.A, Lurín, 2019?

Problema Específico 2

¿Cómo la gestión de inventario mejora la eficacia en la producción de biodiesel en la empresa Heaven Petroleum Operators S.A, Lurín, 2019?

1.5 Justificación de estudio

1.5.1 Justificación Metodológico

Según Bernal (2010, p.98). “La justificación metodológica del estudio se lleva a cabo cuando el proyecto planteado propone un nuevo método o estrategia así generando conocimiento confiable y eficaz”.

El estudio expone las razones que se proponen realizar mediante la buena gestión de inventario con lo que se aumentaría la productividad de la realización de los pedido en el área de almacén, esta razón se incrementaría la productividad de la empresa Heaven Petroleum Operators S.A para así perfeccionar la satisfacción del consumidor con productos de calidad realiza en la cantidad correcta y fecha, todo ello debido a la buena implementación de la gestión de inventario.

1.5.2 Justificación económica

Según Lévano (2016, p.65).” Se incluyen los gastos relativos al programa de trabajo que vas a realizar o estás haciendo que deben haber sido efectivamente realizados, deberán ser incluidos los gastos a través de nóminas del personal asignado al proyecto”.

Esta justificación ayudaría a administrar los registros de manera que se cuente con el detalle real, donde se logre abastecer la demanda de los clientes y así evitar roturas en el stock. Al ser utilizado el método se lograra disminuir el costo así obtener mayor márgenes de ganancia.

1.5.3 Justificación social

Según Hernández (2010, p.14). “Se definen los aportes que el trabajo ofrece para la solución de las demandas de la sociedad para ser fuente de una mejor calidad de vida en su zona de influencia”.

En esta justificación pretende hacer que nuestra investigación logre un avance progresivo en el área de almacén, lo cual permita asegurar los procesos a desarrollarse de una manera controlada, así garantizando un ambiente optimo laboralmente para sus colaboradores, además que brindarle buenos recursos, acciones recreacionales y demás garantizando la oportunidad y motivo para seguir con el rendimiento establecido de las labores y satisfacer la necesidades del usuario final.

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis general

La gestión de inventario mejora la productividad en la producción de biodiesel en la empresa Heaven Petroleum Operators S.A, Lurín, 2019

1.6.2 Hipótesis Específicos

Hipótesis Especifico 1

La gestión de inventario mejora la eficiencia en la producción de biodiesel en la empresa Heaven Petroleum Operators S.A, Lurín, 2019.

Hipótesis Especifico 2

La gestión de inventario mejora la eficacia en la producción de biodiesel en la empresa Heaven Petroleum Operators S.A, Lurín, 2019.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo General

Determinar como la gestión de inventario mejora la productividad en la producción de biodiesel en la empresa Heaven Petroleum Operators S.A, Lurín, 2019

1.7.2 Objetivo Específico

Objetivo Específico 1

Determinar como la gestión de inventario mejora la eficiencia en la producción de biodiesel en la empresa Heaven Petroleum Operators S.A, Lurín, 2019

Objetivo Específico 2

Determinar como la gestión de inventario mejora la eficacia en la producción de biodiesel en la empresa Heaven Petroleum Operators S.A, Lurín,

II. MÉTODO

2.1 Tipo y diseño de investigación

2.1.1 Tipos de investigación

2.1.1.1 Aplicativa

Según Cordero (2009, p.56). “Tiene como objetivo resolver un problema o planteamiento específico, enfocándose en la búsqueda y consolidación del conocimiento para la aplicación así para el enriquecimiento del desarrollo cultural y científico”.

Este proyecto a desarrollarse es de tipo aplicada usando teorías y herramientas que conllevan a la gestión de inventario así aplicando a la vida real y solucionando la baja productividad y obtener como resultado la mejora del proceso en la producción de biodiesel en la empresa Heaven Petroleum Operators S.A.

2.1.2 Enfoque de investigación

2.1.2.1 Cuantitativo

Según Hernández (2010, p.). “Este enfoque basa sus estudios en números estadísticos para así dar respuesta a la causa- efecto concretas así obteniendo respuestas de la población a preguntas específicas”.

El siguiente plan de investigación tiene un enfoque cuantitativo, por ello se estudiara la relación de variables tomando en cuenta los resultados por medio de la recopilación y análisis de datos de las variables.

2.1.3 Diseño de investigación

2.1.3.1 Cuasi-Experimental

Según Valderrama (2015, p. 34). “Este diseño puede plantearse más hipótesis alternativas que se ajusten a los datos, con el grado de seguridad o confianza que pueda haber sobre la equivalencia inicial del grupo”.

El diseño de investigación del presente proyecto es cuasi- experimental considerando que para conseguir lo deseado es importante poder tener acceso a información de una variable.

2.1.4 Alcance temporal del diseño de investigación

2.1.4.1 Longitudinal

Según Valderrama (2013, p. 22). “el alcance temporal longitudinal analiza cambios a través del tiempo en determinadas variables, y recolectan datos a través del tiempo para saber al respecto del cambio, determinantes y consecuencias.”

Esta investigación permite el estudio a un largo plazo sobre la población, así poder contribuir con un grupo específico y analizar sus cambios.

2.1.5. Nivel de Investigación

2.1.5.1 Explicativo

Según Valderrama (2013, p.12). “La investigación explicativa está orientada en la causas de los eventos físicos o sociales, quiere hacer saber el interés que se ve en el porqué de como ocurre un fenómeno y las condiciones que se lleva a cabo debido a que dos o más variables están vinculadas entre sí”.

El nivel de investigación del proyecto es explicativo, ya que tiene relación causal, intenta encontrar las causas del mismo y se centra en descubrir donde ocurre y se explica mediante diagrama, imágenes y tablas.

2.2 Operacionalización de variables

2.2.1 Variable Independiente: Gestión de Inventario

Según Ballou (2016, p. 84). Se basa en el seguimiento profundo de los materiales que se almacenan a través de actividades que proporcionan conocimiento en la administración del registro, compra y salida del inventario dentro de la empresa, por ello al administrar los niveles de inventario obtenemos un buen sentido económico.

La gestión de inventario es parte esencial de toda empresa ya que así se puede realizar una buena administración de los productos que se quiera adquirir y así mismo la venta de la producción para evitar roturas y stock y sobre costos.

2.2.1.1 Dimensión 1: Cantidad económica de pedido

Según Espejo (2017, p.142). “Cantidad económica o lote es la cantidad que debe de solicitarse y es aquella que genera el mínimo coste de aprovisionamiento y su se obtiene haciendo el siguiente calculo”

Mediante el EOQ se podrá obtener la cantidad de unidades que se requiere solicitar a la empresa proveedora en cada pedido para así evitar roturas de stock y los costes sean mínimos.

$$\text{EOQ} = \frac{\sqrt{2 \times C_e \times D}}{C_a}$$

Dónde: D es demanda de un tiempo de estudio, Ce es coste de emisión de pedido y Ca es costo de mantener el inventario o almacenamiento.

2.2.1.2 Dimensión 2: Punto de pedido

Según Espejo (2017, p.135).”Punto de pedido es cuando la demanda se encuentra totalmente cubierta por los recursos que se disponen hasta la llegada del proveedor, se debe realizar un requerimiento, esa cantidad disponible en nuestro stock que hace necesario solicitar un nuevo pedido refiere a nuestro punto de pedido”.

Mediante el punto de pedido se sabrá en que momento se debe de reponer la mercancía para realizar otro nuevo pedido al proveedor y poder cumplir con las entregas a tiempo sin tener faltantes.

$$\text{Pp} = S_s + (\text{PE} \times D_m)$$

Dónde: Dm es demanda media, PE llega a ser plazo de entrega y Ss es stock de seguridad

2.2.2 Variable Dependiente: Productividad

Según Prokopenko (2016, p.48).” Llega a ser una medida económica que calcula cuantos bienes y servicios se ha producido por factor utilizado ya sea trabajador, capital, tiempo entre otros, durante un tiempo determinado. Tiene como objetivo medir la eficiencia de la producción por factor o recurso utilizado”.

Consiste la productividad en la forma más eficiente para así generar recursos midiéndolas en dinero y así hacerlas rentables y competitivos a las personas y su entorno, sacando el máximo provecho a las materias primas empleados en la producción.

2.2.2.1 Dimensión 3: Eficacia

Según Prokopenko (2016, p.31).”En la eficacia se realiza lo correcto para así que aumente el valor más posible de la empresa. La acertada planeación de los mencionados independientemente de su tamaño permitirá prevenir rupturas del flujo de materiales”.

La eficacia llega a ser la iniciativa en el que se constituye objetivos generales para así cumplí con los tiempos determinados y mejorar puntos para la obtención de la calidad de mejoras.

En la presente investigación se llevara a cabo la medición de la eficacia de acuerdo al siguiente indicador:

$$IEA= \frac{TU}{TP} \times 100\%$$

Dónde: TU es tiempo útil y TP es tiempo programado

2.2.2.2 Dimensión 4: Eficiencia

Según Cabrera (2005, p.175). “Llega a ser un método económico eficiente el resultado que ha llegado a una posición quiere decir una unión de bienes producidos (...) o factores realizados, en la que ningún sujeto pueda mejorar su comodidad sin dejar mal la comodidad de otro.”

La eficiencia medirá la relación de los recursos entre la producción, así obteniendo disminuir el coste de recursos, hacer bien. Numéricamente, es la razón entre la producción real obtenida y la producción estándar esperada.

$$IE= \frac{CU}{CP} \times 100\%$$

Dónde: CU es cantidad útil y CP es cantidad programada

Tabla 3. Matriz de Operacionalización:

	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
VARIABLE INDEPENDIENTE	“La gestión de inventario en el almacén es el grupo de actividades que forman parte al mantenimiento. Así procurando el resguardo del catálogo de productos, por ellos, esas acciones se realizan dentro de la estructura de la empresa”. (Díaz, 2016, p 157).	La implementación de la gestión de inventarios se dará por medio de la cantidad económica y también del punto de pedido que serán medidos de acuerdo presentado en lo siguiente.	Cantidad económica de pedido	$EOQ = \frac{\sqrt{2 \times C_e \times D}}{C_a}$ <p>D=Demanda de un tiempo de estudio Ce=Coste de emisión de pedido Ca= Coste de mantener almacenamiento o inventario</p>	Razón
			Punto de Reorden	$RO = (PE \times D_m)$ <p>Dm=demanda media PE=Plazo de entrega</p>	Razón
VARIABLE DEPENDIENTE	“La productividad se mide con el resultado que se obtuvo de valorar exactamente los recursos que se emplearon para realizar u obtener alguno resultado. La productividad llega a ser la realización eficiente de medios en la producción de varios bienes y servicios”. (Prokopenko, 1989, p 3).	La productividad se calcula por medio de dos indicadores, la eficiencia y la eficacia, su obtención se dará mediante la siguiente formulación.	Eficiencia	$IE = \frac{CU}{CP} \times 100\%$ <p>CU: Cantidad útil CP: Cantidad programada</p>	Razón
			Eficacia	$IEA = \frac{TU}{TP} \times 100\%$ <p>TU: Tiempo útil TP: Tiempo programada</p>	Razón

Fuente: Elaboración propia

2.3 Población y muestra

2.3.1 Población

Según Gutiérrez (2016, p. 14).” Comprende por población el conjunto en su totalidad de individuos, cosas, o medidas con similitudes en sus características visible para su análisis en un momento y espacio determinado”.

En esta investigación se recopilaran datos de tiempo sobre las demandas de producción realizadas y entregadas para mejorar la productividad por 8 meses entre febrero y noviembre.

2.3.2 Muestra

Según Gutiérrez (2016, p.14).”La muestra es cualquier subconjunto de la población, en realidad en el texto nos interesa los subconjuntos no vacíos y finitos. La muestra se puede definir como un grupo de personas, eventos, sucesos y comunidades, etc., de los cuales se sustraerán datos, sin la necesidad que esta cantidad sea representativa por todo el universo de la población”.

El tamaño de muestra será igual que la población, quiere decir que las demandas realizadas por mes en la producción lo cual se tomara las demandas pedidas por el cliente de 8 meses.

2.4 Técnicas e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad

Según Valderrama (2014, p.194). “se basa en elaborar un plan detallado de procedimiento que conducen a reunir datos, el mismo que incluye los datos que van hacer proporcionados por personas, obtenidos de observaciones, documentos, archivos y/o base de datos”.

2.4.1 Técnica

Según Hernández (2014, p.198). “Se basa en la recopilación y la medición de información de varias fuentes así obteniendo un panorama completo, respondiendo preguntas importantes, evaluando resultados y anticipando tendencias futuras”.

Para el proyecto de investigación se realizará el método de observación donde se permitirá un registro visual del área de producción para así registrarlos y proceder a elegir la herramienta correcta accediendo a la información real sobre la empresa y trabajar en su crecimiento y beneficio.

2.4.2 Instrumento

Según Rodríguez (2008, p.45).” Los instrumentos son el medio que se emplean para reunir información destacándose la observación, cuestionario, entrevistas, entre otros.

En la elaboración del proyecto se utilizará como instrumento:

- La guía de observación, elaborada por el encargado de este trabajo de investigación.
- Ficha de observación
- Registro de productividad
- El control de producción aprobado por el jefe de control de calidad y superintendente de planta
- Seguimiento del desempeño del proveedor
- Evaluación y re-evaluación de proveedores.

2.4.3 Validez

Para el trabajo de investigación se realizó la validación de instrumento del juicio de expertos mediante tres jueces de la especialidad del tema de estudio, considerando a tres docentes de la escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo:

Tabla 4. *Juicio de expertos*

Especialidad	Resultado
Ing. Industrial Dr.	Aplicable
Ing. Industrial	Aplicable
Ing. Industrial	Aplicable

Fuente: Elaboración Propia

2.4.4 Confiabilidad

Según Hernández y Batista. (2014, p. 200). “La confiabilidad se basa en el grado en donde su aplicación repetida a la misma persona u objeto produce diversos resultados”.

Para el proyecto de investigación se utilizaron datos confiables proporcionados por la misma empresa.

2.5 Métodos de análisis de datos

Según Valderrama (2014) “El análisis de los mismos para así dar respuestas a la pregunta inicial y así corresponde, así poder aceptar o rechazar las hipótesis en estudio.”

En el proyecto de investigación el tipo será mediante cuestionarios, entrevistas, análisis, mapas de producción lo cual explicaran la situación de la empresa.

2.6 Aspectos éticos

Para el proyecto de investigación que cuenta con datos obtenidos e información que fue brindada por la empresa Heaven Petroleum Operators S.A con la finalidad de mejorar la productividad en la producción de Biodiesel se comprometen a respetar los datos brindados por la planta, sin perjudicar la situación actual en que esta se encuentre. Por ende respetaremos los derechos de autores de tesis, libros y páginas web que utilizamos en el trabajo.

2.7 Desarrollo de la propuesta

2.7.1 Generalidades - Situación actual

A continuación se muestra información general sobre el entorno de la empresa como misión, visión, productos, clientes, etc.

Descripción general de la empresa

La empresa Heaven petroleum Operators S.A es propietaria de la primera planta de producción industrial de biodiesel en el Perú, así inaugurándose en enero del 2008 con la capacidad de producción de 120.000 galones por día de B100.

HPO Corp. tiene conocimiento del rol que se lleva a cabo el Gas Natural dentro de la planta energética en el país y el desarrollo, por ende cuenta con varios proyectos para implementarlas a corto plazo.



Figura 5. Planta y Estaciones del grupo HPO

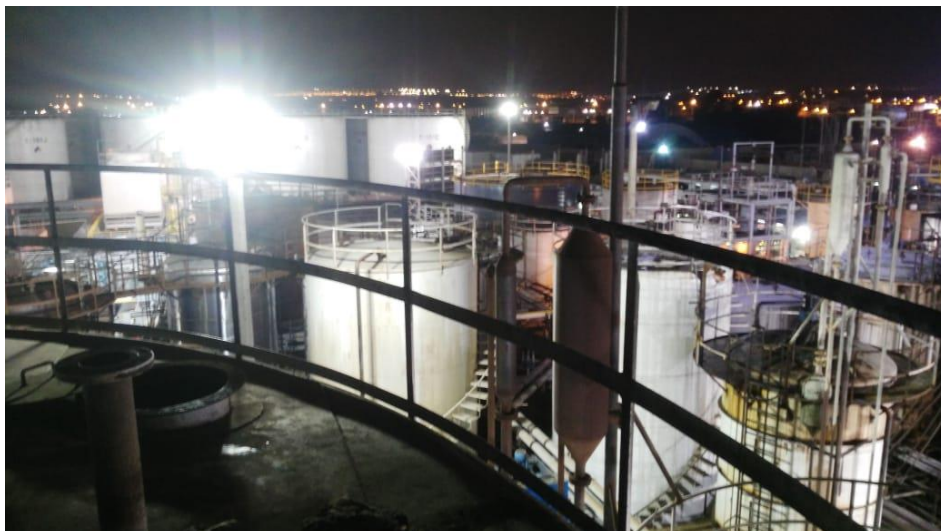


Figura 6. Planta de producción de Biodiesel HPO

Visión del GRUPO HPO

Ser líderes en la producción, la comercialización de hidrocarburos y biocombustibles generando valor con responsabilidad socialmente.

Misión del GRUPO HPO

El grupo HPO es una empresa innovadora que tiene como prioridad satisfacer a los clientes, así contribuir a mejorar el medio ambiente, el desarrollo de los trabajadores y la comunidad y mercado.

Heaven Petroleum Operators S.A.

Heaven Petroleum Operators S.A es la fundadora de la primera planta de producción industrial de Biodiesel en el Perú, inaugurándose en Enero del 2008 con una capacidad de producción de 120.000 galones por día de B100.

Productos, Servicios y Clientes

La empresa Heaven Petroleum Operators por medio de la planta de producción Agro industrial de Biocombustibles realiza los productos como:

1. Productos

*Biodiesel B100 (cuyo uso en mezcla del 5% con el Diésel es obligatoria de acuerdo al *ordenamiento jurídico Nacional)

*Biorec (combustible de uso marino e industrial)

*Glicerol grado industrial

2. Servicios

*Refinación de aceites y grasas.

*Almacenamiento de aceites.

3. Clientes

Refinerías (Repsol, Maple Gas y Petroperú)

Beneficios de biodiesel:

*Es totalmente biodegradable y no es tóxico

*Reducción del nivel de partículas emisiones al aire

*Reducción a cero la emisión de azufre (“lluvia ácida”)

*Los derrames de este combustible en aguas de ríos y mares resultan menos contaminantes y letales para la flora y fauna marina que los combustibles fósiles

Beneficios socialmente:

*Es un factor de desarrollo de la agricultura e industrias derivadas

*Viabiliza el autoabastecimiento de combustible al país

*Es una fuente potencial de nuevos puestos de trabajo.

2.7.1.8 Organigrama de Heaven Petroleum Operators S.A.

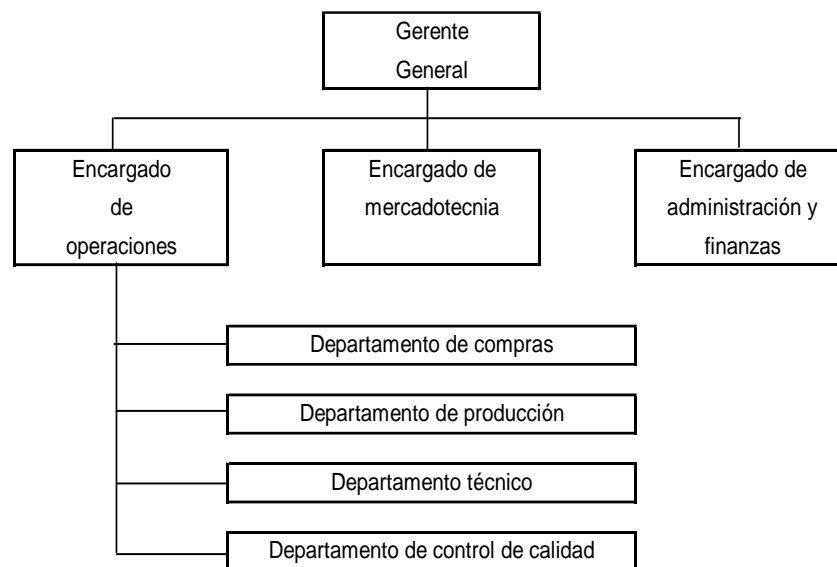


Figura 7. Organigrama de la empresa HPO

***Producción de biodiesel en el mundo**

Existe una tendencia positiva en cuanto a la producción de biodiesel en todo el mundo. Por ejemplo podemos que en USA existe un incremento considerable en la producción de este combustible.

Tabla 5. Producción de Biodiesel en el mundo en toneladas



Historic | '000 tonnes

Categories	Geographies	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Production of Biodiesel	Argentina	1,963.00	2,625.00	2,655.00	2,160.00	2,047.20	1,961.90
Production of Biodiesel	Brazil	2,014.00	2,139.00	2,019.00	1,931.00	1,969.80	1,830.20
Production of Biodiesel	Peru	-	-	19.00	20.00	21.10	22.20
Production of Biodiesel	USA	1,292.00	2,799.00	2,939.00	5,422.00	4,129.00	4,452.60
Production of Biodiesel	France	2,018.00	1,842.00	2,213.00	2,179.00	2,098.00	2,125.80
Production of Biodiesel	Germany	3,084.00	3,082.00	2,734.00	2,911.00	3,000.00	3,078.60
Production of Biodiesel	EuroZone	8,783.00	8,175.00	8,470.00	9,187.00	10,248.10	10,913.90

Fuente: Euromonitor International from International Energy Association (IEA)

En la tabla 5 se puede apreciar lo lejos que estamos en Perú en cuanto a la producción per cápita respecto a otros países.

*Consumo de Biodiesel en el Mundo

Podemos notar que existe una tendencia positiva en cuanto al consumo de biodiesel en el mundo. Por ejemplo podemos que en USA existe un incremento considerable en el consumo de este combustible.

Tabla 6. Consumo de Biodiesel en el mundo en toneladas



Historic | '000 tonnes

Categories	Geographies	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Consumption of Biodiesel	Argentina	550.00	813.00	909.00	913.00	924.60	902.30
Consumption of Biodiesel	Brazil	2,014.00	2,139.00	2,019.00	1,931.00	1,954.90	1,836.30
Consumption of Biodiesel	Peru	93.00	120.00	306.00	323.00	340.60	344.40
Consumption of Biodiesel	USA	1,028.00	2,400.00	2,805.00	5,165.00	3,929.40	4,233.00
Consumption of Biodiesel	France	2,267.00	2,307.00	2,566.00	2,615.00	2,517.80	2,551.20
Consumption of Biodiesel	Germany	2,529.00	2,426.00	2,479.00	2,211.00	2,278.60	2,338.30
Consumption of Biodiesel	EuroZone	9,457.00	9,757.00	10,593.00	9,013.00	9,842.50	10,440.70

Fuente: Euromonitor International from International Energy Association (IEA)

En la tabla 6 es fácil notar, lo muy lejos que estamos en Perú en cuanto a la producción per cápita respecto a otros países.

Tabla 7. Consumo de Biodiesel en el mundo Per Cápita



Historic | kg Per Capita

Categories	Geographies	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Consumption of Biodiesel	Argentina	13.30	19.50	21.60	21.50	21.50	20.80
Consumption of Biodiesel	Brazil	10.30	10.90	10.20	9.60	9.70	9.00
Consumption of Biodiesel	Peru	3.20	4.10	10.20	10.60	11.10	11.10
Consumption of Biodiesel	USA	3.30	7.70	8.90	16.30	12.30	13.20
Consumption of Biodiesel	France	36.10	36.60	40.50	41.10	39.40	39.70
Consumption of Biodiesel	Germany	31.40	30.20	30.90	27.50	28.20	28.90
Consumption of Biodiesel	EuroZone	28.40	29.30	31.70	26.90	29.30	31.00

Fuente: Euromonitor International from International Energy Association (IEA)

***Producción de biodiesel en el Perú**

Como bien se mostró antes la producción de biodiesel, existe una producción de B100 en el mercado peruano desde el 2012, gracias a la Ley N° 28054. Sin embargo, podemos ver en el Gráfico que esta producción muy baja a diferencia de los otros países

Tabla 8. Producción de Biodiesel en el Perú en toneladas

Historic | '000 tonnes

Categories	Geographies	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Production of Biodiesel	Peru	-	-	19.00	20.00	21.10	22.20

Fuente: Euromonitor International from International Energy Association (IEA)

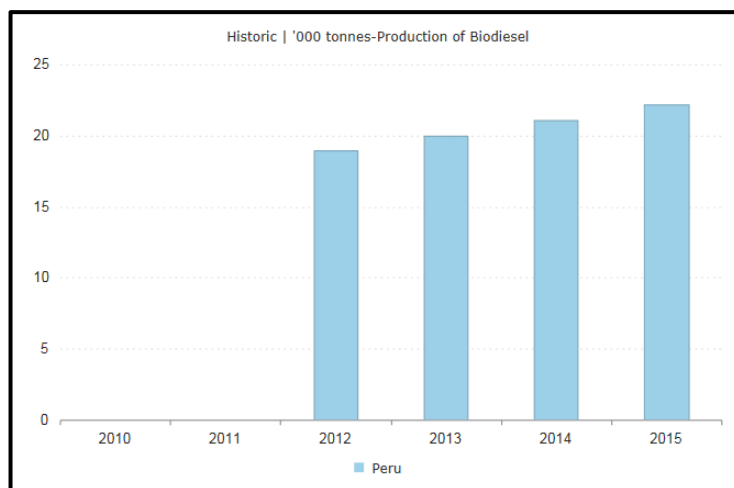


Figura 8. Producción de Biodiesel en el Perú en toneladas

Según el gráfico 8, se muestra que la producción per cápita no supera los 0.70 kg Per Cápita.

***Consumo de Biodiesel en el Perú**

Se observa que existe un incremento en el consumo de B100 a partir de año 2012, igualmente gracias a la Ley N° 28054.

Tabla 9. Consumo de Biodiesel en Perú en toneladas

		Historic '000 tonnes					
Categories	Geographies	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Consumption of Biodiesel	Peru	93.00	120.00	306.00	323.00	340.60	344.40

Fuente: Euromonitor International from International Energy Association (IEA)

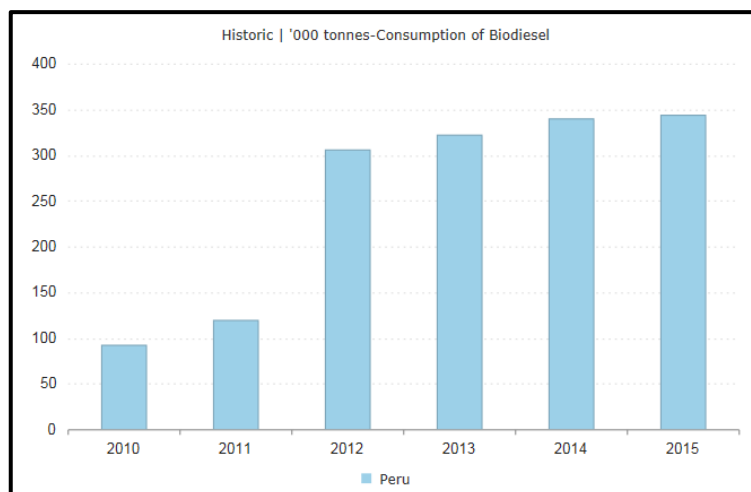


Figura 9. Consumo de Biodiesel en Perú en toneladas

Como se menciona anteriormente en el gráfico 9, se observa que entre el 2011 y 2012 hay un incremento en el consume del B100, y esto es gracias a la Ley N° 28054, basada en la promoción de mercado de Biocombustibles, teniendo como objetivo diversificar el mercado de combustibles, fomentando el desarrollo agropecuario y agroindustrial, así maximizando empleos y reduciendo la contaminación ambiental, esto fue emitido el D.S 021-2007- EM, por medio del cual es reglamentado la mezcla obligatoria del 7.8% en volumen de alcohol carburante con la gasolina y de 2% de biodiesel en el diésel B2, desde el 2009 hasta el 2010 y el 5% de biodiesel con diésel B5, desde el 1 de enero de 2011 reemplazado del diésel B2. Realizándose la mezclas en las refinerías o plantas de abastecimiento.

Tabla 10. Consumo de Biodiesel en Perú Per Cápita

Historic kg Per Capita							
Categories	Geographies	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Consumption of Biodiesel	Peru	3.20	4.10	10.20	10.60	11.10	11.10

Fuente: Euromonitor International from International Energy Association (IEA)

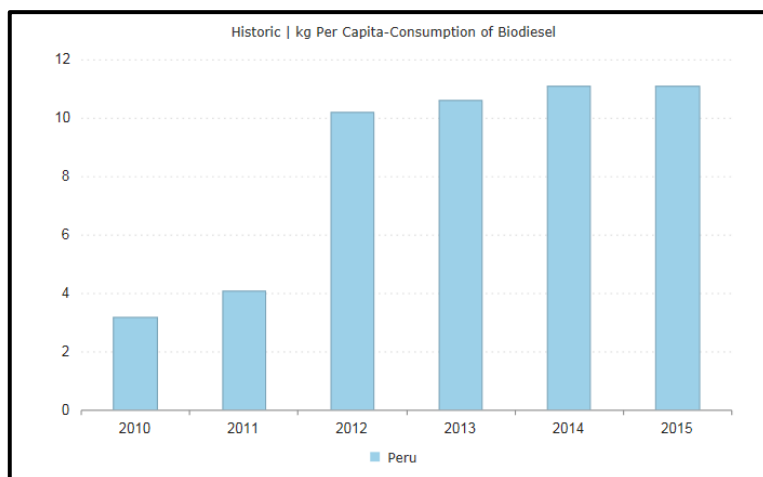


Figura 10. Consumo de Biodiesel en Perú Per Cápita

Sin embargo, a pesar de la existencia de la ley n° 28054, ley de promoción del mercado de biocombustibles , en el Perú existe una pobre producción de B100 debido a que la materia orima que es más del 99% del biodiesel usado para las mezclas en las Refinerías y Plantas de Abastecimiento es importado.

Tabla 11. *Compra de Biodiesel para mezclas en refinería y plantas de abastecimiento*

CARGAS	2013
BIODIESEL 100	
Nacional	5
Importado	1 808
TOTAL BIODIESEL	1 813
ETANOL	
Nacional	205
Importado	711
TOTAL ETANOL	916
TOTAL	2 729

Fuente: DGH – MEM, Petroperú, Repsol

Fuente: Balance nacional de energía a 2013 – Ministerio De Energía Y Minas

Se observa en la tabla 11, que cerca del 99,7% de biodiesel usado este para mezclas en plantas y refinería es importado en el año 2013. Asi Argentina, el país de origen del 67 % de las importaciones de Biodiesel B100, luego por Ecuador con 19 %, 6% por Antillas Holandesas y el resto de otros países.

Con respecto a la producción de Biodiesel al año 2013, en Perú existen 2 plantas que producen etanol carburante por medio de la caña de azúcar, siendo las plantas de la empresa Sucroalcolera de Chira S.A y Maple Etanol S.R.L que tienen una capacidad de producción de 14,6 m3/hr de alcohol carburante y 16,7 m3/hr respectivamente. La primera entra en producción a finales de marzo del 2009 y la planta Maple en mayo del 2012. Para el Biodiesel, se cuenta con tres plantas de producción, las cuales son Industrias del Espino S.A, Heaven Petroleum Operators S.A y Pure Biofuels del Peru S.A.C.

En la tabla 12 se observa la producción de las plantas de biocombustibles en el año 2013.

Tabla 12. *Producción de Biocombustibles*

COMPañÍA	LUGAR	2013
Biodiesel B100	San Martín - Lima	8
Etanol	Piura	414

Fuente: Balance Nacional De Energía MEN.

Mapa de procesos

Podemos apreciar el mapa de procesos de HPO S.A. La empresa centra sus esfuerzos en gestionar adecuadamente cada uno de los procesos, Se pueden apreciar cuatro procesos estratégicos que garantizan el correcto funcionamiento de las metas acordadas en el sistema de del sistema de gestión empresarial.

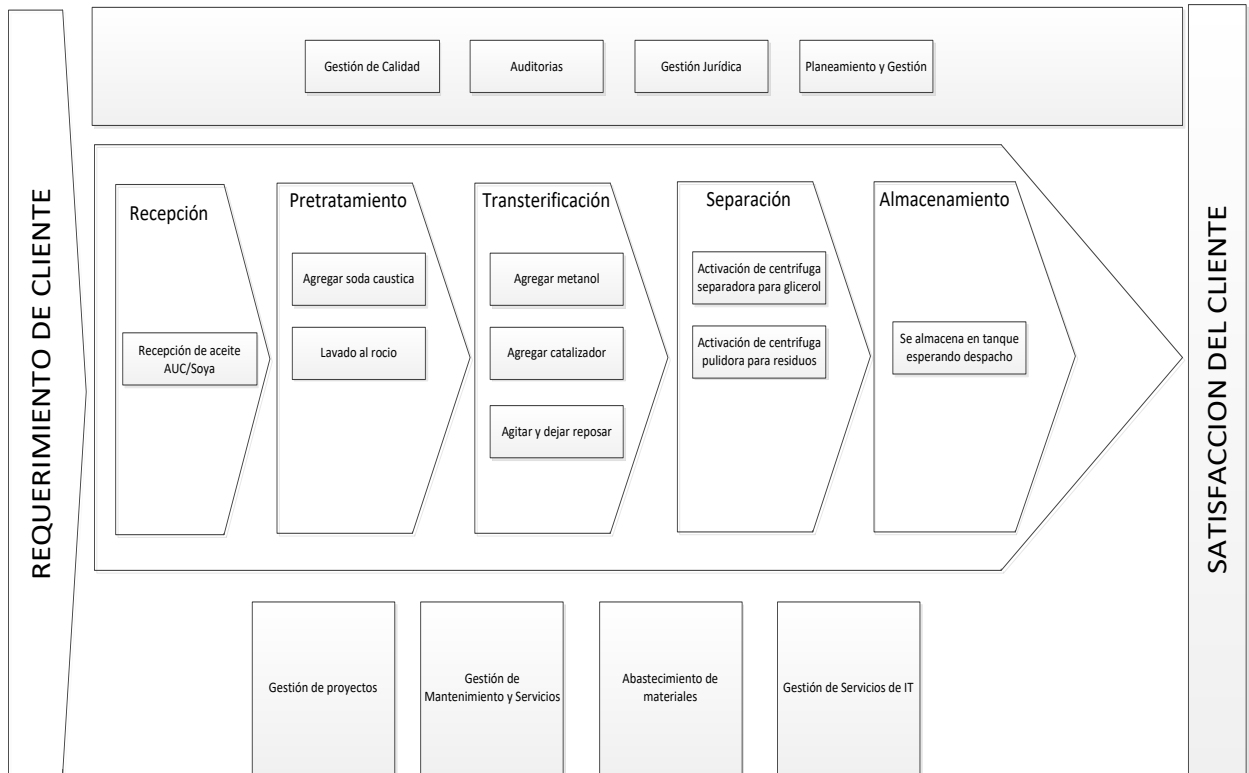


Figura 11. Mapa de procesos

Como se aprecia en la figura 11, el proceso objetivo en nuestro proyecto de investigación, es el proceso operativo en la producción de biodiesel.

Proceso Actual de Producción de Biodiesel

La producción empieza con la entrada de la materia prima que es el aceite (Algodón, Soya), siendo almacenada en el tanque llamado T-104 con capacidad bruta de 755 Toneladas luego el aceite es enviado a los tanques nombrados K-101 A-B en lotes de 10,000 Gl de Aceite para su pre tratamiento que es la neutralización la cual consiste en calentar el aceite a 60 °C y agregar una solución de soda caustica dejándolo por una hora en agitación constante luego dejarlo reposar por un tiempo y someterlo a un lavado con rocío de agua dejándolo en reposo 24 horas luego se retira lo decantado (llamado Jabones o borra) quedando solo aceite con baja acidez(neutro) ,paso siguiente el aceite es sometido a un secado al vacío a más de 100 °C para evaporar restos de agua por el lavado; una vez terminado el proceso de pre tratamiento se envía el aceite neutro al tanque llamado T-102A el cual almacena el aceite neutro luego el aceite neutro es enviado al reactor llamado R-105 para la transterificación del aceite que consiste en agregar al aceite tratado una solución de Metanol con un

catalizador (Metilato o soda caustica) a una temperatura de 60°C en agitación constante por un tiempo y luego dejarlo reposar 24 horas, en la transterificación el aceite se convierte en aprox. 90% de Biodiesel y 10% de Glicerol luego de este proceso se retira el porcentaje de glicerol decantado y el biodiesel pasa por una torre de destilación para extraer y recuperar el metanol excedente de la reacción el cual es reutilizado nuevamente en otra transterificación, a la salida de la torre de destilación el biodiesel se almacena en los tanques cónicos nombrados K-102 A-B-C respectivamente estos tanques están enlazados con las maquina centrifugas llamadas Centrifugas separadoras las cuales le quitan cualquier residuo de glicerol en suspensión que pueda haber quedado de la reacción de transterificación para luego pasar a los tanques K-103 A-B-C estos tanques también se encuentran enlazadas con otras máquinas centrifugas llamadas Centrifugas pulidoras la cual cumplen el trabajo de quitar la mayor partícula posible de cualquier residuo que quede en el biodiesel, luego el biodiesel es sometido a un secado al vacío llevándolo a más de 110°C así logra mejorar su flash point (punto de ebullición) terminado el secado el biodiesel pasa por un sistema de enfriamiento hasta estar a una temperatura ambiente para pasar por una filtración y ser derivados a los tanques T-106 y T-107 estando listos para su respectivo control de calidad.

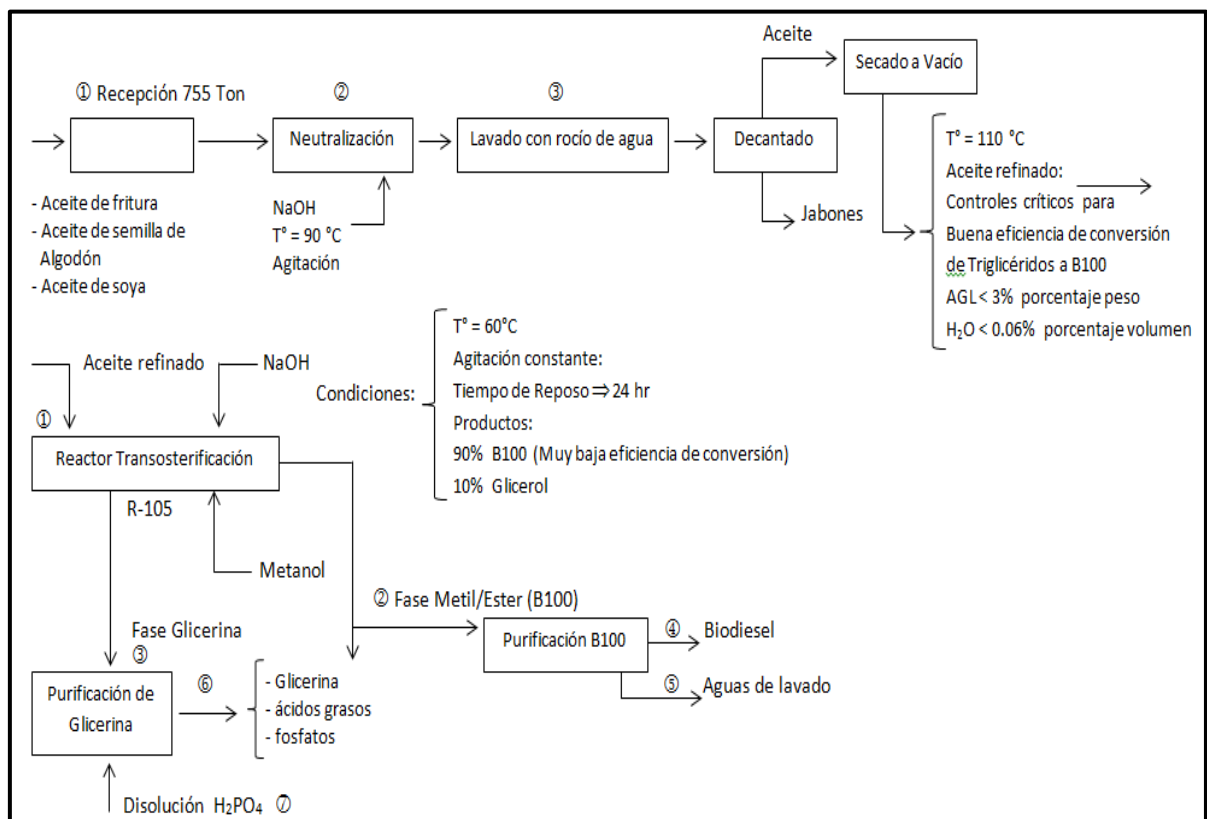


Figura 12. Flujograma del Proceso Actual de Producción de Biodiesel en HPO S.A.

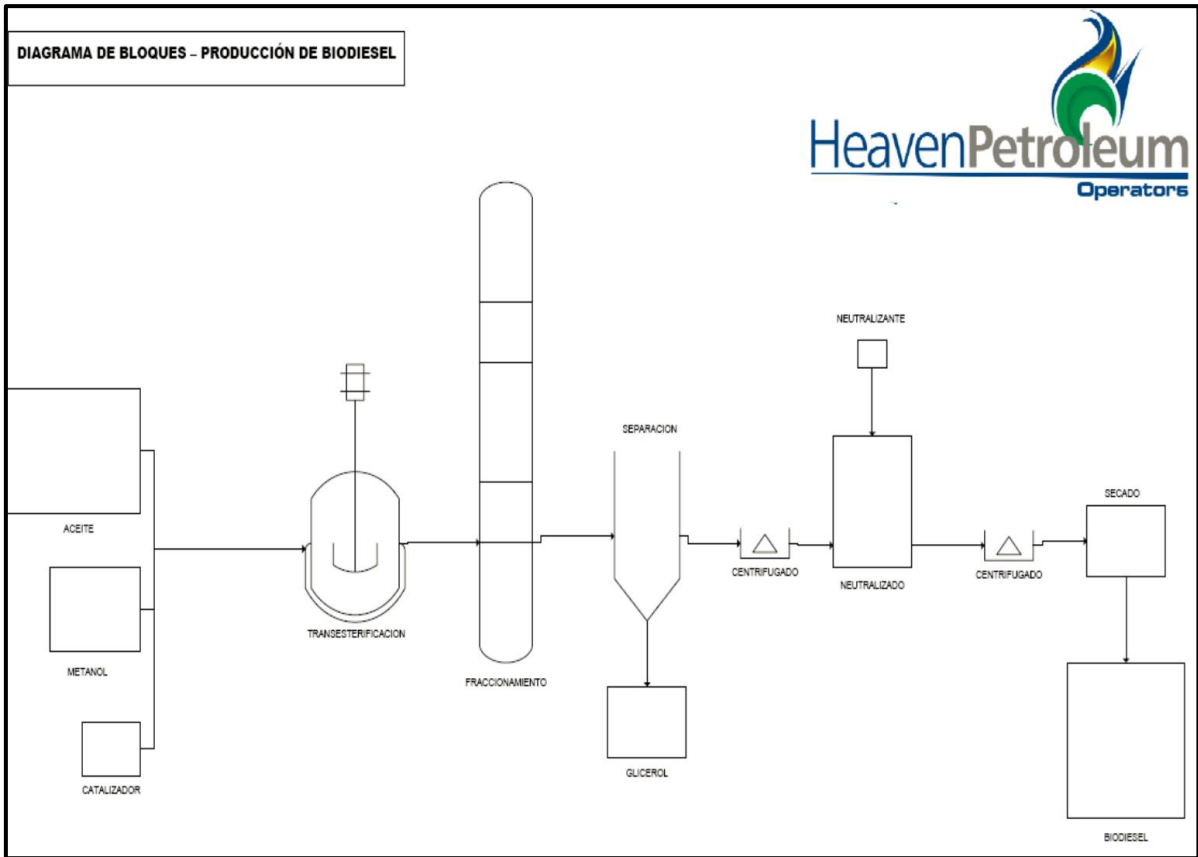


Figura 13. Diagrama de bloques del proceso Actual de Producción de Biodiesel en HPO S.A.

Tabla 12. Diagrama de Actividades del Proceso Actual (DAP)

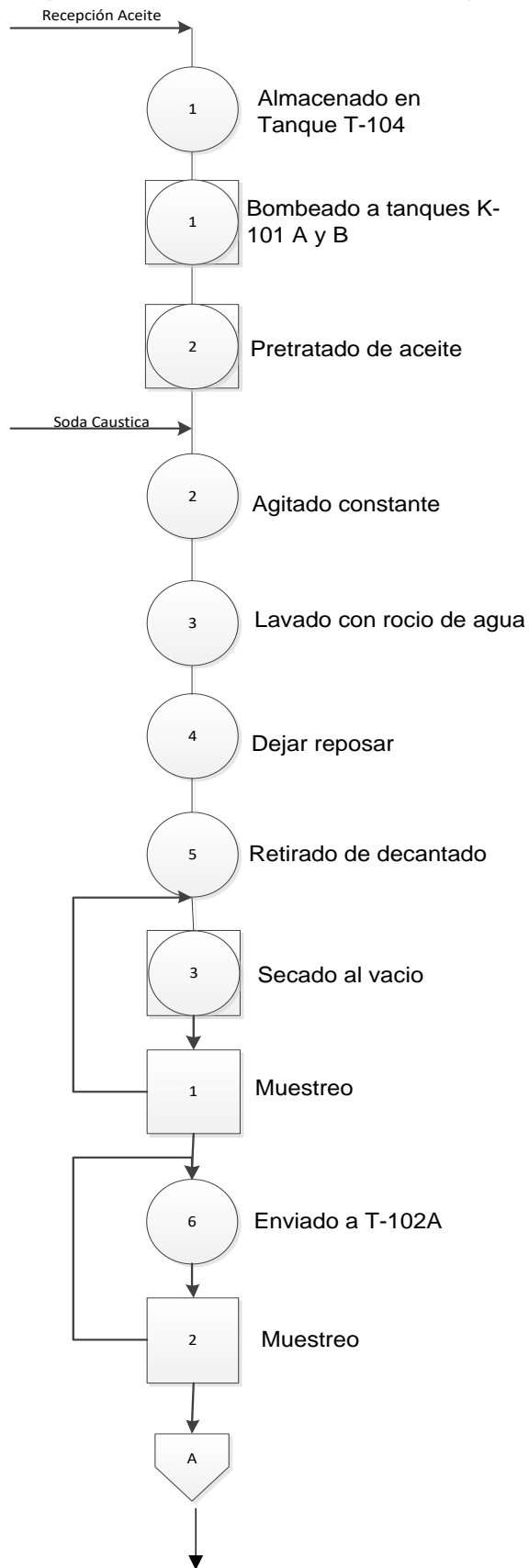
Diagrama de Actividades del Proceso - DAP										
CURSOGRAMA ANALITICO			OPERARIO / MATERIAL / EQUIPO							
DIAGRAMA N°:01			RESUMEN							
Objeto: Biodiesel			ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMIA				
Actividad: Proceso Completo			Operación	22						
			Transporte	0						
			Espera	2						
Método: ACTUAL / PROPUESTO			Inspección	5						
Lugar: Empresa HPO			Almacenamiento	2						
Compuesto por: A.Tocto			Distancia							
Fecha: 10 / 12 / 15			Tiempo							
	DESCRIPCION	C	D(m)	T(min)	SIMBOLO					OBSERVACIONES
					○	⇒	D	□	▽	
1	Recepción de materia prima			60	●					Acete: Algo dón, soya, reciclado de cocina, etc
2	Almacenamiento de MP en Tanque T-104			60					●	Capacidad bruta de tanque: 755 Toneladas
3	Muestreo de laboratorio			30						
4	Bombeo de aceite de T-104 a dos tanques K-101 A y B			30	●				●	Se envia en lotes de 10,000 Gl de aceite a un tanque
5	Pretratamiento de aceite (neutralización)			120	●				●	Calentar aceite a 60°C
6	Agregar Soda Caustica con agitación constante			60	●					La cantidad de soda, la designa laboratorio de acuerdo a su acidez
7	Someter a lavado con rocío de agua			60	●					
8	Dejar reposar Aceite AUC			1440					●	
9	Retirar lo decantado			30	●					Llamado jabones o borra. Se deja solo aceite con baja acidez Se almacena para venta
10	Someter aceite a secado al vacío			240	●				●	Calentar a 110°C para evaporar restos de agua
11	Muestreo de laboratorio			30						
12	Enviar aceite neutro a tanque T-102A para almacenar			30	●				●	Sin acidez y sin agua
13	Muestreo de laboratorio			30						
14	Enviar aceite neutro al reactor R-105 para transesterificación			30	●					Agregar Metanol con un catalizador (metalito o Soda caustica) a 60°C. El tipo de catalizador, depende del tipo de aceite. La cantidad la determina el laboratorio.
15	Agregar Metanol y catalizador con agitación constante			90	●				●	Catalizador: metalito o Soda caustica. A 60°C
16	Dejar reposar			60					●	En este proceso aceite se convierte en: 90% Biodiesel y 10% Glicerol. Glicerol se vende, y el metanol debería hacerse tratamiento de purificación para venderlo a mayor precio.
17	Retirar glicerol decantado			30	●					
18	Muestreo de laboratorio			30						
19	Biodiesel pasa a torre de destilación			70	●					Para extraer y recuperar metanol excedente y luego ser reutilizado. SALE A 120°C
20	Muestreo de laboratorio			30						
21	Biodiesel pasa a tanques cónicos K-102 A,B y C			80	●					debe estar a 50°C
22	Activar máquinas centrifugas separadoras para retirar glicerol			10	●					Retiro de glicerol en suspensión
23	Muestreo de laboratorio			30						
24	Biodiesel pasa a tanques cónicos K-103 A,B y C			200	●					
25	Activar máquinas centrifugas pulidoras			10	●					Para retirar cualquier partícula residual em biodiesel
26	Muestreo de laboratorio			30						
27	Someter biodiesel a secado al vacío - TANQUE XXXX			120	●				●	A más de 110°C para mejorar su Flash Point-podría existir restos de metanol-finamiento de biodiesel
28	Pasar por sistema de enfriamiento hasta llegar a temperatura ambiente			180	●					25t - POPONER ENFRIAMIENTOS+
29	Filtrar Biodiesel - EN EL DESPACHO			40	●					
30	Muestreo de laboratorio			30						
31	Derivar a tanques T-106 y T-107 para almacenar			40	●					Certificar antes que tanques están limpios
32	Fin de proceso, biodiesel B100 listo para despachar				●					
TOTAL					22	0	2	5	2	

Fuente: Empresa HPO

La figura 12 nos muestra el diagrama de actividad con el que actualmente se trabaja en la empresa.

Diagrama de Operaciones del Proceso (D.O.P.)

Planta: HPO
Producto: B100-Biodiesel
Situación: Actual
Departamento: Producción
Diagrama Número: 01
Realizado por:
Aprobado por:



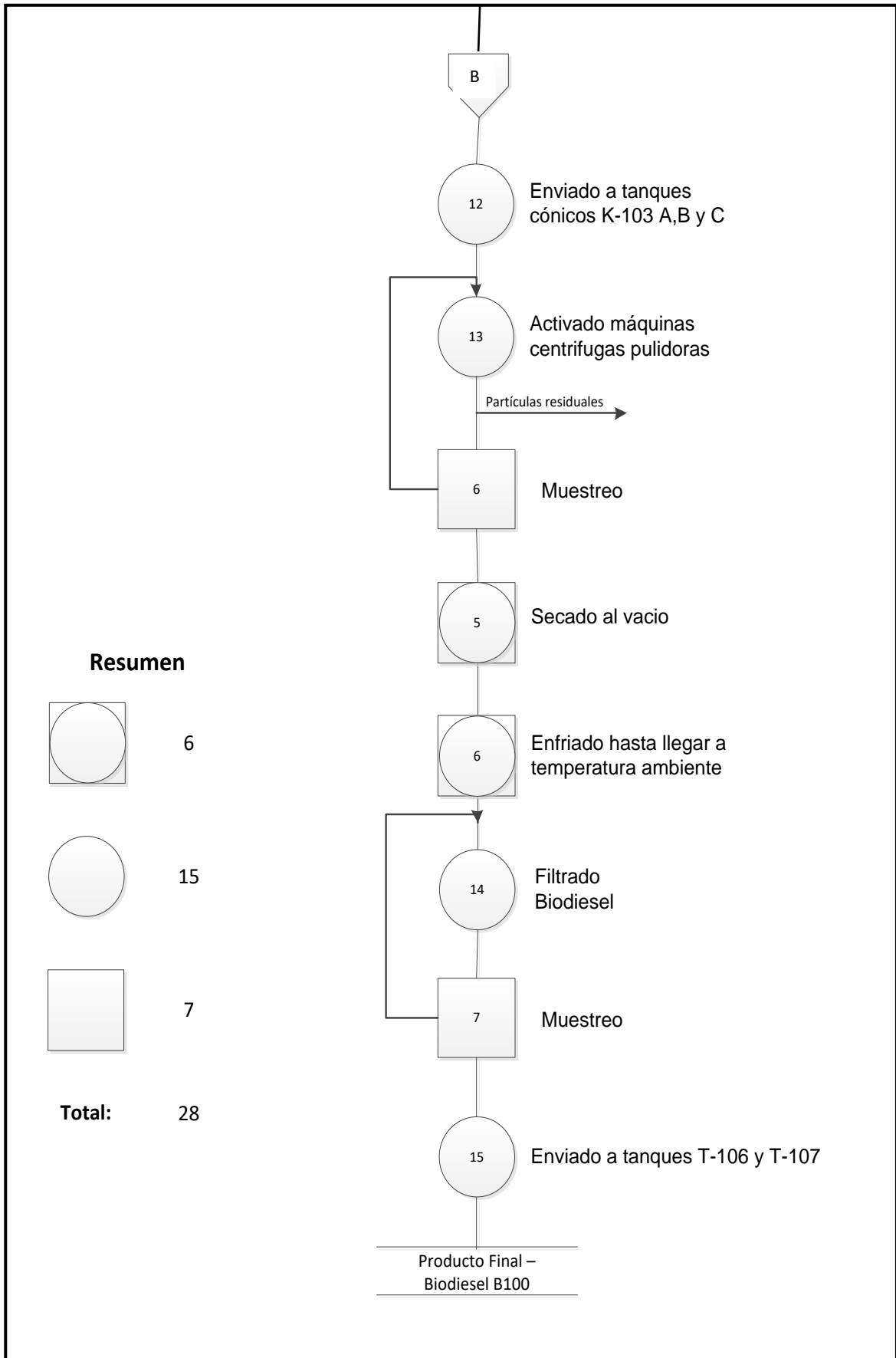


Figura 14. Diagrama de operaciones de procesos (DOP)

Producción de biodiesel en la empresa HPO

Se aprecia la producción de Biodiesel en la planta de HPO desde Enero 2014 hasta Febrero 2016. En este periodo podemos ver que básicamente se tiene una producción constante para Maple. Salvo algunos concursos que en todo este periodo ha ganado para Eco Petroleum y para Repsol.

Tabla 13. Producción de biodiesel 2014-2016

PRODUCCION (Gal) Y VENTAS (US\$) DE BIODIESEL												
ENE/2014-FEB/2016												
Año	Mes	MAPLE			ECO PETROLEUM			REPSOL			TOTALES POR MES	
		Volumen (Gal)	P.U. SIN IGV (US\$)	TOTAL (US\$)	Volumen (Gal)	P.U. SIN IGV (US\$)	TOTAL (US\$)	Volumen (Gal)	P.U. SIN IGV (US\$)	TOTAL (US\$)	Volumen (Gal)	TOTAL (US\$)
2014	Enero	26,718.00	2.99	94,266.45							26,718.00	94,266.45
	Febrero	8,909.00	2.99	31,432.73							8,909.00	31,432.73
	Marzo	35,682.00	2.99	125,893.23							35,682.00	125,893.23
	Abril	17,918.00	2.99	63,218.29							17,918.00	63,218.29
	Mayo	17,903.00	2.99	72,800.76							17,903.00	72,800.76
	Junio										0.00	0.00
	Julio	26,930.00	2.99	95,014.43							26,930.00	95,014.43
	Agosto	8,929.00	2.99	31,503.30							8,929.00	31,503.30
	Septiembre	35,767.00	2.99	145,442.93							35,767.00	145,442.93
	Octubre										0.00	0.00
	Noviembre	26,815.00	2.99	94,608.68							26,815.00	94,608.68
	Diciembre	26,615.00	2.99	108,227.24							26,615.00	108,227.24
2015	Enero	17,760.00	2.99	72,219.26							17,760.00	72,219.26
	Febrero	26,590.00	2.99	108,125.58	1,960.00	3.43	7,932.90				28,550.00	116,058.48
	Marzo	35,617.00	2.99	144,832.97	15,350.00	3.43	62,127.59				50,967.00	206,960.56
	Abril	35,499.00	2.99	125,247.57	13,500.00	3.43	54,639.90				48,999.00	179,887.47
	Mayo	26,550.00	2.99	93,673.71							26,550.00	93,673.71
	Junio	35,784.00	2.99	126,253.11				65,608.29	3.50	270,962.24	101,392.29	397,215.35
	Julio	26,869.00	2.99	109,260.10				56,248.31	3.50	232,305.52	83,117.31	341,565.62
	Agosto	35,712.00	2.99	145,219.28				116,149.85	3.50	479,698.88	151,861.85	624,918.16
	Septiembre	27,185.00	2.99	110,545.08				116,028.58	3.50	479,198.04	143,213.58	589,743.12
	Octubre	26,763.00	2.99	94,425.22				38,699.88	3.50	159,830.50	65,462.88	254,255.72
	Noviembre	17,649.00	2.99	71,767.89							17,649.00	71,767.89
	Diciembre	26,615.00	2.99	93,903.04							26,615.00	93,903.04
2016	Enero	17,882.00	2.99	72,715.36							17,882.00	72,715.36
	Febrero	8,917.00	2.99	31,460.96							8,917.00	31,460.96

Fuente: Empresa HPO 2016

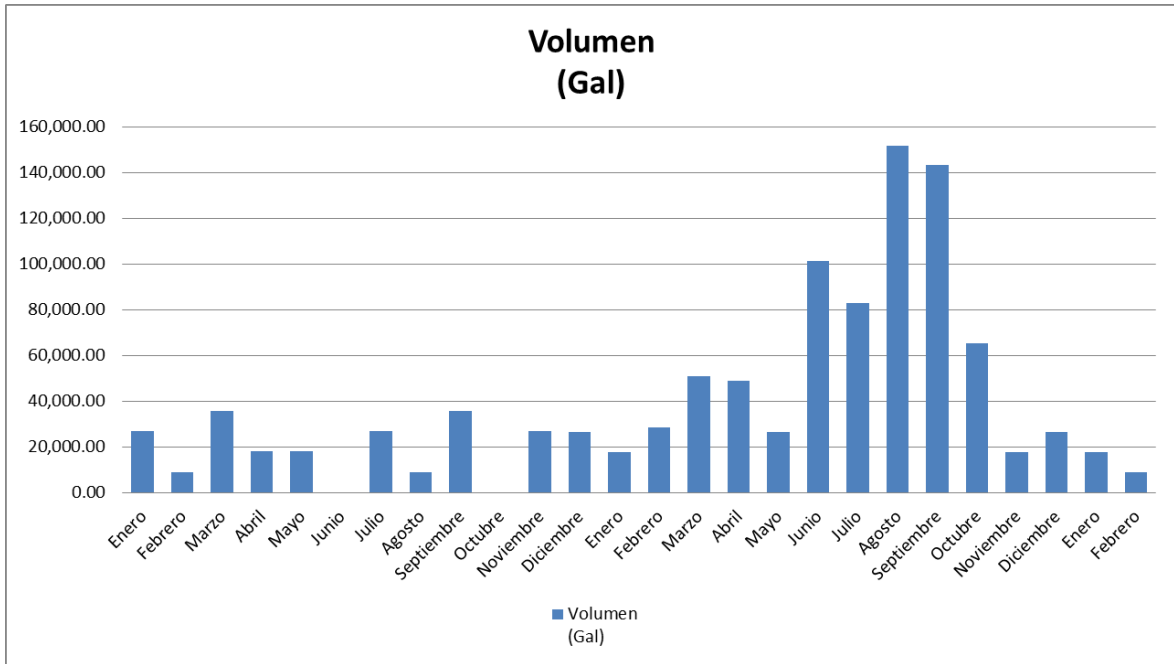


Figura 17. Producción de biodiesel 2014-2016 (Elaboración propia)

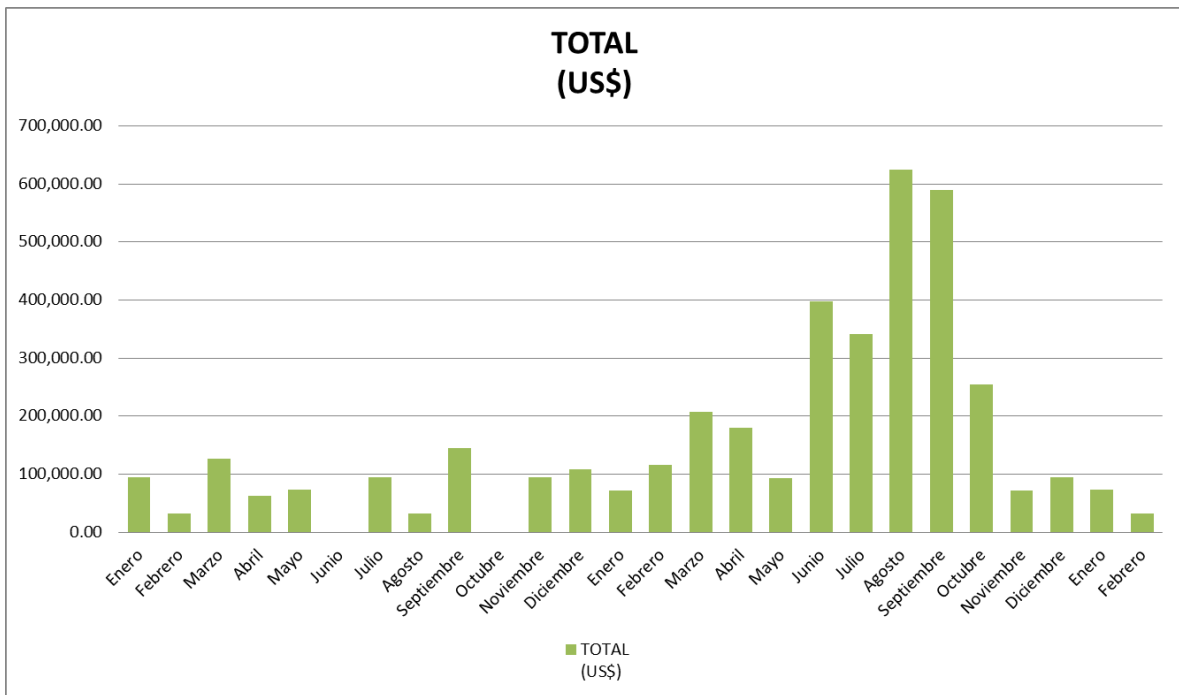


Figura 18. Ventas (US\$) de Biodiesel 2014-2016 (Elaboración propia)

Eficiencia Relativa de la Planta

Se muestra la eficiencia anual de la planta, de acuerdo a un cálculo de cantidad de aceites usados y la cantidad de biodiesel obtenido en cada batch.

Tabla 14. Eficiencia Relativa Anual de la Planta HPO

EFICIENCIA DE PLANTA DE PRODUCCION DE B100 ENE/2014-FEB/2016					
Año	Mes	PRODUCCION B100 POR MES	ACEITES USADOS POR MES*	Eficiencia Relativa	Promedio Eficiencia Anual
		Volumen (Gal)	Volumen (Gal)		
2014	Enero	26,718.00	28,917.00	92.40%	92.96%
	Febrero	8,909.00	9,565.00	93.14%	
	Marzo	35,682.00	38,281.00	93.21%	
	Abril	17,918.00	19,439.00	92.18%	
	Mayo	17,903.00	19,153.00	93.47%	
	Junio	0.00	0.00		
	Julio	26,930.00	28,892.00	93.21%	
	Agosto	8,929.00	9,556.00	93.44%	
	Septiembre	35,767.00	38,591.93	92.68%	
	Octubre	0.00	0.00		
	Noviembre	26,815.00	28,998.59	92.47%	
	Diciembre	26,615.00	28,486.57	93.43%	
2015	Enero	17,760.00	19,501.48	91.07%	91.54%
	Febrero	28,550.00	31,012.00	92.06%	
	Marzo	50,967.00	55,722.00	91.47%	
	Abril	48,999.00	54,322.62	90.20%	
	Mayo	26,550.00	29,082.00	91.29%	
	Junio	101,392.29	111,395.62	91.02%	
	Julio	83,117.31	91,272.00	91.07%	
	Agosto	151,861.85	166,716.27	91.09%	
	Septiembre	143,213.58	156,101.00	91.74%	
	Octubre	65,462.88	70,635.00	92.68%	
	Noviembre	71,767.89	78,000.10	92.01%	
	Diciembre	93,903.04	101,193.00	92.80%	
2016	Enero	72,715.36	79,470.00	91.50%	90.83%
	Febrero	31,460.96	34,892.00	90.17%	
			Eficiencia Promedio de Proceso B100	92.07%	
*No se tiene datos exactos de tipos de aceite usados, pero Ing. J.Meza indica que es un aprox. De 75%-80% Aceite AUC (Reciclado) y 25%-20% Aceite de Algodón					

Fuente: Empresa HPO 2016

Eficiencia relativa del proceso de producción

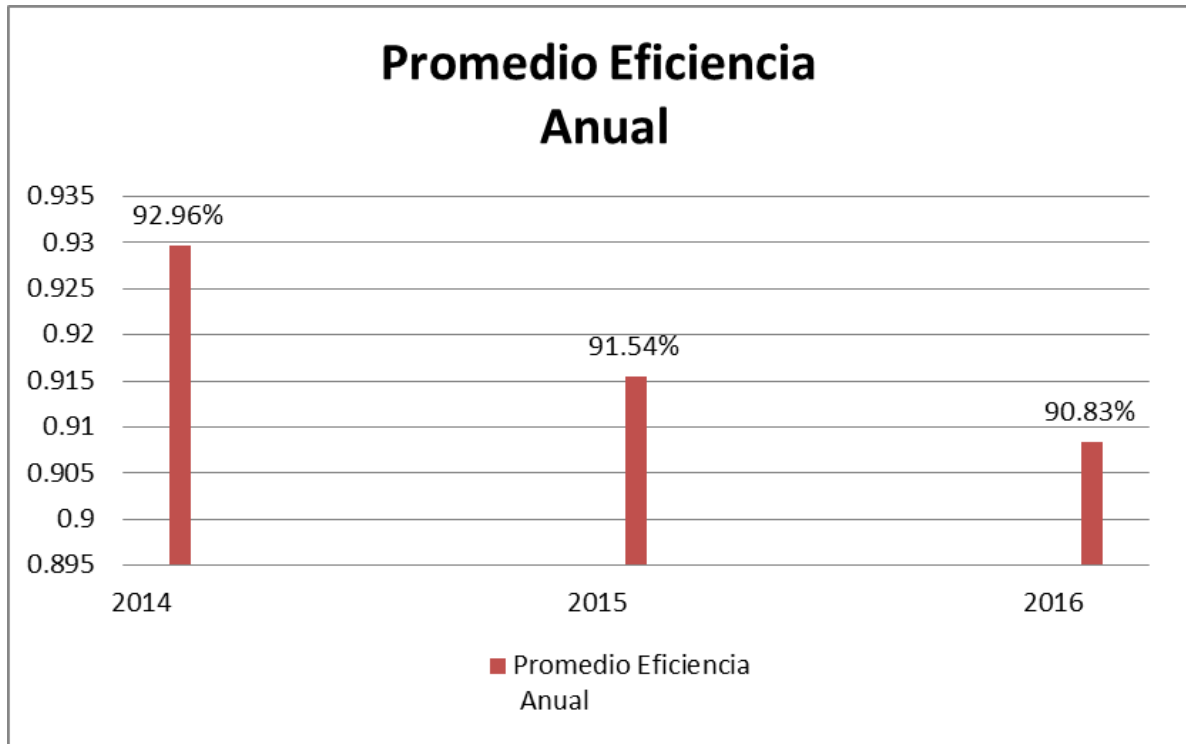


Figura 18. Eficiencia relativa del proceso de producción de Biodiesel (Elaboración propia)

Como vemos en el Gráfico 6, que nos muestra la eficiencia relativa del proceso de producción de Biodiesel B100, la eficiencia de HPO ha venido disminuyendo entre el 2014 y 2015 en 1.42%.

Tiempos Usados en el Proceso

A continuación se muestra los tiempos promedios reales que se usan en planta en la producción de biodiesel.

Tabla 15. Tiempo Reales Promedios usados de las maquinas

PROMEDIO MUESTRAS - PROCESO DE PRODUCCION DE BODIESEL						
ANALISIS EN BASE A LOTES DE 9000Gal						
N°	DESCRIPCION	T teórico (Min)	T Real Promedio (Min)	Tprom/Tteo (%)	Tprom-Tteo (Min)	
1	Recepción de materia prima	60	68.12	113.53%	8.12	
2	Almacenamiento de MP en Tanque T-104	60	67.78	112.96%	7.78	
3	Muestreo de laboratorio	30	29.91	99.72%	-0.09	
4	Bombeo de aceite de T-104 a dos tanques K-101 A y B	30	37.89	126.31%	7.89	
5	Pretratamiento de aceite (neutralización)	120	163.85	136.54%	43.85	
6	Agregar Soda Caustica con agitación constante	60	74.78	124.63%	14.78	
7	Someter a lavado con rocío de agua	60	74.60	124.33%	14.60	
8	Dejar reposar Aceite AUC	1440	1477.32979	102.59%	37.33	
9	Retirar lo decantado	30	31.80	105.99%	1.80	
10	Someter aceite a secado al vacío	240	249.30	103.87%	9.30	
11	Muestreo de laboratorio	30	29.94	99.79%	-0.06	
12	Enviar aceite neutro a tanque T-102A para almacenar	30	33.36	111.21%	3.36	
13	Muestreo de laboratorio	30	30.30	100.99%	0.30	
14	Enviar aceite neutro al reactor R-105 para transesterificación	30	36.32	121.06%	6.32	
15	Agregar Metanol y catalizador con agitación constante	90	93.70	104.11%	3.70	
16	Dejar reposar	60	61.37	102.29%	1.37	
17	Retirar glicerol decantado	30	31.07	103.58%	1.07	
18	Muestreo de laboratorio	30	30.15	100.50%	0.15	
19	Biodiesel pasa a torre de destilación	70	74.47	106.38%	4.47	
20	Muestreo de laboratorio	30	29.65	98.83%	-0.35	
21	Biodiesel pasa a tanques cónicos K-102 A,B y C	80	84.09	105.11%	4.09	
22	Activar máquinas centrifugas separadoras para retirar glicerol	10	10.98	109.79%	0.98	
23	Muestreo de laboratorio	30	30.05	100.18%	0.05	
24	Biodiesel pasa a tanques cónicos K-103 A,B y C	200	204.85	102.43%	4.85	
25	Activar máquinas centrifugas pulidoras	10	11.00	110.00%	1.00	
26	Muestreo de laboratorio	30	30.39	101.31%	0.39	
27	Someter biodiesel a secado al vacío - TANQUE	120	124.26	103.55%	4.26	
28	Pasar por sistema de enfriamiento hasta llegar a temperatura ambiente	180	781.90	434.39%	601.90	
29	Filtrar Biodiesel - EN EL DESPACHO	40	42.50	106.25%	2.50	
30	Muestreo de laboratorio	30	29.45	98.16%	-0.55	
31	Derivar a tanques T-106 y T-107 para almacenar	40	45.20	113.01%	5.20	
32	Fin de proceso, biodiesel B100 listo para despachar	-	-	-	-	
		T teórico (min)	T Promedio (Min)	Tprom/Tteo (%)	Tprom-Tteo (Min)	Tprom-Tteo (Hrs.)
ANALISIS DE TIEMPO AL PROCESO COMPLETO		3,330.00	4,120.35	123.73%	790.35	13.17

Fuente: Empresa HPO 2016

Disponibilidad de máquinas y equipos

Básicamente consiste en tomar conocimiento de cuánto tiempo el equipo o maquina se encuentra disponible para trabajar, se puede hallar mediante la resta de los tiempos perdidos a los tiempos de operación, dividiendo este resultado entre el tiempo de operación, se puede decir que es un indicador de eficacia.

Tabla 16. Disponibilidad de máquinas y equipos

DISPONIBILIDAD DE MAQUINAS Y EQUIPOS ENE/2014-FEB/2016					
Año	Mes	Tiempo de operación (horas)	Tiempo Perdido (horas)	Disponibilidad	Promedio Disponibilidad Anual
2014	Enero	164.76	5.00	96.97%	96.50%
	Febrero	54.94	2.00	96.36%	
	Marzo	220.04	8.00	96.36%	
	Abril	110.49	4.00	96.38%	
	Mayo	110.40	4.00	96.38%	
	Junio	0.00	0.00		
	Julio	166.07	5.00	96.99%	
	Agosto	55.06	2.00	96.37%	
	Septiembre	220.56	9.00	95.92%	
	Octubre	0.00	0.00		
	Noviembre	165.36	6.00	96.37%	
	Diciembre	164.13	5.00	96.95%	
2015	Enero	109.52	6.00	94.52%	94.60%
	Febrero	176.06	9.00	94.89%	
	Marzo	314.30	18.00	94.27%	
	Abril	302.16	16.00	94.70%	
	Mayo	163.73	8.00	95.11%	
	Junio	625.25	30.00	95.20%	
	Julio	512.56	28.00	94.54%	
	Agosto	936.48	54.00	94.23%	
	Septiembre	883.15	49.00	94.45%	
	Octubre	403.69	23.00	94.30%	
	Noviembre	108.84	6.00	94.49%	
	Diciembre	164.13	9.00	94.52%	
2016	Enero	110.27	6.00	94.56%	93.64%
	Febrero	54.99	4.00	92.73%	
TOTAL		6,296.92	316.00	0.95	

Fuente: Empresa HPO 2016

Cuando se habla de disponibilidad de equipos y maquinas, se indica directamente cuantas horas la planta no ha estado funcionando a su máxima capacidad por efectos de mantenimiento correctivo y/o paradas no programadas y esto podemos ver claramente la tabla

***Propuesta de mejora**

Para la propuesta se ejecuta con un plan de mejora con la finalidad de cumplir los requerimientos de la mejora de producción de biodiesel en la empresa HPO

Los pasos para el proceso se llevara a cabo para la implementación de gestión de inventarios que se tomara en cuenta desde el primer día de investigación y observación de la planta hasta el día de término de la entrega de trabajo lo cual se detalla en la tabla a continuación

actividades	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9	mes 10
Análisis del requerimiento de la materia prima										
Identificación del problema ,elección de soluciones										
Toma de demanda y datos mensual antes de la implementación										
Paso 1: Demanda real y pronostico										
Paso 2: Determinación del stock de seguridad										
Paso3: Determinación del lote económico mensual										
Paso 4: Determinación del punto de Reorden										
Paso5: Homologación de proveedores										
Paso 6: Ejecución de resultados mediante la implementación										

2.8 Producción actual de la empresa HPO

Actualmente la empresa HPO tiene como distribuidor principal a la empresa REPSOL ya que solo cuenta con la cantidad necesaria de materia prima para los pedidos de esa empresa. La demás cantidad que falta completar para el pedido de REPSOL en la producción de Biodiesel es adquirida por una empresa argentina. Para el presente estudio de investigación la cantidad de producción se obtuvo mediante análisis de cada mes desde enero a agosto en toneladas.

Tabla 17: Producción de biodiesel por toneladas y galones del año 2019

Producción de biodiesel por toneladas y galones del año 2019				
Año	REPSOL			total galones programado(x mes)
	Mes	toneladas (x mes)	galones programado (x mes)	
2019	Febrero	9500	2521300	2521300
	Marzo	10000	2654000	2654000
	Abril	9500	2521300	2521300
	Mayo	9500	2521300	2521300
	Total de producción hasta el mes de abril			

Fuente: Elaboración propia

Mediante la presente tabla 17 se logra visualizar que la producción analizado promedio de Febrero a Mayo realizado en la empresa HPO es de 10217900 galones actual.

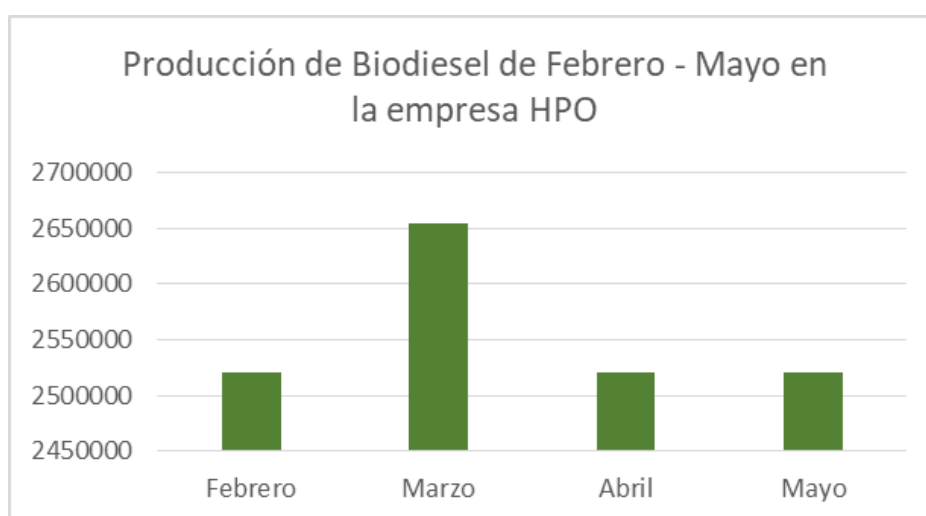


Figura 19. Producción de biodiesel en la empresa HPO 2019(Elaboración propia)

Variable Dependiente: Productividad

Dimensión 1: Eficiencia

Para el estudio de investigación la eficiencia se está llevando a cabo a través de la cantidad de materia prima adquirida para realizar la producción entre la cantidad realizada para su distribución en galones esto por 100% así obteniendo el promedio actual.

Tabla 18. Eficiencia- Pre Test

Eficiencia de planta de producción de B100 año 2019				
Año	REPSOL			eficiencia
	Mes	aceite útil	aceite programado	
		(gal x mes)	(gal x mes)	
2019	Febrero	2245000	2521300	89,04%
	Marzo	2499500	2654000	94,18%
	Abril	2359950	2521300	93,60%
	Mayo	2375520	2521300	94,22%
Promedio		9479970	10217900	92,76%

Fuente: Elaboración propia

Mediante la presente tabla n°18 se logra visualizar que el promedio de eficiencia (%) de Febrero a Mayo realizado en la empresa HPO es de 92.76 % actual.

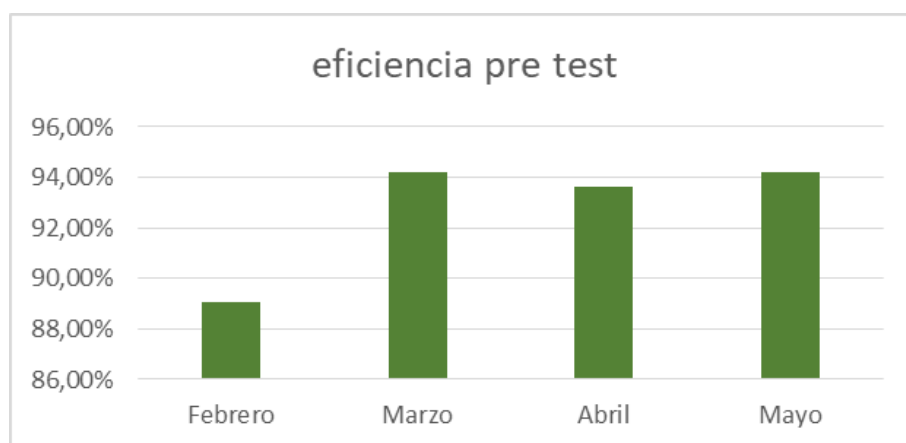


Figura 20. Gráfico 8: Eficiencia- Pre Test (Elaboración propia)

Según el gráfico n°20 la eficiencia ha ido aumentando y disminuyendo con el tiempo pero al final obteniendo un crecimiento de 94.18 % para abril.

Dimensión 2: Eficacia

Eficacia actual de la empresa HPO

La empresa HPO en su tiempo de labores de los trabajadores cuenta con tres turnos rotativos los cuales se indican en la tabla estos contando con un día de descanso siendo las horas trabajadas por semana de 48 horas.

Tabla n°19: Eficacia tiempo de trabajadores y horarios

actualmente		
cantidad de personal	horario de trabajo (h)	total(personal)
12	7:00- 15:00 15:00- 23:00 23:00- 7:00	36

Fuente: Elaboración propia

Eficacia del área de producción

Está siendo efectuada por medio del tiempo de operación que se realiza la producción entre el tiempo programado en el que se debería de realizar el biodiesel en horas esto por 100% así obteniendo el total promedio de tiempo trabajado

Tabla 20: Eficacia- Pre Test

Eficacia anual de trabajo de máquinas y equipos 2019				
año	REPSOL			promedio eficacia anual
	meses	tiempo util (h)	tiempo programado (h)	
2019	Febrero	624	744	83,87%
	Marzo	648	744	87,10%
	Abril	624	744	83,87%
	Mayo	624	744	83,87%
Promedio		2520	2976	84,68%

Fuente: Elaboración propia

Mediante la presente tabla n° 20 se logra visualizar que el promedio de eficacia (%) de Febrero a Mayo realizado en la empresa HPO es de 84.68 % actual, lo cual no se logra realizar el tiempo de trabajo optimo debido al no haber materia prima, las maquinas no trabajan completando este tiempo para la realización de sus mantenimientos y limpieza.

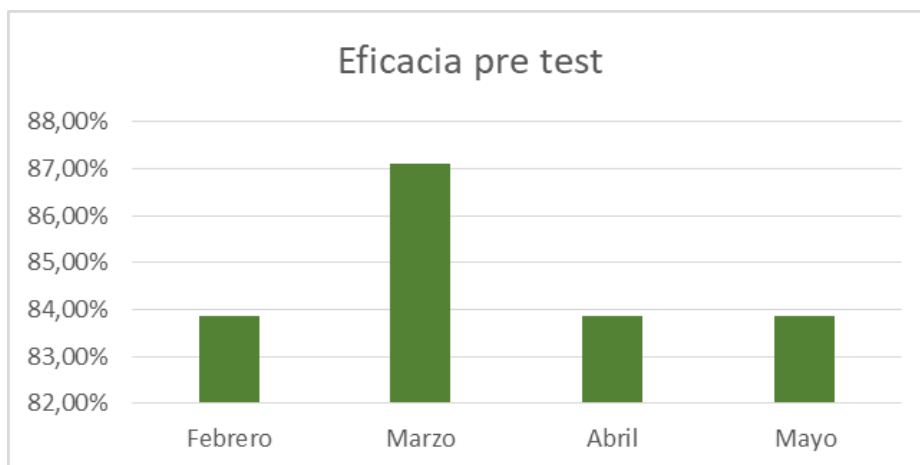


Figura 21. Eficacia- Pre Test (Elaboración propia)

Según el grafico n° 21 la eficacia ha ido aumentando y disminuyendo con el tiempo siendo así Marzo el mes en donde las maquinas tuvieron más producción y Febrero, Abril y Mayo los meses de menor trabajo y producción.

Dimensión 3: Productividad

Para la productividad porcentual la manera de establecerlo es por medio de la multiplicación de la eficacia por la eficiencia esto por 100%

Tabla 21. Productividad- Pre Test

Productividad de b100 en la empresa HPO 2019				
Año	Mes	Eficiencia	Eficacia	Productividad %
2019	Febrero	89,04%	83,87%	74,68%
	Marzo	94,18%	87,10%	82,03%
	Abril	93,60%	83,87%	78,50%
	Mayo	94,22%	83,87%	79,02%
Promedio		92,76%	84,68%	78,55%

Fuente: Elaboración propia

Mediante la presente tabla n° 21 se logra visualizar que el promedio de productividad de producción (%) de Febrero a Mayo realizado en la empresa HPO es de 78.55% actual, no llegando a su máxima productividad.

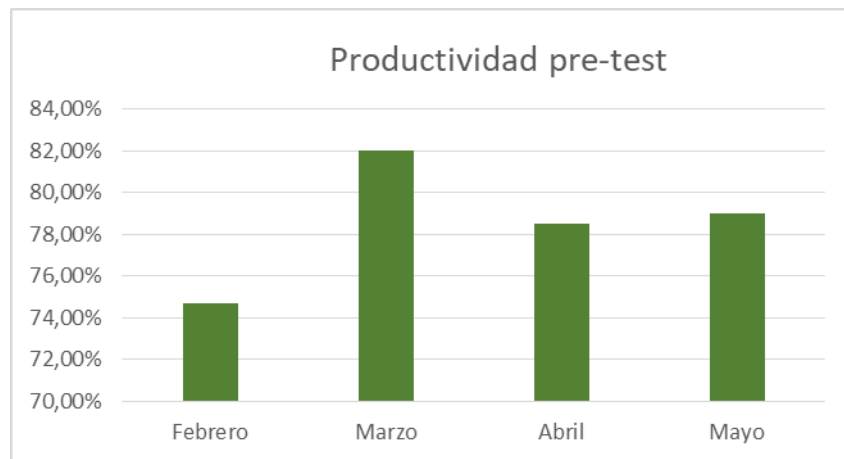


Figura 22. Productividad- Pre Test (Elaboración propia)

En el grafico la productividad ha ido aumentando para el mes de Marzo y Abril con 79.95 el último mes % por otro lado el mes de menos productividad llego a ser en febrero con 72.89%.

2.9 Propuesta de mejora

En la actualidad la empresa Heaven Petroleum Operators (HPO) está en el camino de crecimiento ya que la demanda de los clientes es superior además que es la mayor empresa de producción de B100 en el Perú - Lurín, teniendo actualmente a la empresa REPSOL como uno de sus clientes primordiales, mediante la Pre-Test, al encontrarse la empresa HPO como la mayor generadora de B100 y con grandes cantidades de pedido se observó que se requiere incrementar mayor materia prima de aceite de soya para satisfacer a los clientes y cumplir con la cantidad de pedido mensual pero debido a la mala gestión de inventario en su productividad de biodiesel ya que no cuenta con un seguimiento adecuado para adquirir a tiempo los suministros de materia prima ya que es muy limitado la cantidad de parte de los proveedores así como particular ya que cuenta con proveedores muy específicos demás que el tiempo de pedido es fuera del alcance llevando como consecuencia la baja producción, menos tiempo de trabajo y entrega de producto menos de lo requerido por el cliente creando disminución económica fastidio en los trabadores en los pagos .

Por ello se propone realizar un plan de mejora para así mejorar la productividad en el proceso de biodiesel en la empresa HPO, comenzando con el área de almacén para así verificar el crecimiento de productividad en la planta industrial y en la entrega correspondiente con los datos de la materia prima como sus costos también la demanda de

cada mes entre otros datos más que ayuden a mejorar el nivel de servicio de producción mejorando la recepción, gestión de inventario y evitando una rotura de stock.

Con la problemática que tiene la empresa y los puntos mencionados anteriormente se presentan alternativas de solución a analizar:

-Homologación de proveedores

-Stock de seguridad

2.9.1 Desarrollo de la propuesta de mejora

PASO 1: DEMANDA REAL Y PRONÓSTICO

Pronóstico de la demanda mediante la regresión lineal:

La regresión lineal es un método con enfoque cuantitativo que permite pronosticar la demanda a partir de una o más causas a través de una ecuación lineal. Aparte que por medio de la regresión se puede calcular series de tiempo y relaciones causales, la proyección para el futuro sobre una recta. Para ello en la tabla se debe de colocar los meses anteriores con demanda real y los meses que se desean pronosticar así identificando mediante el grafico su crecimiento.

Primero se realizó la tabla de los primeros meses del año 2019 de Febrero a Mayo con una demanda real

Tabla n° 22. *Demanda real 4 meses de febrero - Mayo*

Demanda real Febrero a Mayo (galones)	
Periodo	Demanda
Febrero	2521300
Marzo	2654000
Abril	2521300
Mayo	2521300

Fuente: Elaboración propia

Segundo se realizó la tabla de los 4 meses siguientes del año 2019 de Agosto a Noviembre con demanda real. Con estos datos se comenzó a realizar el pronóstico realizando una comparación entre la demanda real y lo futuro.

Tabla n°23. Demanda real de mayo - agosto

periodo(x)	demanda(y)
Agosto	2654000
Septiembre	2786700
Octubre	2919400
Noviembre	2919400

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla n° 23 se encuentran los datos reales de demanda por los 4 meses siguientes con sus cálculos respectivos.

Tabla n°24. Demanda real y pronosticado de mayo –agosto

Demanda real y pronosticado de Agosto -Noviembre						
Meses	Periodo(x)	Demanda en galones(y)	xy	x2	y2	Pronostico(Y)
Agosto	1	2654000	2654000	1	7043716000000	
Septiembre	2	2786700	5573400	4	7765696890000	
Octubre	3	2919400	8758200	9	8522896360000	
Noviembre	4	2919400	11677600	16	8522896360000	
	2,5	2819875	28663200	30		

Fuente: Elaboración propia

Mediante la siguiente tabla n°24 se colocó la demanda real y pronóstico de los 4 meses de Agosto- Noviembre y los próximos 6 meses a pronosticar de setiembre a febrero, en donde se sacó el promedio de los periodos luego se sacó el promedio de y y las sumas totales de xy, x2 y y2 cada uno.

Para la realización de la siguiente tabla se tomó en cuenta los siguientes pasos:

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

Promedio de las y
Promedio de todas las x

Secante Y
Pendiente de la recta

* a y “minúscula” es el valor y de cada punto de datos.

*La n es el número de punto de datos.

$$b = \frac{\sum xy - \overset{\text{Número de punto de datos}}{\uparrow} n \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sum x^2 - n \bar{x}^2}$$

Para ello:

$$y = 2\ 687\ 175$$

$$x = 2.5$$

$$n = 4 \text{ periodos}$$

$$\sum x^2 = 30$$

$$\sum y^2 = 26\ 274\ 600$$

$$*b = \frac{26\ 274\ 600 - 4(2.5)2\ 687\ 175}{30 - 4(2.5^2)}$$

$$b = -\frac{597\ 150}{5}$$

$$b = -119\ 430$$

$$*a = 2\ 687\ 175 - (-119\ 430)(2.5)$$

$$a = 2\ 985\ 750$$

Obteniendo así a y b se saca el pronóstico para cada mes como por ejemplo:

$$Y = b(x) + a$$

$$Y_2 = -119\ 430(2) + 2\ 985\ 750$$

$$Y_2 = 2\ 746\ 890$$

Tabla n°25. *Periodo pronosticado de 4 meses real de agosto-noviembre*

Periodo pronosticado de 4 meses real de Agosto-Mayo			
Meses	Periodo(x)	Demanda en galones(y)	Pronóstico galones(Y)
Agosto	1	2654000	2680540
Septiembre	2	2786700	2773430
Octubre	3	2919400	2866320
Noviembre	4	2919400	2959210

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 26. *Periodo pronosticado de 3 meses sin demanda de Diciembre a Febrero*

Periodo pronosticado de 3 meses sin demanda de Diciembre a Febrero (galones)		
Diciembre		3052100
Enero		3144990
Febrero		3237880

Fuente: Elaboración propia

En la tabla n° 25 y n°26 se observa la diferencia entre la demanda real y pronosticado de agosto- Noviembre y luego el pronóstico de los meses de Diciembre a febrero así obteniendo una demanda futura para luego realizar una comparación de estas temporadas.

Luego se realizó la diferencia de la demanda real con lo pronosticado de enero a febrero del 2019 en la producción de biodiesel de la empresa HPO si es que ha aumentado o disminuido.

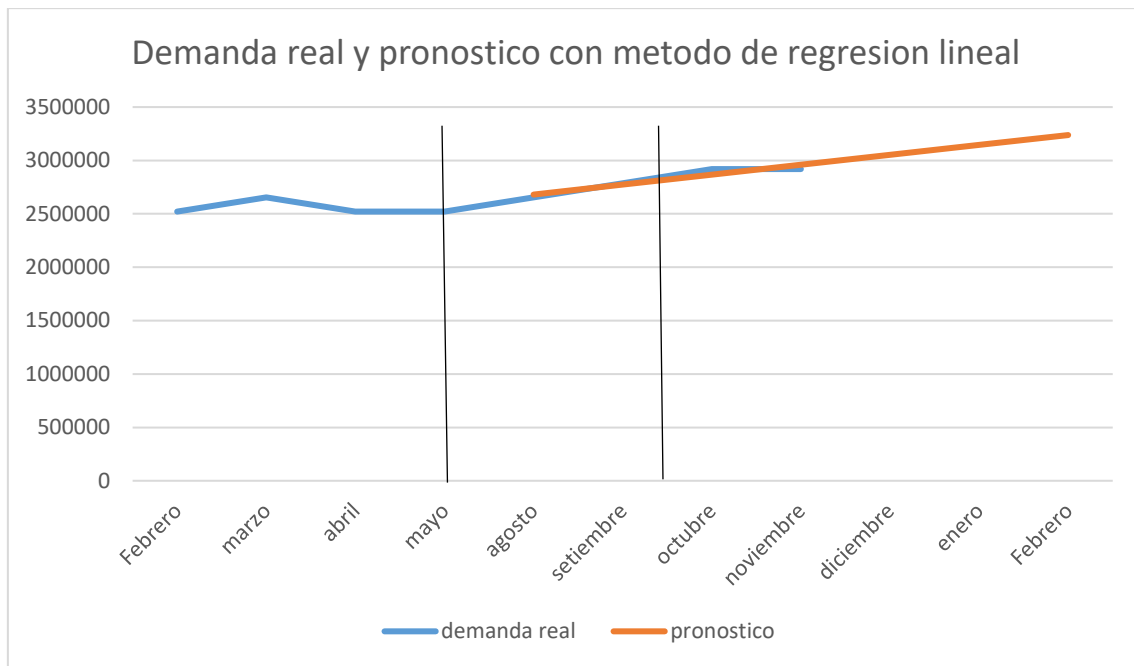


Figura 23. Demanda real y pronosticado de febrero a febrero 2019-2020.

Se puede apreciar en el grafico n° 23 que la demanda real ha ido aumentando y disminuyendo los primero 4 meses de Febrero a Mayo de acorde al tiempo lo cual en la diferencia de Agosto a Noviembre de la demanda real con el pronóstico ha ido aumentando y el pronóstico para los meses futuros de Diciembre a febrero son óptimos.

Paso 2: Determinación del stock de seguridad

Implementación del stock de seguridad

En la empresa HPO no se tiene a cabo una gestión de inventario por ello es que se lleva a cabo una rotura de stock así no determinando la cantidad estimada que se debe de comprar para el pedido siguiente así no abasteciendo la demanda de los clientes en este caso Repsol, cuando esto sucede normalmente las empresas se ponen en contacto con la empresa distribuidora del producto siendo el caso la soja y se realiza el pedido pero esto lleva a perder inmediatez en el abastecimiento de las necesidades del cliente. Por otro lado una rotura de stock de produce cuando el almacén no cuenta con las cantidades del producto de las que se considera mínima teniendo como consecuencia la perdida de ventas.

Para realizar el stock de seguridad (SS) se aplicó la siguiente formula:

$$SS = (PME - PE) \times Dm$$

Lo cual sería: stock de seguridad = (plazo máximo de entrega-plazo de entrega normal)*demanda media

En este caso se tendría:

*Plazo de entrega normal: 5 días

* Plazo máximo de entrega:3 días

* Demanda Media: dependiendo de la cantidad de galones al mes

Tabla 27. Stock de seguridad total de Agosto- noviembre

Stock de seguridad total de Agosto- Noviembre					
Periodo	Demanda mensual (galones)	Plazo Max. de entrega (días)	Plazo normal de entrega(días)	Stock de seguridad total de meses(galones)	Stock de seguridad por mes
Agosto	2654000	5	3	5308000	1409938
Septiembre	2786700	5	3	5573400	1409938
Octubre	2919400	5	3	5838800	1409938
Noviembre	2919400	5	3	5838800	1409938
total				5639750	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla n° 27 se puede apreciar el stock de seguridad por mes que debe de haber en almacén para que no haya ninguna interrupción en la productividad por ello primero se realizó el stock total por los 4 meses y así realizar el stock de cada mes por lo cual va incrementado debido a que el cliente estableció un monto de pedido fijo por unos meses para observa la eficiencia de la empresa.

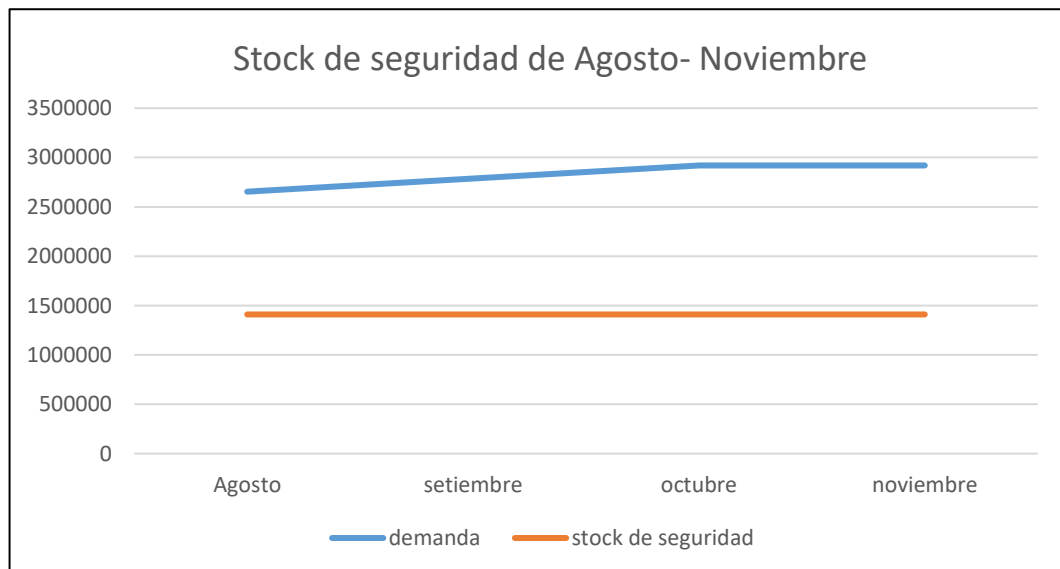


Figura 24. Stock de seguridad por mes de Agosto- noviembre

Resultado de la implementación del Stock de seguridad

Primero se realizó el stock de seguridad por total de los 4 meses sacando así su promedio de stock y así obtener el stock de seguridad de cada mes para saber cuánto cantidad de galones se debe de tener en almacén para que no haya rotura de stock.

Paso 3: Determinación de la cantidad óptima de pedido

Implementación de la cantidad óptima de pedido

Sirve para el control de inventario así extendiéndose el modelo de cantidad económica del pedido a una tasa de producción al realizar la recepción de pedidos de inventario y producción. Su fin es saber que el lote de producción del producto

Para ello se aplicara la siguiente formula:

$$EOQ = \frac{\sqrt{2 \times Ce \times D}}{Ca}$$

Lo cuál sería:

Cantidad económico de pedido = $2 \times$ demanda media \times costo por orden a emitir / (tasa de mantenimiento)

La tasa de mantenimiento se considera el 25%

Tabla n° 28. Costo de compra y venta del biodiesel por galón

Compra de aceite(dólar)	Costo de mano de obra y producción(dólar)	Venta de Biodiesel(dólar)	Ganacia por venta (dólar)
2	0,5	2,8	0,3

Fuente: Elaboración propia

En la tabla n°28 se aprecia la compra neta por galón de biodiesel a la empresa argentina que son traídos en buque y luego el costo para realizar la producción de biodiesel involucrando la mano de obra, recursos extras y luego la venta d biodiesel de la empresa HPO a otras empresas del Perú como REPSOL que es de \$2.8 así obteniendo una ganancia de \$0.3 por galón.

Tabla n° 29. Cantidad Óptima del Control de Inventario total de agosto-noviembre

Cantidad Óptima del Control de Inventario total de Agosto-Noviembre						
Periodo	Demanda mensual (galones)	Costo de emitir orden	Costo de producto	Ganancia (dólar)	Cantidad óptima total de meses(galones)	Cantidad óptima por mes
		(dólar)	vendido(dólar)			
Agosto	2654000	6635000	7431200	796200	11869049	3152716
Septiembre	2786700	6966750	7802760	836010	12462501	3152716
Octubre	2919400	7298500	8174320	875820	13055954	3152716
Noviembre	2919400	7298500	8174320	875820	13055954	3152716
total	2819875				12610864	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla n° 29 se aprecia la demanda de cada mes y el costo de emitir orden ya multiplicado por dos todo esto entre la tasa de mantenimiento. Para ello se realizó primero el total de cantidad económica por los 4 meses obteniendo su promedio y mediante ello se hizo la cantidad económica por mes.

Resultado de la cantidad económica

Mediante la cantidad económica de los 4 meses de agosto- noviembre y su demanda de cada mes se obtuvo la cantidad optima que se debe de comprar para que el próximo mes del pedido futuro no haya faltante de materia prima y se entrega el pedido completo.

Paso 4: Determinación del punto de Reorden

Implementación de punto de Reorden

Punto de re orden

Llega ser una orden de reabastecimiento esto siendo la demanda entre los meses de operación todo esto multiplicado por la entrega de orden, es la cantidad mínima de existencia de un producto quiere decir que cuando el stock llegue a esa cantidad precisada de re orden de productos el artículos debe de reordenarse y realizar otra vez el pedido.

Por lo cual: **RO= (PE X Dm)**

Dónde: punto de Reorden = Plazo de entrega x demanda media

Tabla n° 30. Punto de re orden de abastecimiento por mes de mayo- agosto

Punto de reorden de abastecimiento total de Agosto-Noviembre				
Periodo	Demanda mensual (galones)	Plazo normal de entrega(dias)	Punto de reorden total de meses(galon)	Punto de reorden por mes
Agosto	2654000	3	7962000	2114906
Septiembre	2786700	3	8360100	2114906
Octubre	2919400	3	8758200	2114906
Noviembre	2919400	3	8758200	2114906
total			8459625	

Fuente: Elaboración propia

Resultado del punto de re-orden

Mediante el punto de re orden de los 4 meses de agosto-noviembre en total se obtuvo el promedio de ello lo cual se obtuvo el punto de Reorden por mes para asa saber en qué cantidad debe de estar el almacén para realizar un nuevo pedido de producto.

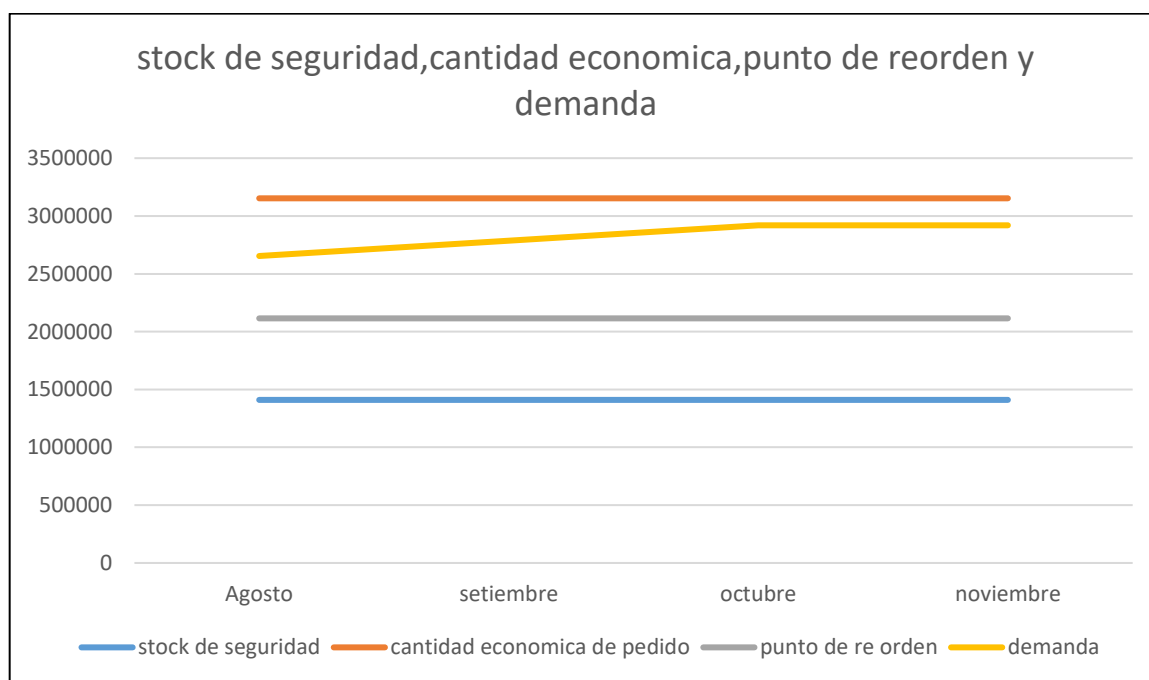


Figura 25. Stock de seguridad, cantidad económica, punto de Reorden y demanda por mes de agosto-noviembre (Elaboración propia)

Paso 5: Determinación de Homologación de proveedores

Implementación de Homologación de proveedores

La homologación de proveedores es una serie de encuestas, planes de mejora, evaluaciones e investigación de empresas que estén más acorde para la máxima y buena obtención del producto requerido por ellos se toma en cuenta varias empresas que produzcan la materia prima deseada, como también si la empresa trabaja en buenas condiciones, su precio de venta, calidad de producto, tiempo de envío entre otros. Ello hace que el desempeño de las acciones internas cumpla un buen desempeño. Para las evaluaciones se deben de establecer criterios que servirán como variables críticas así tomar una buena decisión comenzando primero por las características internas del proveedor y luego las características de los productos proporcionados. Por ello se realizó tres evaluaciones (ANEXO)

EMPRESA: ACEITERA GENERAL DEHEZA S.A
ACTIVIDAD HOMOLOGADA: PRODUCCION DE ALIMENTOS NATURALES
DIRECCION: CALLE AVENIDA EDUARDO MADERO 1020 BUENOS AIRES
RUC: 20132121542
EMPRESAS AFILIADAS: PRODUCTOS ALIMENTICIOS
<ul style="list-style-type: none">• SOJOLA• MAZOLA• NATURA• COPIZI
SUCURSALES:
<ul style="list-style-type: none">• CORDOVA• CHACO• SANTA FE• BUENOS AIRES• TUCUMAN
PRINCIPALES ACCIONISTAS:
<ul style="list-style-type: none">• ACHA S.A.I.C (BUENOS AIRES)• AGROVAL S.G.R (CAPITAL FEDERAL)• GUIDE S.A.C (PUERTO ROSARIO)

Figura 26. Evaluación general de una empresa proveedor (Elaboración propia)

Paso 6: Determinación de los resultados obtenidos

2.10 Análisis de las Variables después de la implementación

Variable Dependiente: Productividad

Tabla 31. Producción - Post Test

Producción de biodiesel por toneladas y galones del año 2019				
Año	REPSOL			total galones programado(x mes)
	Mes	toneladas (x mes)	galones programados(x)	
2019	Agosto	10000	2654000	2654000
	Septiembre	10500	2786700	2786700
	Octubre	11000	2919400	2919400
	Noviembre	11000	2919400	2919400
Total de producción hasta el mes de abril				11279500

Fuente: Elaboración propia

La producción incremento con los meses de Agosto a Noviembre debido a la demanda estable que se tiene por el pedido del cliente así no disminuyendo ni obteniendo una variación de pedido quedando estable en los dos últimos meses.

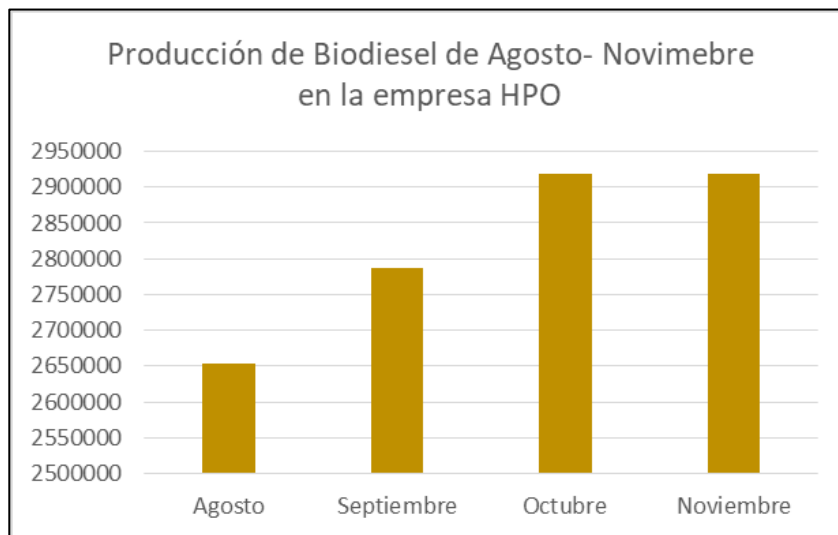


Figura 27. Producción - Post Test

En el grafico n°27 se evidencia el crecimiento de la demanda de la producción con respecto al tiempo observado así no obteniendo fallos en la entrega del producto en este caso biodiesel y generando más orden en los pedidos.

Dimensión 1: Eficiencia

Tabla 32. Eficiencia - Post Test

Eficiencia de planta de producción de B100 año 2019				
Año	REPSOL			eficiencia
	Mes	aceite útil	aceites programado	
		(gal x mes)	(gal x mes)	
2019	Agosto	2559215	2654000	96,43%
	Septiembre	2687175	2786700	96,43%
	Octubre	2818732	2919400	96,55%
	Noviembre	2818732	2919400	96,55%
	Promedio	10883854	11279500	96,49%

Fuente: Elaboración propia

La eficiencia incremento con los meses de agosto-Noviembre debido a la demanda estable que se obtiene, se observa que debido al estable pedido de producción y compra, la eficiencia conforme a la producción ha aumentado así cumpliendo con los pedidos realizados y no obteniendo perdidas económicas.

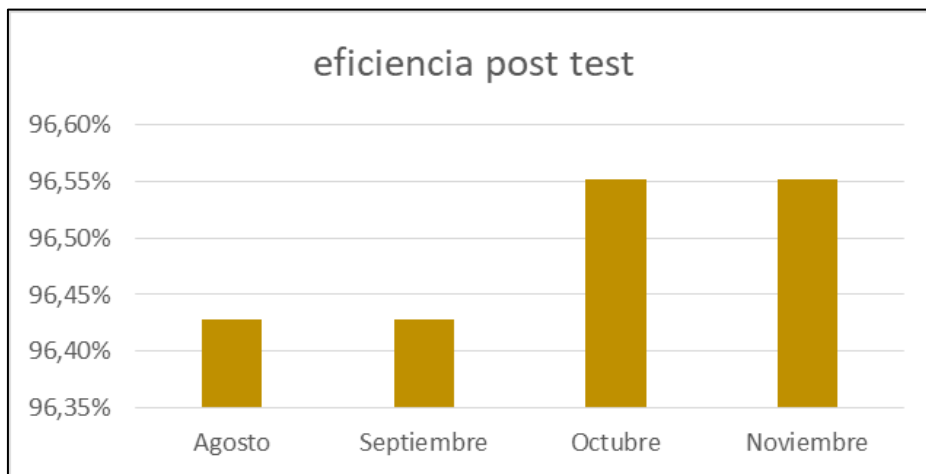


Figura 28. Eficiencia - Post Test

En el grafico n°28 se evidencia el crecimiento de la eficiencia y estabilidad de los 2 últimos meses de la producción con respecto al tiempo observado así no obteniendo fallos en la entrega del producto en este caso biodiesel y generando más orden en los pedidos.

Dimensión 2: Eficacia

Tabla 33. Eficacia - Post Test

Eficacia anual de trabajo de máquinas y equipos 2019				
año	REPSOL			promedio eficacia anual
	meses	tiempo util (h)	tiempo programado (h)	
2019	Agosto	672	744	90,32%
	Septiembre	672	744	90,32%
	Octubre	696	744	93,55%
	Noviembre	696	744	93,55%
Promedio		2736	2976	91,94%

Fuente: Elaboración propia

La eficacia incremento con los meses de octubre –noviembre debido a la demanda estable que se obtiene, se observa que debido al estable pedido de producción y compra, la eficacia conforme a la producción ha aumentado así cumpliendo con los pedidos realizados y no obteniendo perdidas económicas.

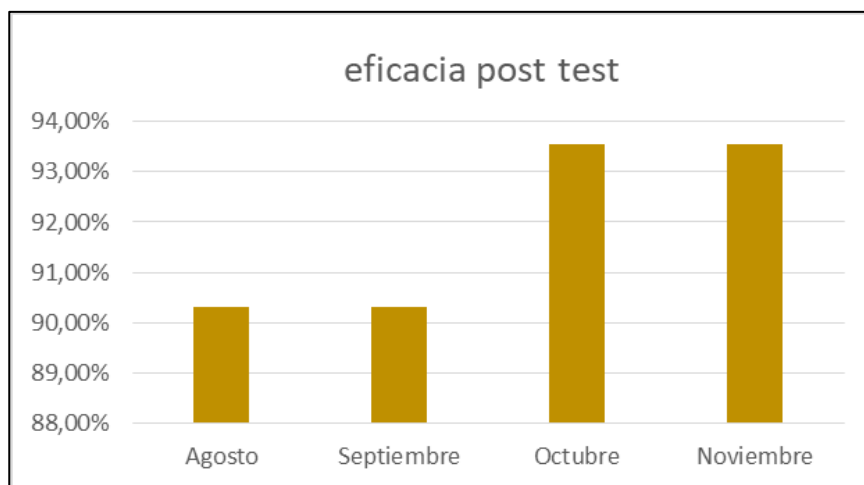


Figura 29. Eficacia - Post Test

En el grafico n°29 se evidencia el crecimiento de la eficacia y estabilidad de los 2 últimos meses de la producción con respecto al tiempo observado no obtuvo fallos en la entrega del producto en este caso biodiesel y generando más orden en los pedidos.

Dimensión 3: Productividad

Tabla 34. Productividad - Post Test

Productividad de b100 en la empresa HPO 2019				
Año	Mes	Eficiencia	Eficacia	Productividad %
2019	Agosto	96,43%	90,32%	87,10%
	Septiembre	96,43%	90,32%	87,10%
	Octubre	96,55%	93,55%	90,32%
	Noviembre	96,55%	93,55%	90,32%
Promedio		96,49%	91,94%	88,71%

Fuente: Elaboración propia

La productividad incremento con los meses de agosto-Noviembre debido a la demanda estable que se obtiene, se observa que debido la estable eficiencia y eficacia de la empresa, la productividad conforme a la producción ha aumentado así cumpliendo con los pedidos realizados y no obteniendo perdidas económicas.

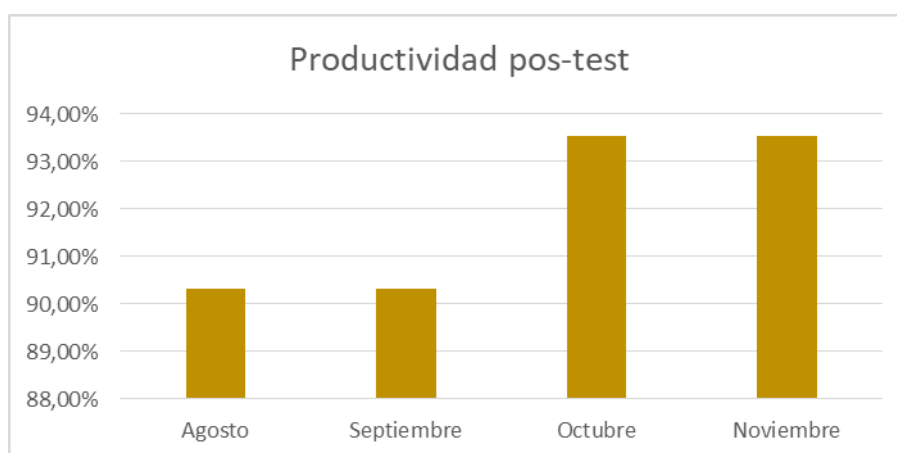


Figura 30. Productividad - Post Test

En el grafico n°30 se evidencia el crecimiento de la productividad y estabilidad de los 2 últimos meses de la producción con respecto al tiempo observado no obtuvo fallos en la entrega del producto en este caso biodiesel y generando más orden en los pedidos.

Resultado de la propuesta de mejora

Tabla 35. Análisis del Pre Test y Post Test

Productividad Antes de la mejora	Productividad Después de la mejora	Mejora(%)
78,55%	88,71%	10,16%

Fuente: Elaboración propia

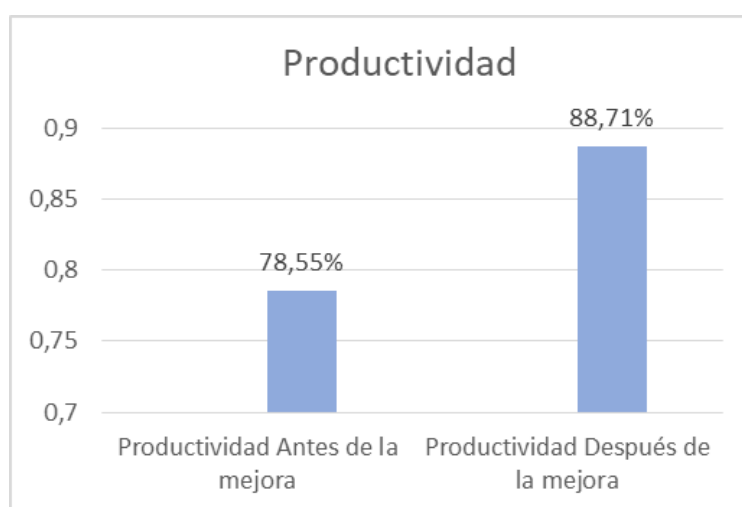


Figura 31. Análisis del Pre Test y Post Test

Se concluyó que la implementación mejora la eficacia y la eficiencia así mejorando la productividad de la empresa Heaven Petroleum Operators SAC con un 13.39 %, teniendo como resultado la completa cantidad de entrega del producto de biodiesel al cliente y la disminución de tiempos perdidos de producción por parte de los trabajadores

2.11 Análisis Económico Financiero

El análisis financiero será realizado mediante el costo que se utilizó para la mejora del proceso, ya sea por medio de recursos, materiales entre otros costos, por ello para la realización de la propuesta se tomara en cuenta las actividades que tengan que ver con la parte económica lo cual se realizara un tabla con los respectivos costos y esto será mostrada por una planificación de un año con la cual se podrá saber si se ha obtenido montos positivos al aplicar este proyecto.

Tabla 36. Costo de proyecto por encargado

Cargo	Remuneración	Costo por Hora	Horas semanales	Costo Semanal
encargado de Almacén	S/ 1,200.00	S/5.00	48h	S/ 240.00
Costo del estudio por operación de almacén				S/ 240.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37. Costo de materiales

Conociendo los materiales utilizados y las cantidades específicas de cada uno se procede a realizar los cálculos respectivos con la finalidad de tener el presupuesto del proyecto de la investigación.

MATERIALES	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
USB	1	S/.13.00	S/.13.00
Impresión de Presentaciones	5	S/.4.50	S/.22.50
Lapicero	2	S/.1.00	S/.2.00
Folder Plastificado	2	S/.3.00	S/.6.00
CD	1	S/.1.00	S/.1.00
pasajes		S/.10.50	S/.105
computadora	1	S/.1500.00	S/.1500.00
Anillado	2	S/.2.00	S/.4.00
		total	S/.1653.5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38. Costo de servicios adquiridos

Ítem	Unidad	Cantidad	Costo total
Impresión tesis	hojas	3	S/ 54,00
Contratación de internet	Gb	1	S/ 70,00
		Total	S/ 124,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39. Costo total de la mejora

Costo del estudio por Operario de almacén	S/ 240,00
Costo de Materiales	S/ 1653.50
Costo de servicio adquiridos	S/ 124,00
Costo Total	S/ 2017.50

Fuente: Elaboración propia

La inversión de todo los servicios y materiales adquiridos es de **S/ 2017.50**

III. RESULTADOS

3.1 Análisis descriptivo

Se realiza un análisis descriptivo de los resultados del antes y después de la mejora.

Análisis descriptivo de la eficiencia

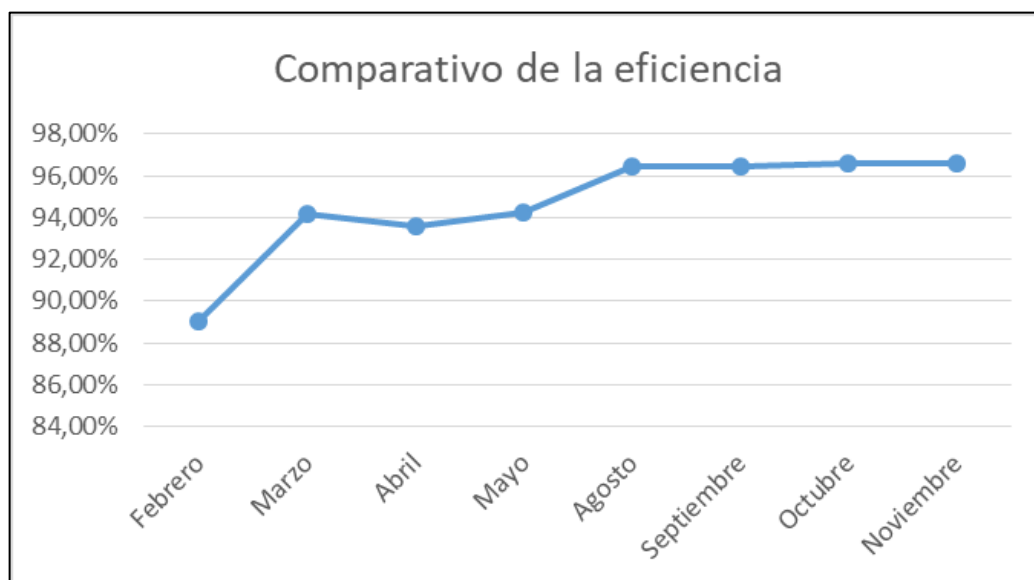


Figura 32. Comparación del antes y después- eficiencia

En el gráfico 32 se observa que la eficiencia, en la compra de la materia prima en este caso la soja y la demanda puesta por mes se ha logrado una mejora a comparación desde antes de Mayo respecto a después de mayo obteniendo una estabilidad de producción y la confiabilidad del proveedor .

Tabla 41. Comparación del antes y después- eficiencia

eficiencia Antes de la mejora	eficiencia Después de la mejora	Mejora(%)
92,76%	96,49%	3,73%

Fuente: Elaboración propia

Se demuestra en la tabla 41 la diferencia de mejora de la eficiencia con respecto al antes y después de la implementación obteniendo un crecimiento de mejora de 3.73 %, así nivelando su producción y teniendo más estabilidad e a la hora de realizar los pedidos de cliente.

Descriptivos				
		Estadístico	Desv. Error	
EFICIENCIA ANTES	Media	0,9276	0,01247	
	95% de intervalo de confianza para la	Límite inferior	0,8879	
		Límite superior	0,9673	
	Media recortada al 5%	0,9289		
	Mediana	0,9389		
	Varianza	0,001		
	Desv. Desviación	0,02495		
	Mínimo	0,89		
	Máximo	0,94		
	Rango	0,05		
	Rango intercuartil	0,04		
	Asimetría	-1,926	1,014	
	Curtosis	3,727	2,619	
	EFICIENCIA DESPUES	Media	0,9649	0,00036
95% de intervalo de confianza para la		Límite inferior	0,9638	
		Límite superior	0,9660	
Media recortada al 5%		0,9649		
Mediana		0,9649		
Varianza		0,000		
Desv. Desviación		0,00071		
Mínimo		0,96		
Máximo		0,97		
Rango		0,00		
Rango intercuartil		0,00		
Asimetría		0,000	1,014	
Curtosis		-6,000	2,619	

Figura 33. Comparación descriptiva del antes y después- eficiencia

En la figura 33, se observa el análisis descriptivos obtenidos mediante el SPSS sobre la eficiencia sobre los datos del antes y después.

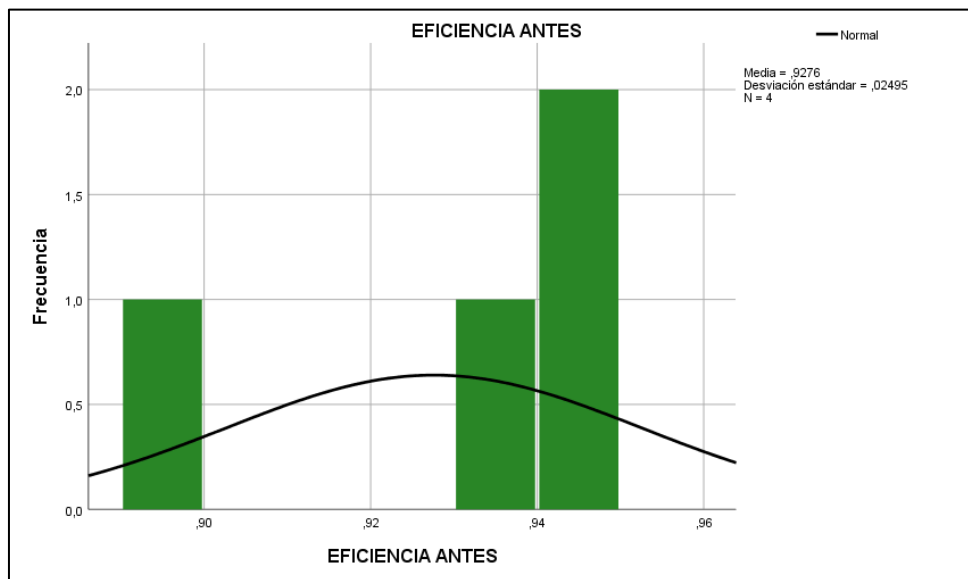


Figura 34. Histograma descriptiva del antes - eficiencia

En la figura 34, se observa el histograma de la eficiencia del antes de la implementación.

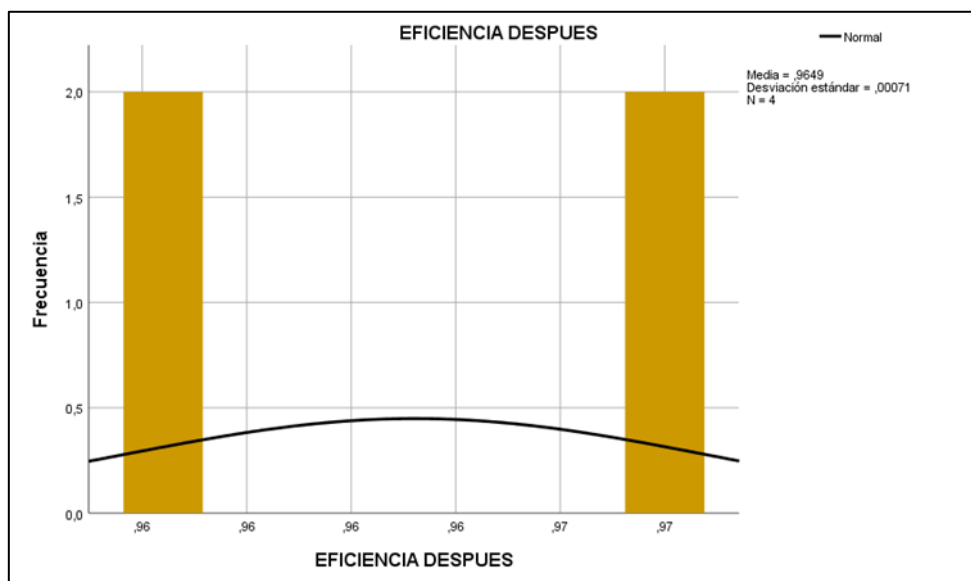


Figura 35. Histograma descriptivo del después- eficiencia

En la figura 35, se observa el histograma de la eficiencia del antes de la implementación.

Análisis descriptivo de la eficacia

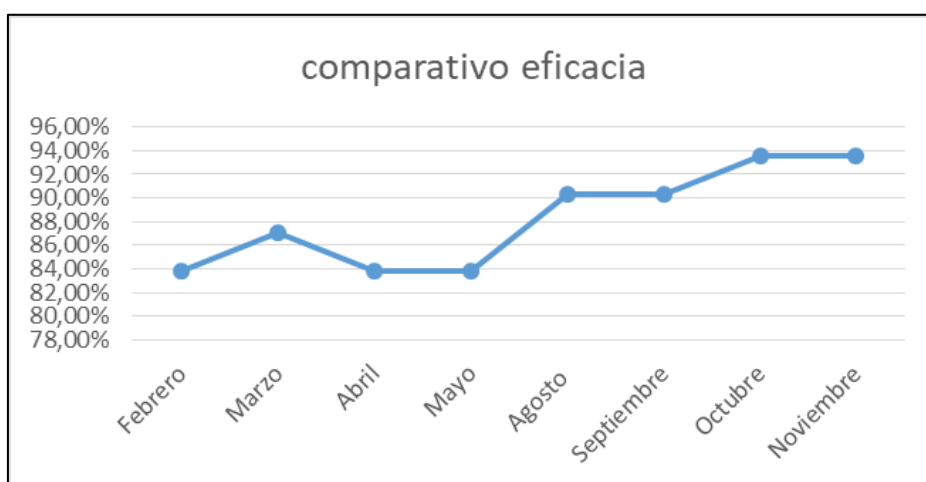


Figura 36. Comparación del antes y después- eficacia

En el grafico 36 se puede observar la eficacia de la empresa HPO , en que la horas programadas normalmente de trabajo llegan a una mejora a comparación del antes del mes de mayo así llegando a completar las horas establecidas y disminuyendo el tiempo perdido de producción maximizando la productividad.

Tabla 42. Comparación del antes y después- eficacia

eficiencia Antes de la mejora	eficiencia Después de la mejora	Mejora(%)
84,68%	91,94%	7,26%

Fuente: Elaboración propia

Se demuestra en la tabla 42 la diferencia de mejora de la eficacia con respecto al antes y después de la implementación obteniendo un crecimiento de mejora de 7.26 %, así nivelando su producción y teniendo más estabilidad e a la hora de realizar los pedidos de cliente.

Descriptivos					
			Estadístico	Desv. Error	
EFICACIA ANTES	Media		0,8468	0,00806	
	95% de intervalo de confianza para la	Límite inferior	0,8211		
		Límite superior	0,8724		
	Media recortada al 5%		0,8459		
	Mediana		0,8387		
	Varianza		0,000		
	Desv. Desviación		0,01613		
	Mínimo		0,84		
	Máximo		0,87		
	Rango		0,03		
	Rango intercuartil		0,02		
	Asimetría		2,000	1,014	
	Curtosis		4,000	2,619	
	EFICACIA DESPUES	Media		0,9194	0,00931
		95% de intervalo de confianza para la	Límite inferior	0,8897	
Límite superior			0,9490		
Media recortada al 5%		0,9194			
Mediana		0,9194			
Varianza		0,000			
Desv. Desviación		0,01862			
Mínimo		0,90			
Máximo		0,94			
Rango		0,03			
Rango intercuartil		0,03			
Asimetría		0,000	1,014		
Curtosis		-6,000	2,619		

Figura 37. Comparación descriptiva del antes y después- eficacia

En la figura 37 se observa el análisis descriptivos obtenidos mediante el SPSS sobre la eficacia sobre los datos del antes y después.

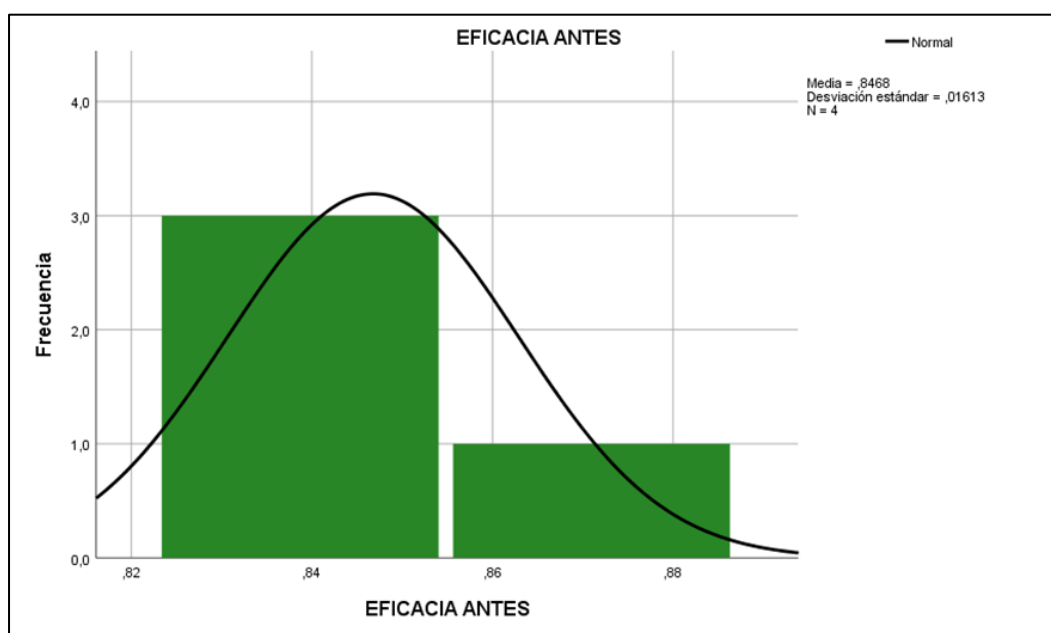


Figura 38. Histograma descriptivo del antes-eficacia

En la figura 38 se observa el histograma de la eficacia del antes de la implementación.

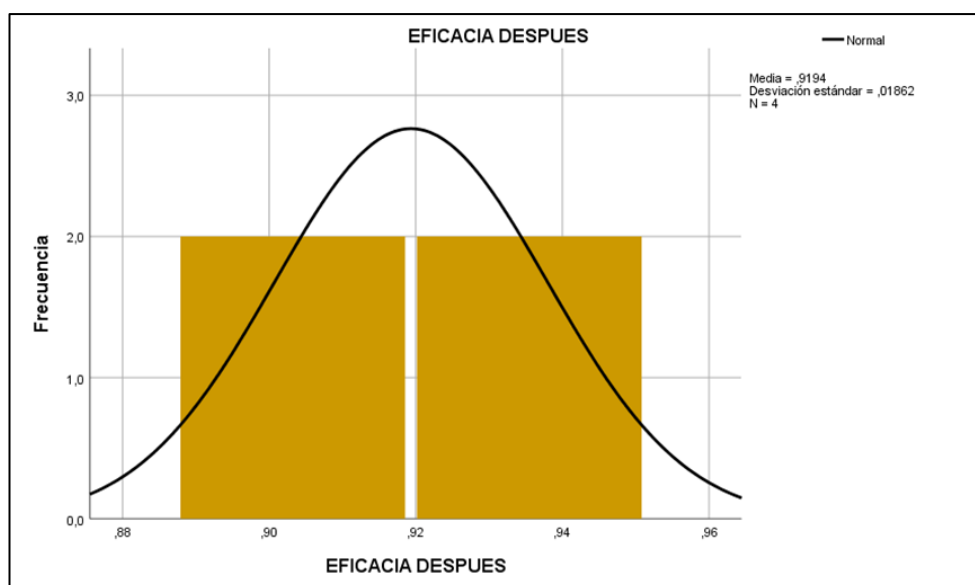


Figura 39. Histograma descriptivo del después-eficacia

En la figura 39 se observa el histograma de la eficacia del después de la implementación.

Análisis descriptivo de la productividad

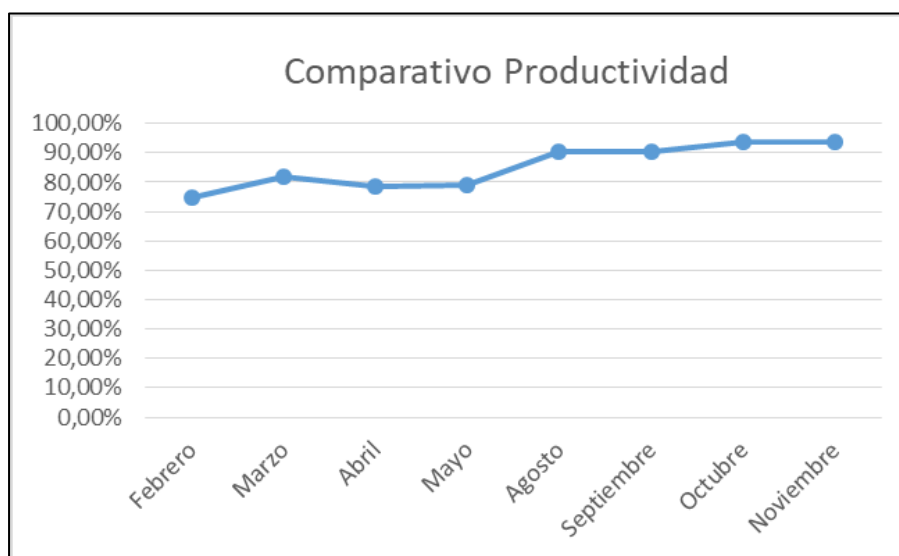


Figura 40. Comparación del antes y después- productividad

En el gráfico 40 se puede observar en la productividad que mediante la eficiencia y la eficacia con respecto a su mejora se ha logrado una mejora a comparación de los meses antes de abril por lo cual así incrementado la productividad a partir del mes de mayo y así aumentando el beneficio económico y evitando pérdidas de horas no trabajadas y producción incompletas de biodiesel.

Tabla 42. Comparación del antes y después- productividad

Productividad Antes de la mejora	Productividad Después de la mejora	Mejora(%)
78,55%	88,71%	10,16%

Fuente: Elaboración propia

Se demuestra en la tabla 42 la diferencia de mejora de la productividad con respecto al antes y después de la implementación obteniendo un crecimiento de mejora de 10.16 %, así nivelando su producción y teniendo más estabilidad e a la hora de realizar los pedidos de cliente.

Descriptivos				
		Estadístico	Desv. Error	
PRODUCTIVIDAD ANTES	Media	0,7856	0,01509	
	95% de intervalo de confianza para la Media recortada al 5%	Límite inferior	0,7376	
		Límite superior	0,8336	
	Media recortada al 5%	0,7858		
	Mediana	0,7876		
	Varianza	0,001		
	Desv. Desviación	0,03019		
	Mínimo	0,75		
	Máximo	0,82		
	Rango	0,07		
	Rango intercuartil	0,06		
	Asimetría	-0,399	1,014	
	Curtosis	1,444	2,619	
	PRODUCTIVIDAD DESPUES	Media	0,8871	0,00932
95% de intervalo de confianza para la Media recortada al 5%		Límite inferior	0,8574	
		Límite superior	0,9167	
Media recortada al 5%		0,8871		
Mediana		0,8871		
Varianza		0,000		
Desv. Desviación		0,01863		
Mínimo		0,87		
Máximo		0,90		
Rango		0,03		
Rango intercuartil		0,03		
Asimetría		0,000	1,014	
Curtosis		-6,000	2,619	

Figura 41. Comparación descriptiva del antes y después- productividad

En la figura 41 se observa el análisis descriptivos obtenidos mediante el SPSS sobre la productividad sobre los datos del antes y después.

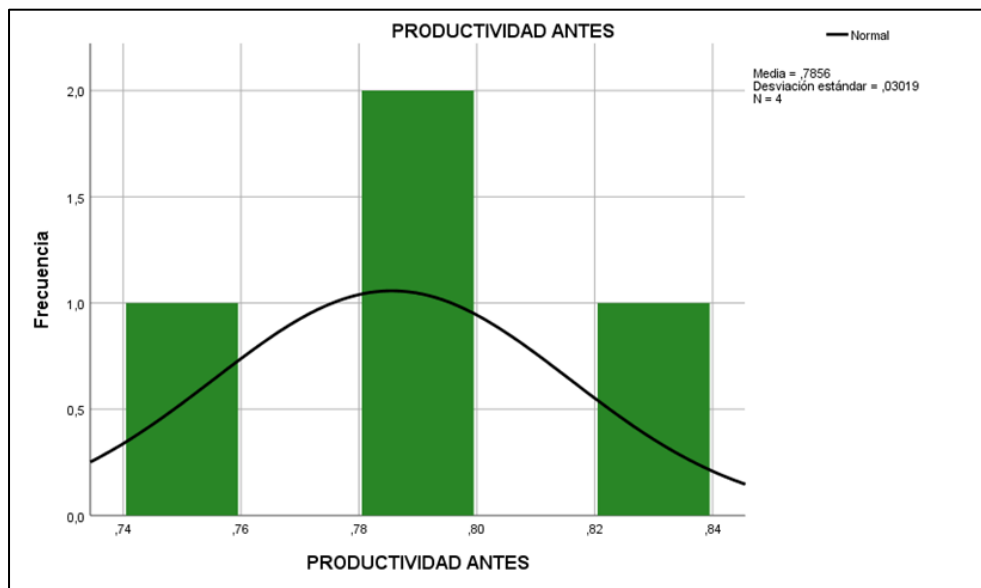


Figura 42. Histograma descriptivo del antes-productividad

En la figura 42 se observa el histograma de la productividad del antes de la implementación.

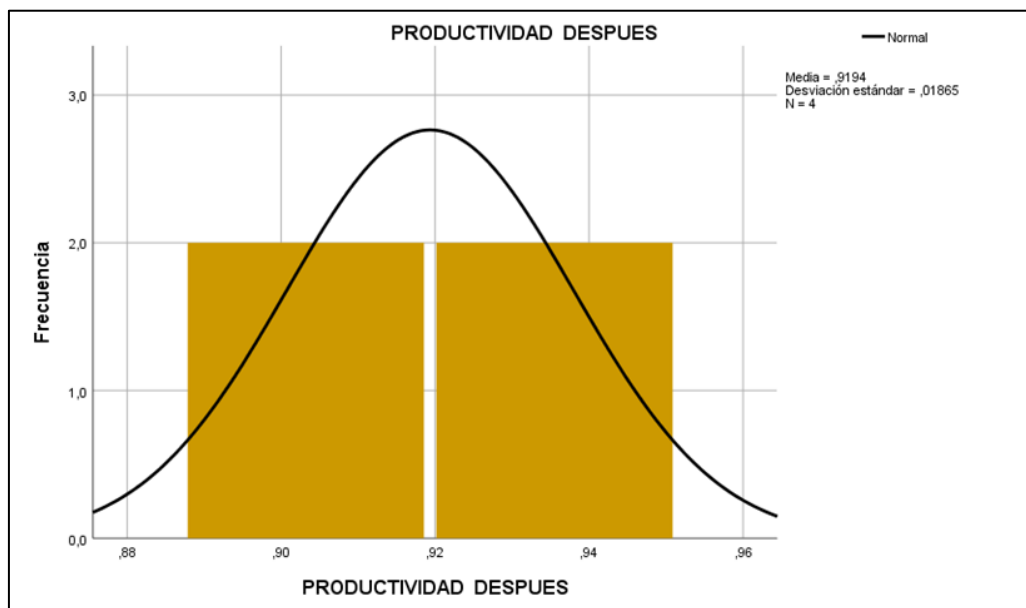


Figura 43. Histograma descriptivo del después-productividad

En la figura 43 se observa el histograma de la productividad del después de la implementación.

3.2 Análisis inferencial

Se muestra las pruebas de hipótesis general y específica como H_0 : hipótesis nula y H_a : hipótesis alternativa

3.2.1 Análisis inferencial de la hipótesis general

Para realizar la contratación de la hipótesis general, se procede a determinar el comportamiento de la serie. Debido a que se tiene una muestra menor a 50, se procederá con el estadígrafo Shapiro Wilk.

Hipótesis para la Normalidad

H_0 : La Productividad antes y después de la implementación de la gestión de inventario sigue una distribución normal

H_a : La Productividad antes y después de la implementación de la gestión de inventario no sigue una distribución normal

Regla de decisión:

Si $p \leq 0,05$ se rechaza H_0

Si $p > 0,05$ se acepta H_0

Tabla 43. Prueba de la normalidad de la productividad con Shapiro Wilk

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD ANTES	0,966	4	0,82
PRODUCTIVIDAD DESPUES	0,729	4	0,024

Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 43 la significancia o p valor de la productividad antes y después son de 0,82 y 0,024 respectivamente, lo cual la productividad antes es mayor a 0.05 por lo que los datos siguen en una distribución normal, a diferencia de la productividad después que es menor a 0.05 por lo que los datos no siguen una distribución normal.

Contrastación de la hipótesis general

Ho: La implementación de la gestión de inventario mejorará la productividad en el producción de biodiesel en la Heaven Petroleum Operators S.A Lurín, 2019.

Ha: La implementación de la gestión de inventario no mejorará la productividad en el producción de biodiesel en la Heaven Petroleum Operators S.A Lurín, 2019.

Regla de decisión:

Si $p \leq 0,05$ se rechaza Ho

Si $p > 0,05$ se acepta Ho

Regla de decisión:

Ho: $\mu_a \geq \mu_d$

Ha: $\mu_a < \mu_d$

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
PRODUCTIVIDAD DESPUES - PRODUCTIVIDAD ANTES	Rangos	0a	0	0
	Rangos	4b	2,5	10
	Empates	0c		
	Total	4		
a PRODUCTIVIDAD DESPUES < PRODUCTIVIDAD ANTES				
b PRODUCTIVIDAD DESPUES > PRODUCTIVIDAD ANTES				
c PRODUCTIVIDAD DESPUES = PRODUCTIVIDAD ANTES				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44. Prueba de Wilcoxon del pre-test y post-test para Productividad

	PRODUCTIVIDAD DESPUES - PRODUCTIVIDAD ANTES
Z	-1,826b
Sig. (bilateral)	0,068
a Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b Se basa en rangos negativos.	

En la tabla 44 se observa que el nivel de significancia es 0.068 por lo cual es mayor a 0.05 por lo cual se acepta la hipótesis nula y lo cual la implementación de gestión de inventario mejorara la productividad en la producción de biodiesel.

3.2.2 Análisis inferencial de la Hipótesis Especifica 1

Para realizar la contrastación de la hipótesis específica, se procede a determinar el comportamiento de la serie. Debido a que se tiene una muestra menor a 50, se procederá con el estadígrafo Shapiro Wilk.

Ho: La eficiencia antes y después de la implementación de la gestión de inventario sigue una distribución normal

Ha: La eficiencia antes y después de la implementación de la gestión de inventario no sigue una distribución normal

Regla de decisión:

Si $p \leq 0,05$ se rechaza Ho

Si $p > 0,05$ se acepta Ho

Tabla 45. Prueba de la normalidad de la eficiencia con Shapiro Wilk

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA ANTES	0,715	4	0,017
EFICIENCIA DESPUES	0,729	4	0,024

Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 45, la significancia o p valor de la productividad antes y después son de 0,017 y 0,024 respectivamente, las cuales son menores a 0.05 por consiguiente se rechaza la hipótesis nula, por lo cual los datos no siguen en una distribución normal.

Contrastación de la hipótesis Especifica 1

Ho: La implementación de la gestión de inventario no mejorará la eficiencia en el producción de biodiesel en la Heaven Petroleum Operators S.A Lurín, 2019.

Ha: La implementación de la gestión de inventario mejorará la eficiencia en el producción de biodiesel en la Heaven Petroleum Operators S.A Lurín, 2019.

Regla de decisión:

Si $p \leq 0,05$ se rechaza H_0

Si $p > 0,05$ se acepta H_0

Regla de decisión:

$H_0: \mu_a \geq \mu_d$

$H_a: \mu_a < \mu_d$

Rangos		N	Rango promedio	Suma de rangos
EFICIENCIA DESPUES - EFICIENCIA ANTES	Rangos negativos	0a	0	0
	Rangos positivos	4b	2,5	10
	Empates	0c		
	Total	4		
a EFICIENCIA DESPUES < EFICIENCIA ANTES				
b EFICIENCIA DESPUES > EFICIENCIA ANTES				
c EFICIENCIA DESPUES = EFICIENCIA ANTES				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46. Prueba de Wilcoxon para eficiencia

	EFICIENCIA DESPUES - EFICIENCIA ANTES
Z	-1,826b
Sig.(bilateral)	0,068
a Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 46, se observa que el nivel de significancia es 0.068 por lo cual es mayor a 0.05 por lo cual se acepta la hipótesis nula y lo cual la implementación de gestión de inventario mejorara la eficiencia en la producción de biodiesel.

3.2.3 Análisis inferencial de la hipótesis específica 2

Para realizar la contrastación de la hipótesis específica, se procede a determinar el comportamiento de la serie. Debido a que se tiene una muestra menor a 4, se procederá con el estadígrafo Shapiro Wilk.

Ho: La eficacia antes y después de la implementación de la gestión de inventario sigue una distribución normal

Ha: La eficacia antes y después de la implementación de la gestión de inventario no sigue una distribución normal

Regla de decisión:

Si $p \leq 0,05$ se rechaza Ho

Si $p > 0,05$ se acepta Ho

Tabla 47. Prueba de la normalidad de la eficacia con Shapiro Wilk

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA ANTES	0,63	4	0,001
EFICACIA DESPUES	0,729	4	0,024

Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 47 la significancia o p valor de la productividad antes y después son de 0,001 y 0,024 respectivamente, las cuales son menores a 0.05 por consiguiente se rechaza la hipótesis nula, por lo cual los datos no siguen en una distribución normal.

Contrastación de la hipótesis específica 2

Ho: La implementación de la gestión de inventario mejorará la eficacia en el producción de biodiesel en la Heaven Petroleum Operators S.A. Lurín, 2019.

Ha: La implementación de la gestión de inventario no mejorará la eficacia en el producción de biodiesel en la Heaven Petroleum Operators S.A Lurín, 2019.

Regla de decisión:

Si $p \leq 0,05$ se rechaza Ho

Si $p > 0,05$ se acepta H_0

Regla de decisión:

$H_0: \mu_a \geq \mu_d$

$H_a: \mu_a < \mu_d$

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
EFICACIA DESPUES - EFICACIA ANTES	Rangos negativos	0a	0	0
	Rangos positivos	4b	2,5	10
	Empates	0c		
	Total	4		
a EFICACIA DESPUES < EFICACIA ANTES				
b EFICACIA DESPUES > EFICACIA ANTES				
c EFICACIA DESPUES = EFICACIA ANTES				

Tabla 48. Prueba de Wilcoxon para eficacia

Estadísticos de prueba	
	EFICACIA DESPUES - EFICACIA ANTES
Z	-1,841
Sig. (bilateral)	0,066
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 48 se observa que el nivel de significancia es 0.066, lo cual es mayor a 0.05 entonces se acepta la hipótesis nula y lo cual la implementación de gestión de inventario mejorará la eficacia en la producción de biodiesel.

IV. DISCUSIÓN

Se presentará los resultados obtenidos en este proyecto de investigación, se confrontará con el estudio de los trabajos mencionados en los antecedentes.

Discusión de la Hipótesis General

En la tesis de Contreras, Otto. Crecimiento del proceso para la gestión de almacenes de una empresa de logística en zona franca se coincide la mejora de la productividad de recepción con los cambios en las actividades del almacén organizándose mejor y evaluando el desempeño de los trabajadores en las diferentes áreas de la empresa con la mejor ubicación de los materiales.

En la tesis de Ramos y Flores. Mejora del despacho de productos, menciona que al aplicar diversas herramientas en la mejora se obtendrá un eficaz despacho de productos, los pronósticos cuantitativos y una estimación de la demanda para aumentar la planificación de las compras.

Mediante el análisis realizado en la productividad se obtuvo los resultados lo cual se logra mejorara mediante la gestión de inventario y las evaluaciones de proveedores dado que antes era de 78.55% y después de la mejora llega a ser de 88.71 % por cual se afirma que se logró mejorar a través de la gestión de inventario.

Discusión de la Hipótesis Especifica 1

En la tesis de Cruz, Cristina. Análisis de la gestión de almacenamiento de la bodega principal de productos terminados: Caso de productos de consumo masivos se coincide la mejora de la eficiencia de la operación logística, suministrando en el área del almacén los productos de primera exigencia y mejorando las entregas.

Se obtuvo los resultados lo cual teniendo la mejora mediante la gestión de inventario dado que antes era de 92,91 % y después de la mejora llega a ser de 96,42% por cual se afirma que se logró mejorar a través de la gestión de inventario.

Discusión de la Hipótesis Específica 2

En la tesis de Páez, Alandette. Propuestas de un plan de mejora para el almacén de materia prima de la empresa Stanhome Panamericana con el propósito de incrementar la confiabilidad de la investigación del inventario, se coincide en la mejora de la eficacia en la confiabilidad de la información de la existencia de los materiales en el almacén para que al ser despachado se cumplan.

Mediante el análisis realizado en la eficacia se obtuvo los resultados lo cual se logró mejorar mediante la gestión de inventario dado que antes era de 84.68% y después de la mejora llega a ser de 91.94 % por cual se afirma que se logró mejorar a través de la gestión de inventario.

V. CONCLUSIONES

Conclusión general

Habiéndose llevado a cabo en la empresa Heaven Petroleum Operators la implementación de gestión de inventario para mejorar la productividad en la producción de Biodiesel por medio de evaluaciones, investigación, planillas, control de procesos entre otros se llega a que:

La gestión de inventario resulto ser la adecuada en la empresa Heaven Petroleum Operators S.A, debido a la estable demanda que se realizó por parte de los clientes, así mejorando la productividad un 10.16% y siendo óptimo para el crecimiento de la empresa. La empresa lleva a cabo las condiciones de mejoramiento seleccionando las cantidades de trabajo y producción que se quiere tener en la planta.

Conclusión Especifica 1

La gestión de inventario resulto óptimo debido a la estable demanda que se realizó por parte de los clientes, mejorando la eficiencia en la empresa Heaven Petroleum Operators S.A con una mejora de 4%. La planta industrial HPO mejora su recepción del producto así realizando la cantidad total precisada por el cliente mediante la cantidad de compra exacta de galones de soja que necesita para la producción.

Conclusión Especifica 2

La gestión de inventario resulto óptimo debido a la estable demanda que se realizó por parte de los clientes, mejorando la eficacia en la empresa Heaven Petroleum Operators S.A, con una mejora del 7%. La planta industrial HPO mejora su tiempo de producción de biodiesel llegando tener menos tiempo de perdida de trabajo con respecto al tiempo programado por lo cual se incrementaría la producción.

VI. RECOMENDACIONES

6.1 Recomendaciones principales

Las recomendaciones realizadas después del proceso de mejora de la investigación son:

1. Realizar una implementación más detallada para el mejoramiento de la empresa y hacer obtener cambios precisos para el mejoramiento de la producción y una estabilidad económica.
2. Se recomienda que el área general tenga una mejor comunicación con el área de almacén para llevar a cabo el respectivo inventario y las compras de materia prima para no tener faltante
3. Se recomienda realizar una gestión de inventario y su revisión cada 15 días para evitar que no se cuente con la materia prima adecuada para la producción.
4. Se recomienda que se verifique un pedido exacto de la cantidad de soja que cuente el proveedor para la compra y un tiempo estimado de entrega para evitar días perdidos.
5. Se recomienda determinar con el cliente un pedido exacto o estable para la producción así saber cuánto se debe de comprar de materia prima y evitar roturas de stock o demasiada cantidad de almacén.

REFERENCIAS

REFERENCIAS

ARCE Anyaypoma, Yaqueline. Propuesta de implementación de un sistema de producción más limpia con el aprovechamiento de sus residuos sólidos de la empresa trucha dorada, para mejorar la productividad y contribuir con la gestión medio ambiental. Lima: Universidad Privada del Norte, 2017. 121 pp.

ARRIETA, Juan. Aspectos a considerar para una buena gestión en los almacenes de las empresas (Centros de Distribución, CEDIS). Journal of Economics, Finance and Administrative Science [en línea]. Agosto-septiembre 2015, vol. 16, n.º 30. [Fecha de consulta: 11 de marzo de 2019].

Disponible en http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-18862011000100007&lng=es&nrm=iso

ISSN: 2077-1886

BONILLA Acosta, Edison. Planeación de la producción para el mejoramiento de la productividad de acoples y capsulas en la compañía impofreico S.A. Ecuador: Universidad Técnica de Ambato, 2014. 188 pp.

CABEZAS Moposita, Juan. Gestión de procesos para mejorar la productividad de la línea de productos para exhibición en la empresa instruequipos cia. Ltda. Ecuador: Universidad Técnica de Ambato, 2014. 209 pp.

CHÁVEZ, Mario y Jave, Jaruy. Propuesta de un sistema de gestión de almacenes para mejorar la productividad en la empresa chimú agropecuaria. Tesis (Ingeniero Industrial) Trujillo, Universidad Privada Antenor Orrego (2017). Disponible en: <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/3380>

CORDOVA Sota, Gonzalo. Propuesta de mejora en la gestión de inventarios basado en la metodología de las 5S en empresas comercializadoras de repuestos. Lima: Universidad Norbert Wiener, 2015. 100 pp.

CONTRERAS, Otto. Mejoramiento de los procesos para la gestión de almacenes de una empresa de logística en zona franca. Tesis (Ingeniero Industrial) Guatemala, Universidad de San Carlos (2005). Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_1360_IN.pdf

CORREA, Alexander, GÓMEZ, Rodrigo y CANO, José. Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación Vol. 26 No. 117, 2010. 13-209 pp. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/eg/v26n117/v26n117a09.pdf>

CARRO, Roberto y GONZALEZ, Daniel. Gestión de stock. Argentina: Nueva Librería, 2014.32pp.

ISBN: 9871871228

CRUZ Rueda, Jefferson. Mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimiento de materias primas para la empresa calzado tiger pathfinder, con base en el software erp accasoft. Colombia: Universidad Industrial de Santander, 2015. 138pp.

CRUZ, Cristina. Análisis de la gestión de almacenamiento de la bodega principal de productos terminados: Caso de productos de consumo masivos. Tesis (Ingeniero Industrial) Ecuador, Escuela Superior del Litoral (2010). Disponible en:

<http://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/2975/pfc4362.pdf;jsessionid=B97F77644D47FEFB9B6683313E34E07E?sequence=1>

DE HARO, Víctor. Estudio e implementación de un sistema de gestión de almacén y logística en una PYME Española. Tesis (Ingeniero Industrial) Colombia, Universidad Politécnica de Cartagena (2012). Disponible en:

<http://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/2975/pfc4362.pdf;jsessionid=B97F77644D47FEFB9B6683313E34E07E?sequence=1>

DRESCH, Aline, COLLATTO, Dalila, LACERDA, Daniel, Theoretical understanding between competitiveness and productivity: firm level. Ingeniería y Competitividad [en línea]. 2018, vol.20, n.º2 [fecha de consulta 16 de marzo de 2019].

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291361225007>

ISSN: 0123-3033

ESPEJO, Marco. Gestión de Inventarios Métodos Cuantitativos. Lima: Universidad San Ignacio de Loyola, 2017.188pp.

ESPEJO, Marco. Exactitud de inventarios: Beneficios de una utopía logística. Disponible en: <https://meetlogistics.com/inventario-almacen/exactitud-de-inventarios/>

FIGUEREDO, Carlos. El Kaizen como un sistema actual de gestión personal para el éxito organizacional en la empresa ensambladora Toyota [en línea] 2010, [fecha de consulta: 29 de mayo del 2019)

Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78216323006>

FISHER, Laura y ESPEJO, Jorge. Mercadotecnia. 4ta. Ed. México: Editorial Mc Graw Hill, 2011, 352pp.

ISBN: 978-607-15-0539-2

GARCÍA, Alfonso. Productividad y Reducción de costos. 2.ª ed. México: Trillas, 2011, 304 pp.

IBSN: 9786071707338

GARCIA, Jorge. Factores relacionados con el éxito del mantenimiento productivo total. [en línea] 2012, [fecha de consulta: 12 de mayo del 2019)

Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43021583012>

GUERRERO, Humberto. Inventario manejo y control. 2ª. ed. Colombia: Ecoediciones, 2016. 20pp.

ISBN: 978-958-771-492-0

GUTIERREZ, Humberto. Calidad total y productividad. 3º Ed. Mc Graw Hill. Mexico DF.2010.

ISBN 978-607-15-0315-2

HEIZER, Jay y RENDER, Barry. Dirección de la producción y de operaciones. 8va Ed. Madrid: Editorial Pearson Prentice Hall, 2008. 560pp.

ISBN: 978-84-8322-361-1

HOMPEL, Michael and SCHMIDT, Thorsten. Warehouse Management Automation and Organisation of Warehouse and Order picking Systems, 2006.

ISBN-10 3-540-35218-X Springer Berlin Heidelberg New York. Disponible en:

https://adityabonavasius.files.wordpress.com/2014/03/michael_ten_hompel_thorsten_schmidt_warehouse_mbookfi-org.pdf

JIMÉNEZ, Freddy. Mejoras en la gestión de almacén de una empresa del ramo ferretero. Tesis (Ingeniero de Producción) Venezuela, Universidad Simón Bolívar (2012).

Disponible en: <https://docplayer.es/5396341-Mejoras-en-la-gestion-de-almacen-de-una-empresa-del-ramo-ferretero.html>

KAPPAUF, Jens, LAUTERBACH, Bernd y KOCH, Matthias. Logistic Core Operations with SAP Inventory Management, Warehousing, Transportation, and Compliance, 2012.

ISBN 978-3-645-18201-3 Springer Heidelberg Dordrecht London New York Disponible en: <https://www.pdfdrive.com/logistic-core-operations-with-sap-inventory-management-warehousing-transportation-and-compliance-d164243080.html>

KRAJEWKI, Lee y RITZMAN, Larry. Administración de operaciones: Procesos y cadenas de valor. 8ava Ed. Pearson. Mexico GF; 2018.

ISBN 978-970-26-1217-9

LAMPREA, Eileen, CARREÑO, Zulieth, SÁNCHEZ, Paloma. Impact of 5S on Productivity, Quality, Organizational Climate and Industrial Safety in Caucho Metal Ltda. Revista Chilena de Ingeniería [En línea] Julio-setiembre 2015, vol. 23, n.º1. [Fecha de consulta: 15 de marzo de 2019].

Disponible en

https://search.proquest.com/citedreferences/MSTAR_1645559304/A50DF9A364F2490DPQ/1?accountid=37408

ISSN 07183291

LEÓN, Evelin y TORRE, Alan. Análisis, diagnóstico y propuesta de mejora para la gestión de almacenes e inventarios para una empresa de coberturas plásticas. Tesis (Ingeniero Industrial) Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú (2016). Disponible en: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/7717>

LOPEZ Correa, Roger. Propuesta de mejora del proceso de gestión de inventarios, utilizando el método de reposición y la clasificación ABC, en la cadena de suministro de la empresa minera Colquisiri S.A. Lima: Universidad Privada del Norte, 2017. 117pp.

LÓPEZ, Sofía. Implementación de gestión de inventarios para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa A.R.A. Atlantic S.A.C., Callao, 2018. Tesis (Ingeniero Industrial) Lima, Universidad César Vallejo (2018). Disponible en:

http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/22913/L%c3%b3pez_MS.pdf?sequence=1&isAllowed=y

MARIN-GARCIA, Juan y MATEO, Rafael . Barreras y facilitadores de la implantación del TPM. [en línea] 2017, [fecha de consulta: 2 de mayo del 2019)

Disponible en <http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/14114/Marin-Garcia.pdf>

MONJA, Gabriela y Zelada, Rony. Aplicación de un sistema de gestión de almacén para mejorar la productividad de almacén de la empresa Catsol SRL. – Cajamarca 2018. Tesis (Ingeniero Industrial). Universidad Privada del Norte, Cajamarca. Facultad de Ingeniería Industrial (2018). Disponible en: <http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/14171>

PÁEZ, Alandette. Propuestas de un plan de mejora para el almacén de materia prima de la empresa Stanhome Panamericana con la finalidad de aumentar la confiabilidad de la información del inventario. Tesis (Ingeniero Industrial) Venezuela, Universidad José Antonio Páez (2015). Disponible en: <https://bibliovirtualujap.files.wordpress.com/2013/05/teg-tomas-paez.pdf>

PAREDES, Henry y Sánchez, José. Mejora de procesos del área de almacenes y su influencia en el nivel de servicio al cliente en una empresa de pinturas. Tesis (Ingeniero Industrial) Lima, Universidad Nacional de Ingeniería (2017). Disponible en:

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/15034/GiraldoOtaloraCarolina2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

PROKOPENKO, Joseph. La gestión de la productividad. 1.ª ed. Ginebra: Oficina internacional del trabajo, 1989, 317 pp.

ISBN: 9221059014

ROJAS Kaseng, Rachels. La aplicación de estudio del trabajo, para mejorar la productividad en los servicios de mantenimiento de la empresa flashman sac. Lima: Universidad cesar vallejo, 2017. 135 pp.

ROMERO Chavil, Daniela. Planificación y control de la producción para aumentar la productividad en la empresa de productos de limpieza Kryzzal. Lima: Universidad católica santo Toribio de mogrovejo, 2016. 149 pp.

ISBN: 9786124370038

SUÁREZ, María. Gestión de Inventarios. Colombia: Ediciones de la U. 2012. 180 pp.

ISBN: 978-958-762-061-0.

SANCHIS, Raquel; POLER, Raul; MULA, Josefa y PEIDRO, David .Análisis del Impacto del Mantenimiento Productivo Total en la Fabricación de Alto Rendimiento. [en línea] 2010, [fecha de consulta: 15 de junio del 2019)

Disponible en <http://www.adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio>

SUAREZ-BARRAZA, Manuel. Encontrando al Kaizen: Un análisis teórico de la Mejora Continua. [en línea] 2012, [fecha de consulta: 29 de mayo del 2019)

Disponible en <http://revpubli.unileon.es/index.php/Pecvnia/article/view/696>

TENORIO, Hugo. Aplicación de la gestión de almacenes para mejorar la productividad en el almacén de la empresa Industrias Roland Print S.A.C. Puente Piedra, 2017. Tesis (Ingeniero Industrial) Lima. Universidad César Vallejo (2017). Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/21186>

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica, cualitativa y mixta. 2ª. Ed. Lima: Editorial San Marcos, 2013, 443 p.
ISBN: 9786123028787

VILLEGAS, Gustavo y VELEZ, Alfonso. Implantación del Mantenimiento Productivo Total en escenarios de fusión corporativa: Resultados de una investigación. [en línea] 2014, [fecha de consulta: 29 de mayo del 2019)

Disponible en <http://www.laccei.org/LACCEI2014Guayaquil/RefereedPapers/RP149.pdf>
pp.

VILLARROEL, Susana y RUBIO, José. Gestión de pedidos y stock, 2012.

ISBN: 978-84-369-5435-7. Disponible en:
<https://books.google.com.pe/books?id=1C8bAgAAQBAJ&pg=PA64&dq=exactitud+de+inventario&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjViMuroeXiAhUQw1kKHRJNDWEQ6AEIKDA#v=onepage&q=exactitud%20de%20inventario&f=false>

VIII. ANEXOS

Anexo 1. *Área de almacén*



Anexo 2. *Área de centrífugas*



Anexo 3. Tuberías de control oxidadas



Anexo 4. Reactor deteriorado



Anexo 5. *Planta de producción HPO*



Anexo 6. *Planta de producción HPO*



Anexo 7. *Planta de producción HPO*



Anexo 8. *Planta de producción HPO*



Anexo 9. Matriz de coherencia

MATRIZ DE COHERENCIA		
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS
GENERALES		
¿Cómo la gestión de inventario mejora la productividad en la producción de biodiesel en la empresa heaven petroleum operators s.a, Lurín, 2019?	Determinar como la gestión de inventario mejora la productividad en la producción de biodiesel en la empresa heaven petroleum operators s.a , Lurín , 2019	La gestión de inventario mejora la productividad en la producción de biodiesel en la empresa heaven petroleum operators s.a , Lurín , 2019
ESPECÍFICOS		
¿Cómo la gestión de inventario mejora la eficiencia en la producción de biodiesel en la empresa heaven petroleum operators s.a, Lurín, 2019?	Determinar como la gestión de inventario mejora la eficiencia en la producción de biodiesel en la empresa heaven petroleum operators s.a , Lurín , 2019	La gestión de inventario mejora la eficiencia en la producción de biodiesel en la empresa heaven petroleum operators s.a , Lurín , 2019
¿Cómo la gestión de inventario mejora la eficacia en la producción de biodiesel en la empresa heaven petroleum operators s.a, Lurín, 2019?	Determinar como la gestión de inventario mejora la eficacia en la producción de biodiesel en la empresa heaven petroleum operators s.a , Lurín , 2019	La gestión de inventario mejora la eficacia en la producción de biodiesel en la empresa heaven petroleum operators s.a , purín , 2019
MATRIZ DE COHERENCIA		
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS
GENERALES		
¿Cómo la gestión de inventario mejora la productividad en la producción de biodiesel en la empresa heaven petroleum operators s.a, Lurín, 2019?	Determinar como la gestión de inventario mejora la productividad en la producción de biodiesel en la empresa heaven petroleum operators s.a , Lurín , 2019	La gestión de inventario mejora la productividad en la producción de biodiesel en la empresa heaven petroleum operators s.a , Lurín , 2019
ESPECÍFICOS		
¿Cómo la gestión de inventario mejora la eficiencia en la producción de biodiesel en la empresa heaven petroleum operators s.a, Lurín, 2019?	Determinar como la gestión de inventario mejora la eficiencia en la producción de biodiesel en la empresa heaven petroleum operators s.a , Lurín , 2019	La gestión de inventario mejora la eficiencia en la producción de biodiesel en la empresa heaven petroleum operators s.a , Lurín , 2019
¿Cómo la gestión de inventario mejora la eficacia en la producción de biodiesel en la empresa heaven petroleum operators s.a, Lurín, 2019?	Determinar como la gestión de inventario mejora la eficacia en la producción de biodiesel en la empresa heaven petroleum operators s.a , Lurín , 2019	La gestión de inventario mejora la eficacia en la producción de biodiesel en la empresa heaven petroleum operators s.a , Lurín , 2019

Anexo 10. Evaluación de proveedores

Empresa	Evaluacion de proveedores					Fecha:	
						Revisado:	Aprobado:
Proveedor							
Proveedor de :							
Evaluador	Jefe de logistica					Fecha:	
CRITERIOS DE EVALUACION DEL PROVEEDOR							
Instrucciones: Evaluar al proveedor aseginado una "x" en el valor de la calificacion de acuerdo al cuadro de criterios de evaluacion si es necesario agregar observaciones.							
Criterios d evaluacion	Calificación					Observaciones	
	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	No aplica		
Tiempo de entrega del producto/servicio							

Conformidad del producto/servicio / Cumple con especificaciones						
Comunicación con el Proveedor						
Capacidad del Proveedor						
Experiencia en el mercado / cartera de clientes / alianzas estratégicas						
Garantía/Servicio Post Venta						
Precio de productos y/o servicios						
Soporte Técnico						
Presenta consideraciones de un sistema de gestión de calidad, ambiental y/o de Seguridad & Salud Ocupacional						
Resultado:						
<p>NOTA: Se tomarán acciones cada vez que el proveedor sea calificado en uno de los criterios de evaluación como REGULAR y/o MALO Si el resultado es MALO no califica como proveedor</p>						
Comentarios /Acciones :						

Anexo 11. Criterio de evaluación de proveedores

Criterios de Evaluación de Proveedores				
Calificación	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo
Tiempo de entrega del producto/servicio	El tiempo de entrega de los productos y/o servicios siempre se hace en los plazos establecidos. Rápida respuesta de atención.	El tiempo de entrega del producto y/o servicio generalmente se hace dentro del plazo establecido. A veces puede demorarse en atender un pedido.	Se comunica que el requerimiento (producto y/o servicio) no puede ser atendido en los plazos establecidos reprogramándose el plazo de entrega.	No se cumple con el tiempo de entrega del producto/servicio establecido y no se informa en relación al requerimiento solicitado.
Conformidad del producto/servicio / Cumple con especificaciones	El producto y/o servicio entregado es conforme y supera las expectativas.			El producto/servicio entregado no es conforme de acuerdo a lo requerido.
Comunicación del proveedor	Siempre se establece una comunicación adecuada con el proveedor para realizar los requerimientos y cotizaciones.	Usualmente se puede establecer una buena comunicación con el proveedor en relación a los requerimientos y a las cotizaciones.	Suele presentarse alguna dificultad con el proveedor para hacer los requerimientos, cotizaciones y entregas.	Es frecuente el problema de comunicación con el proveedor.
Capacidad del proveedor	Evidencia potencial adicional para asumir requerimientos de productos/servicios mayores.	Evidencia potencial para asumir los actuales requerimientos.	En ocasiones se presenta dificultad para asumir los requerimientos.	Usualmente no puede asumir los requerimientos.
Experiencia en el mercado / cartera de clientes / alianzas estratégicas	Presenta mucha experiencia en el mercado, una cartera de clientes reconocidos y presenta alianza estratégica con la empresa.	Experiencia en el mercado, cartera de clientes pequeña pero reconocida y presenta alianza estratégica con la empresa.	Poca experiencia en el mercado, cartera de clientes no muy importante, pero no presenta alianza estratégica con la empresa.	No tiene experiencia en el mercado, no presenta cartera de clientes y no mantiene alianza estratégica con la empresa.

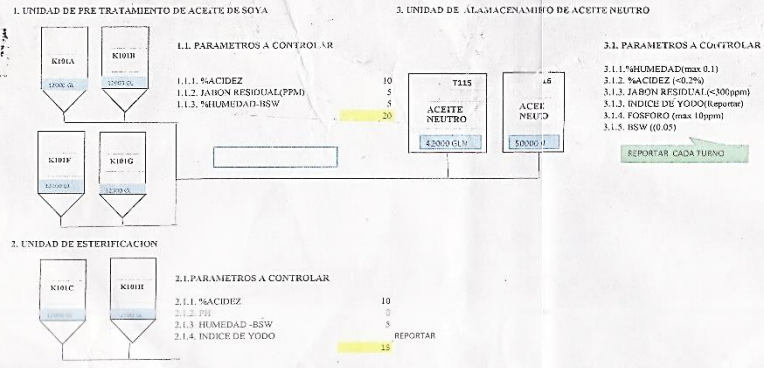
Criterios de Evaluación de Proveedores				
Calificación	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo
Garantía (productos)/Servicio Post Venta (servicios)	Otorga largos plazos de garantía.	Otorga garantía por un periodo aceptable.	No otorga periodo de garantía pero si acepta devoluciones.	No otorga periodo de garantía ni acepta devoluciones.
	Otorga servicio post venta			No Otorga servicio post venta
Precio de productos y/o servicios	Precios inmejorables. Por debajo del mercado.	Precios aceptables. Dentro del rango del mercado.	Precios por encima del mercado.	Precios MUY por encima del mercado
Soporte Técnico	Cuenta con programas y/o contratos de mantenimiento preventivo dentro de las posibilidades de la empresa	Tiene programas y/o contratos de mantenimiento preventivo al alcance de las posibilidades de la empresa	Tiene programas y/o contratos de mantenimiento preventivo fuera del alcance de las posibilidades de la empresa	No cuenta con programas y/o contratos de mantenimiento preventivo.
Presenta consideraciones de un sistema de gestión de calidad, ambiental y/o de Seguridad & Salud	Presenta certificación ISO 9001:2000, ISO 14001: 2004 y OHSAS 18001:2007 o alguna otra certificación internacional	No presenta certificaciones internacionales, pero cumple con los lineamientos de normas internacionales y/o nacionales	Demuestra en sus actividades el cumplimiento de algunos lineamientos de calidad, ser responsable con el medio ambiente y la seguridad de sus	No evidencia cumplir con los lineamientos de calidad, comportamiento ambiental responsable, ni se preocupa por la
Ocupacional			trabajadores	seguridad de sus trabajadores.

Anexo 13. Mapa proceso control de producción

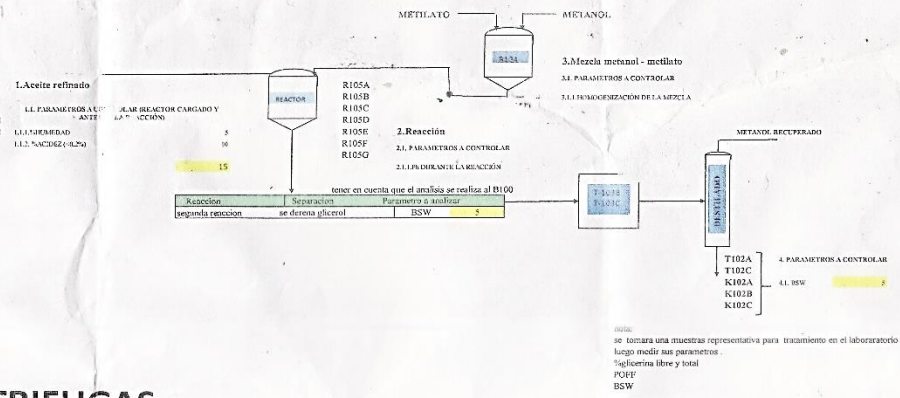
CONTROL DE PRODUCCION



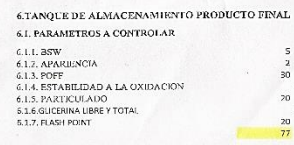
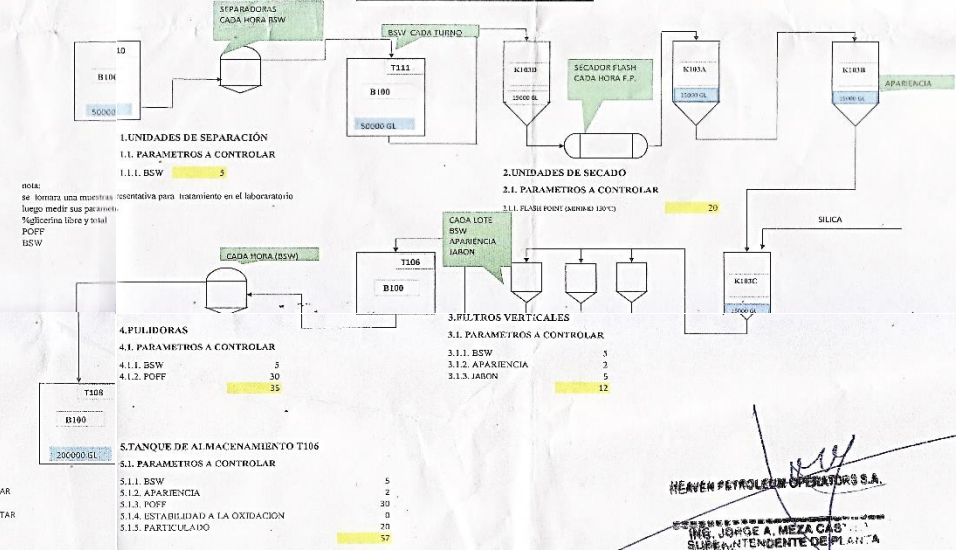
PRE TRATAMIENTO ACITE



DESTILACION



CENTRIFUGAS



HEAVEN PETROLEUM OPERATORS S.A.
 Info de Control de Calidad
 LABORATORIO
 28.11.2019

HEAVEN PETROLEUM OPERATORS S.A.
 ING. JORGE A. MEZA CAS
 SUPERINTENDENTE DE PLANTA

Anexo 15. Ficha de observación

FICHA DE OBSERVACION

NOMBRE DE LA EMPRESA: Empresa heaven petroleum operators S.A.

AREA DE OBSERVACIÓN: almacén/ producción

EVALUADOR: Arce Contreras, Juliza Alexandra


FECHA DE OBSERVACIÓN: 05 de Abril del 2019

OBJETIVO: Mejorar la productividad de biodiesel mediante la gestión de inventarios

|

ITEM	CAUSAS
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

Anexo 16. Juicio de expertos



UCV
UNIVERSIDAD
CAROLINA DE VENEZUELA
ESCUELA DE POSTGRADO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE ESTUDIO DEL TRABAJO


N°	DIMENSION/ ITEMS	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
3	Dimensión 3 Eficacia $IE = \frac{CU}{CP} \times 100\%$ CU: Cantidad útil CP: Cantidad programada	✓		✓		✓		
4	Dimensión 4 Eficacia $IEA = \frac{TU}{TP} \times 100\%$ TU: Tiempo útil TP: Tiempo programada	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** **Aplicable después de corregir** **No aplicable**

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: Montoya Córdova, Gustavo DNI: 07500413

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

Juul 15 de 2019

 Firma del Experto Informante.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.
 Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE (ESTUDIO DEL TRABAJO)

N°	DIMENSION/ÍTEM	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
3	Dimensión 3 Eficacia $IE = \frac{CU}{CP} \times 100\%$ CU: Cantidad útil CP: Cantidad programada	/		/		/		
4	Dimensión 4 Eficacia $IEA = \frac{TU}{TP} \times 100\%$ TU: Tiempo útil TP: Tiempo programada	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Suficiente

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []
 Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: Baxo Rojas, Leonidas DNI: 08653316
 Especialidad del validador: Ing. Tol. Pasa, DR

1306 del 2019
 Firma del Experto Informante: [Firma]
 Firma del Experto Informante:

*Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
 *Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o designa un aspecto del constructo.
 *Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.
 Nota: Suficiencia, se dice suficiente cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO DEL TRABAJO

N°	Dimensión 1 Lista exhaustiva de ítems	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
1	$EOQ = \frac{\sqrt{2 \times Ce \times D}}{Cg}$ <p>D=Demanda de un tiempo de estudio Ce=Costo de emisión de pedido Cg=Costo de mantener almacenamiento o inventario</p>	✓		✓		✓		
2	$RO = (PE \times Dm)$ <p>Dm=demanda media PE=Plazo de entrega</p>	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable No aplicable No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador, Dr: Mg: Montoya Cárdenas, Gustavo DNI: 07500140

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

June 13 de 06 del 2019

[Firma]

Firma del Experto Informante

Preferencia: El ítem corresponde al contenido teórico formulado.
Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente de análisis específico del contenido.
Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado de ítem, en coherencia, exacto y preciso.

Nota: (suficiencia se da suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión)

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO DEL TRABAJO

N°	DIMENSION/ ITEM/S	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
1	<p>Generación 1 Lata económica de empresa</p> <p>$EOQ = \frac{\sqrt{2 \times Ce \times D}}{Co}$</p> <p>D=Demanda de un tiempo de estudio Ce=Costo de emisión de pedido Co= Costo de mantener almacenamiento o inventario</p> <p>Generación 2 Punto de pedido</p> <p>$RO = (PE \times Dm)$</p> <p>Dm=demanda media PE=Plazo de entrega</p>	✓		✓		✓	✓	
2		✓		✓		✓	✓	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Es prudente

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (✓) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Mg. Prof. Lina Roldán DN: 28.13.02.17

Especialidad del validador: Prof. Lina Roldán

.....de.....del 20....


Firma del Experto Informante.

Verificación: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.
Relevancia: El ítem es apropiado para representar el componente de emisión económica del contenido.
Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado de ítem, es claro, preciso y directo.
Nota: Si embargo, se debe subsanar a cuanto los ítems parafrazeados son adecuados para medir la dimensión.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO DEL TRABAJO

Nº	DIMENSION/ ITEMS	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
1	Dimensión 1 Lote económico de compra $EOQ = \frac{\sqrt{2 \times Ce \times D}}{Co}$ D=Demanda de un tiempo de estudio Ce=Costo de emisión de pedido Co= Costo de mantener inventario Dimensión 2 Punto de pedido $RO = (PE \times Dm)$ Dm=demanda media PE=Plazo de entrega			/	/	/	/	
2		SI	No	SI	No	SI	No	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SC MAY

Opinión de aplicabilidad: Aplicable No aplicable Aplicado después de corregir

Apellidos y nombres del juez validador: Dr Mg: Basilio Rojas Leonidas DN: 88034316

Especialidad del validador: ING. EN ADM. DE M. Y D.

13 de Dic del 2019


Firma del Experto Informante.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.
 Nota: Suficiencia se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.