



UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE NEGOCIOS

**PROGRAMA ACADÉMICO DE ADMINISTRACIÓN Y NEGOCIOS DEL
DEPORTE**

PROGRAMA ACADÉMICO DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

**Propuesta para implementar una estrategia de adquisición y uso eficiente de
combustible en una empresa de agregados**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el título profesional de Licenciado en Administración

AUTOR(ES)

Lopez Ochoa, Andres
Zuñiga Arredondo, Francisco Martin

0009-0004-8468-109X
0009-0005-3342-0241

ASESOR(ES)

Cervantes Contreras, Neil Ismael

0000-0002-8685-4968

Lima, 02 de diciembre de 2023

Resumen

La presente investigación se enfoca en desarrollar una estrategia sostenible que permita una mejora continua con las herramientas que toda empresa minera tiene a su alcance con respecto al principal recurso consumible en la ejecución de sus operaciones. En esta investigación se analizará la empresa TZ, la cual se dedica a la extracción, procesamiento y transporte de agregados para concreto a diferentes proyectos de infraestructura. Se ha planteado como finalidad de la presente investigación, ofrecer una herramienta que permita administrar, evaluar y controlar el uso de combustible en las operaciones diarias. En el capítulo 01 se presenta la problemática de la empresa en análisis, la cual inicia desde la adquisición hasta la asignación del recurso para ser usado por la maquinaria. Esta situación no permite una correcta asignación de incidencia en el precio, generando incertidumbre sobre su incidencia en el precio final del producto y el rendimiento de los equipos en cuanto a costos. Por ello, se va a demostrar la incidencia que tiene acciones de mejora en la adquisición y consumo de petróleo en el costo directo del producto. En el capítulo 02 tras el análisis del marco teórico y el análisis propio del problema, se identificará las posibles soluciones analizando su viabilidad técnica y económica. Para el capítulo 03 se evaluará la potencialidad de cada posible solución y se hará un breve análisis de sus implicancias en el costo directo del producto mejorando el rendimiento de la inversión realizada.

Palabras clave: Control Interno; Supervisión; Capacitación; Inversión; Mejora Continua.

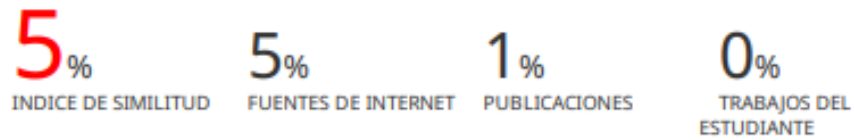
Abstract

This research focuses on developing a sustainable strategy that allows continuous improvement with the tools that every mining company has at its disposal with respect to the main consumable resource in the execution of its operations. In this research, the TZ company will be analyzed, which is dedicated to the extraction, processing and transport of aggregates for concrete to different infrastructure projects. The purpose of this research has been to offer a tool that allows you to manage, evaluate and control the use of fuel in daily operations. In chapter 01, the problem of the company under analysis is presented, which begins from the acquisition to the allocation of the resource to be used by the machinery. This situation does not allow a correct allocation of incidence in the price, generating uncertainty about its incidence in the final price of the product and the performance of the equipment in terms of costs. Therefore, the impact of actions to improve the acquisition and consumption of oil on the direct cost of the product will be demonstrated. In chapter 02, after the analysis of the theoretical framework and the analysis of the problem, the possible solutions will be identified by analyzing their technical and economic feasibility. For chapter 03, the potential of each possible solution will be evaluated and a brief analysis of its implications on the direct cost of the product will be made, improving the return on the investment made.

Keywords: Internal Control; Supervision; Training; Invesment; Continuous Improvement .

u201210645_Lopez Ochoa, Andres_Propuesta para
implementar una estrategia de adquisición y uso eficiente de
combustible en una empresa de agregados

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	4%
2	www.minem.gob.pe Fuente de Internet	1%
3	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
4	"Inter-American Yearbook on Human Rights / Anuario Interamericano de Derechos Humanos, Volume 32 (2016)", Brill, 2018 Publicación	<1%
5	pt.scribd.com Fuente de Internet	<1%

Tabla de contenido

1. Capítulo 1: Presentación de la Situación Problemática

.....	1
1.1 Contexto de la Organización	¡Error! Marcador no definido.
1.2 Descripción de la Organización	¡Error! Marcador no definido.
1.3 Descripción de la Situación Problemática	2
1.3.1. Detalle de la Situación Problemática Abordada.....	3
1.3.2. Identificación de los Elementos Claves de la Situación Problemática.....	6

2. Capítulo 2: Identificación de las Alternativas Para la Situación Problemática y Discusión

.....	6
2.1 Marco Teórico-Conceptual.....	6
2.1.1 Revisión de Antecedentes de Investigación Relacionados con la Situación Problemática	9
2.2. Justificación de la Relevancia de la Situación Problemática.....	10
2.2.1. Información Relevante y Datos Estadísticos que Respalden la Existencia y Relevancia del Problema	10
2.2.2. Análisis de Causas, Análisis de Factores Internos y Externos, y Análisis del Impacto de la Situación Problemática en la Organización.....	11
2.2.3. Explicación de la Importancia Estratégica de Abordar el Problema y su Relevancia en el Logro de Objetivos de la Organización.....	13
2.3. Alternativas Propuestas.....	14
2.3.1. Enfoque de solución desde el punto de vista del área funcional en la que ocurre la situación problemática.....	14
2.3.2. Enfoques de solución desde el punto de vista de las áreas funcionales relacionadas ..	15
2.3.3. Descripción de alternativas y alineamiento con los objetivos de la organización.....	15

3. Capítulo 3: Discusión de la Alternativa Elegida e Implicancias de Dicha Decisión

.....	15
3.1 Análisis Comparativo de las Alternativas Identificadas.....	15
¡Error! Marcador no definido. 2 Justificación de la Alternativa Elegida.....	17
3.3 Conclusiones	17
3.4. Recomendaciones.....	18
Referencias	19
Anexo(s).....	20

Lista de Tablas

Tabla Nro. 01 : Cálculo de Incidencia de Consumo de Combustible en el Costo Directo de Producción

Tabla Nro. 02 : Lista de leyes que norman el mercado de hidrocarburos en el Perú

Tabla Nro. 03 : Lista de precios promedio mensual de combustible

Tabla Nro. 04 : Cálculo de ahorro de combustible estimado

Tabla Nro. 05 : Cálculo de Faltantes de Combustible Promedio

Tabla Nro. 06 : Cálculo de Pérdida Promedio

Tabla Nro. 07 : Producción de Mineral No Metálico (Enero a Agosto 2023)

Tabla Nro. 08 : Data de consumo real de combustible por frente productivo

Tabla Nro 09 : Resultado de Encuesta Realizada a Jefe de Logística

Tabla Nro. 10 : Matriz de Riesgos respecto a incidencias comunes en el circuito logístico de Combustible

Tabla Nro 11: Ventajas y Desventajas de cada alternativa de solución a la problemática

Tabla Nro. 12 : Tabulación de Resultados

Tabla Nro. 12.1 : Ponderación de Resultados

1. Capítulo 1: Presentación de la Situación Problemática

1.1 Contexto de la Organización

TZ es una organización que se dedica a la extracción, procesamiento y transporte de material agregado pétreos provenientes de fuentes naturales. Estos materiales extraídos son una parte fundamental para la elaboración de concreto y asfalto, insumos esenciales para construir edificaciones y carreteras en cualquier parte del mundo. La fuente principal de los materiales pétreos son las concesiones mineras administradas por el Ministerio de Energía y Minas a través de sus órganos desconcentrados en los Gobiernos Regionales, y los cauces de ríos administrados por las Municipalidades Locales bajo supervisión y opinión favorable de la Autoridad Nacional del Agua.

Aspecto Económicos

La empresa tiene como principal actividad económica la Minería, pero de forma específica a la extracción de minerales no metálicos. Los minerales no metálicos pueden ser piedra, arena, cal, calcita, azufre, sal, sulfato de magnesio, yeso, entre otros. La empresa en análisis extrae arena y piedra que son utilizados para la elaboración de concreto principalmente. En ese sentido, esta empresa se encuentra ligada principalmente al sector construcción y no directamente al minero como en el caso de los extractores de minerales metálicos. Por ello, la economía de la empresa depende principalmente de cómo fluctúan el sector construcción y las obras de infraestructura que desarrollan en el país.

Aspecto Sociales y Culturales

Las actividades de la empresa generan un impacto tanto económico como social en las personas que trabajan en ella. En el aspecto social, la empresa contribuye con la generación de trabajo; para el cierre del año 2022 contaba con 134 trabajadores en planilla, distribuidos en las diferentes sedes productivas (Nasca, Moquegua, Tacna). Esta empresa desarrolla sus actividades administrativas en la ciudad de Tacna, fue creada por el socio fundador, Francisco Zúñiga Osco, hace más de 40 años. Las relaciones y amistades con personas que provienen desde la época del fundador persisten en el tiempo, caracterizándola como una empresa familiar y local, propia de la ciudad. En la actualidad, el personal que forma parte de la organización es provenientes de la región sur del país (Tacna, Moquegua y Puno), por ello se logra siempre aportar con el desarrollo económico social de la zona de influencia.

1.2 Descripción de la Organización

1.2.1. Actividades Relevantes de la Organización

A continuación, se describirán muy brevemente las actividades operacionales que realizan la empresa:

- **Actividades Principales**
 - ✓ **Extracción de mineral no metálico:** Este proceso se realiza con maquinaria pesada en las denominadas canteras, que son yacimientos naturales que contiene grandes volúmenes de hormigón.
 - ✓ **Procesamiento de los materiales extraídos:** Los materiales extraídos deben ser clasificados, procesados y nuevamente extraídos en volúmenes específicos y por tamaño de material de acuerdo a la necesidad del cliente.

- ✓ Transporte de materiales: El transporte de material puede realizarse tanto internamente como hacia el exterior de la cantera.
- Actividades Secundarias
 - ✓ Taller de Mantenimiento y reparaciones de maquinaria pesada: Debido a la gran cantidad de maquinaria pesada que se requiere, contar con un taller de mantenimiento y mecánica es imprescindible.

Estas actividades conllevan a la empresa a tener un consumo promedio mensual de 40,000 galones de combustible tipo Diesel (Ver Tabla Nro. 08) con el cual se da la potencia a los motores de la maquinaria pesada que se requiere para sus diferentes actividades. Para detallar más estas actividades se ha brindado el Anexo I el cual describe el paso a paso del proceso productivo y brindan información organizacional y financiera respectivamente.

1.3 Descripción de la Situación Problemática

Como se mencionó anteriormente, TZ realiza actividades extractivas y de beneficio de minerales no metálicos utilizando maquinaria pesada de gran potencia para cumplir sus objetivos operacionales. La maquinaria pesada utilizada cuenta con motores de gran capacidad de fuerza tanto para remover, extraer, cargar y transportar el hormigón necesario. Los motores con los cuales trabajan estos equipos utilizan principalmente el Diesel como combustible, por lo que este insumo resulta de gran relevancia para calcular el Costo Directo de Producción de TZ.

En la siguiente tabla se podrá observar la gran incidencia que tiene el consumo de combustible para el cálculo del costo directo, por lo que es de suma importancia ser eficiente en la compra, manipulación, asignación, y consumo de este recurso.

Tabla 1

Cálculo de incidencia de consumo de combustible en el costo directo de producción

Conceptos	Und	2021	2022	2023 *
Consumo de Combustible Acum.	S/. x Año	6,064,237.58	6,533,001.97	3,005,641.63
Costo Directo de Producción Acum.	S/. x Año	16,298,982.09	16,833,669.48	7,804,511.93
Incidencia por Periodo	% x Año	38%	39%	39%
Promedio Total	% Promedio	39%		

Nota. Adaptado de (TZ, Área de logística, comunicación personal, 15 setiembre del 2023).

En la actualidad, si bien es cierto que este recurso es comprado directamente a uno de los principales proveedores mayoristas del mercado, el producto físico es dispensado a través de grifos minoristas locales denominados abanderados. El término abanderado quiere decir que tiene relación directa y representa a la marca del distribuidor mayorista. Esto lleva a un primer riesgo que es el sobre costo que genera la intermediación del minorista para dispensar el recurso adquirido, que, si bien el distribuidor minorista no realiza la venta directa, si aplica un porcentaje de ganancia por la intermediación del mismo generando un costo por administración del producto.

Paso seguido, este producto es, temporalmente, recogido y almacenado en tachos de 1 m3, que equivalen a 250 galones, o en algunos casos por tanques metálicos de quinientos, ochocientos, y hasta mil galones de capacidad. Esta acción es temporal debido a que, una vez terminado el transporte del combustible por la ciudad hasta el centro productivo, el combustible debe ser

trasvasado hacia el camión cisterna que será el equipo que realice el almacenaje y distribución del recurso a lo largo del proyecto. Esta acción se realiza de esta manera debido a que las normas del Organismo de Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN) prohíben la dispensación de combustible a personas o empresas que no sean usuarios finales. Para el caso práctico se entiende que el grifo minorista no puede vender combustible a un camión cisterna que distribuirá el insumo posteriormente a otras unidades. En la siguiente tabla se nombrará de manera ilustrativa las normas bajo las cuales se rige la comercialización de hidrocarburos a nivel nacional.

Tabla 2

Lista de leyes que norman el mercado de hidrocarburos en el Perú

Normal Legal	Descripción
¹ Ley N°26221	Ley Orgánica de hidrocarburos
² D.S. 052-93-EM	Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento de Hidrocarburos
³ D.S. 046-93-EM	Reglamento para Protección Ambiental de Actividades de Hidrocarburos

Nota. ¹ (Congreso de la República, 1993)

² (Presidencia de la República, 1993a)

³ (Presidencia de la República, 1993b)

Tras realizar el transporte y trasvase del combustible, surge el segundo riesgo que es la contaminación por polución, suciedad en los tachos, y otros elementos contaminantes que puedan asentarse debido a que estos recipientes en general no son diseñados especialmente para el manejo de este insumo. El tercer riesgo inmediato que surge son los robos, toda vez que no este tipo de envase utilizado no permite un sellado con precintos codificados ni un sellado hermético. dado que solo puede ser realizado mediante equipos especializados con los que no se cuentan. El cuarto riesgo surge al realizar el trasvase hacia la cisterna de combustible para uso interno, toda vez que los recipientes ya mencionados deben hacer uso de mangueras motores y/o usar estrategias de trasvase por gravedad, en campo abierto. Además, en esta etapa, se debe mencionar que no se cuenta con las herramientas adecuadas para realizar el registro de cuantos galones se recibieron en la cisterna, con lo cual no se tiene un informe por cada abastecimiento de combustible que permita llevar un control de lo comprado, recibido y suministrado a detalle y a tiempo. Como ultimo riesgo y no menos importante es la distribución de combustible que se realiza desde el camión cisterna. En la actualidad se abastece de acuerdo a la experiencia que se tiene sobre el consumo de cada maquinaria, lo cual no permite llevar un control exhaustivo del rendimiento, operación, y eficiencia del equipo, restringiendo la posibilidad de proyectar el consumo individual por equipo y global por frente producto de la empresa.

En síntesis, el consumo de combustible tiene una incidencia del 39% sobre el costo directo del producto terminado, los riesgos hallados en la cadena de abastecimiento, manipulación y distribución del combustible permite ver una gran deficiencia en cuanto a control y administración del recurso consumible de mayor incidencia en la empresa.

1.3.1. Detalle de la Situación Problemática Abordada

En primer lugar, se debe entender que todas las actividades de la empresa se realizan principalmente con maquinaria pesada, estos equipos consumen combustible tipo Diesel de acuerdo a la magnitud del motor que requieren para realizar su actividad para la que fue diseñado. Esta información, sumada a que TZ realiza un 15% de su abastecimiento de combustible con proveedores pequeños que compran directo del mayorista y suministran el insumo de manera directa hacia los frentes productivos. Luego de realizar un cuadro comparativo de precios, se llegó a la conclusión que realizar esta operación de manera permanente podría llevar a TZ a generar un ahorro potencial de 4.5% sobre el costo de combustible actual, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3

Lista de precios promedio mensual de combustible

Mes	Año	Distribuidor Minorista	Proveedor Directo	Diferencia Porcentual
Enero	2021	10.0294		
Febrero	2021	10.6039		
Marzo	2021	11.2245		
Abril	2021	11.1007		
Mayo	2021	11.3398		
Junio	2021	11.7825	11.08	6.0%
Julio	2021	12.2938		
Agosto	2021	13.0753	12.55	4.0%
Setiembre	2021	13.4851		
Octubre	2021	14.0253		
Noviembre	2021	13.6323		
Diciembre	2021	13.2886	13.16	1.0%
Enero	2022	13.2935		
Febrero	2022	13.6769		
Marzo	2022	14.1885		
Abril	2022	13.5868	13.18	3.0%
Mayo	2022	13.9227		
Junio	2022	14.7562		
Julio	2022	14.8911		
Agosto	2022	15.1234	14.37	5.0%
Setiembre	2022	15.8724		
Octubre	2022	17.0370		
Noviembre	2022	16.4758		
Diciembre	2022	16.5670	15.90	4.0%
Enero	2023	16.6993		
Febrero	2023	16.4138	15.43	6.0%
Marzo	2023	16.3811		
Abril	2023	15.0036		
Mayo	2023	14.0900	13.24	6.0%
Junio	2023	13.3282	12.66	5.0%
Julio	2023	13.0236	12.50	4.0%
Agosto	2023	13.5781	12.76	6.0%
Promedio de Diferencia de Precio				4.5%

Nota. Adaptado de (TZ, Área de logística, comunicación personal, 17 setiembre del 2023).

El ahorro que se estima bajo esta diferencia de precios es potencial, toda vez que existen muchos factores variables que pueden ser la variabilidad del precio según proveedor, disponibilidad de liquidez para que sea una operación eficiente, la asignación de equipos necesarios, entre otros. Sin embargo, se podría tomar el ahorro generado de manera referencial, alcanzando la cifra de S/. 21,382.13 (Veinte y un mil trescientos ochenta y dos con 13/100 soles) mensuales.

Tabla 4

Cálculo de ahorro de combustible estimado

Expresado en Soles

Concepto	Und	2021	2022	2023
Consumo de Combustible	Gls	6,064,237.58	6,533,001.97	3,005,641.63
Ahorro 4.5%	Gls	272,890.69	293,985.09	135,253.87
Meses de periodo	Cant	12.00	12.00	8.00
Ahorro Mensual	Soles	S/ 22,740.89	S/ 24,498.76	S/ 16,906.73
Prom. Ahorro mensual		S/ 21,382.13		

En segundo lugar, la falta de control y una correcta y eficiente cadena de logística del combustible trae consigo diferencias en el stock físico y teórico. Como política de empresa está permitido manejar el 2% de diferencia, sin embargo, para el caso práctico se tomara todas ellas como pérdidas para así poder calcular y estimar la pérdida monetaria. En la actualidad, los controles de stock se realizan únicamente en los meses de marzo, setiembre y diciembre de cada año, como resumen es muestra la siguiente tabla.

Tabla 5

Cálculo de faltantes de combustible promedio

Reportes	Und	2021	2022	2023
Marzo	Gls	384.00	312.00	180.00
Setiembre	Gls	460.00	340.00	220.00
Diciembre	Gls	420.00	120.00	
Faltantes Promedio	Gls	421.33	257.33	200.00

En el cuadro precedente se puede observar constantemente faltantes de combustible que no deben ocurrir, sumado esto a una falta de control físico mediante herramientas adecuadas para realizar esta acción, siempre ocurrirán diferencias considerables que pueden representar una pérdida para la empresa y más grave aún sería el robo por parte del personal encargado de la distribución del recurso cayendo en desconfianza, e incertidumbre por la ética del personal.

Tabla 6*Cálculo de pérdida promedio*

Reportes	Und	2021	2022	2023
Faltantes Promedio	Gls	2,021.00	2,022.00	2,023.00
Precio Promedio Real	S/ x Gls	12.16	14.95	14.81
Pérdida Estimada Mensual	S/ x Mes	5,122.05	3,846.95	2,962.94
Pérdida Prom. Mensual	S/ x Mes	3,977.31		

Como puede observarse en la Tabla Nro 06, la diferencia de stock de combustible ocasiona a la empresa pérdidas por S/. 3,977.31 (Tres mil novecientos setenta y siete con 31/100 soles) que al año podrían alcanzar los cuarenta y siete mil soles aproximadamente.

1.3.2. Identificación de los Elementos Claves de la Situación Problemática

En esencia el problema respecto al sobre costo y saldos negativos radica en la forma de compra, administración, control y consumo de combustible, lo cual conlleva a analizar aquellos puntos que pueden establecer una estrategia de mejora continua para optimizar el uso de este recurso.

El primer elemento clave para atender la problemática es la adquisición, administración y control físico del insumo, toda vez que solo en la compra se puede obtener un ahorro del 4.5% en el precio del insumo, sumado a la reducción de riesgo de robo y contaminación este ratio podría elevarse mejorando.

El segundo elemento clave para la estrategia a seguir es la asignación eficiente del recurso a cada equipo. Para esto se requiere llevar un control estadístico de cada equipo que permita determinar el consumo promedio y asignar una variable de consumo de acuerdo a la actividad que va realizar optimizando y controlando de manera más eficiente este recurso. Esta acción tiene un doble efecto en la operación, tanto en el seguimiento a la eficiencia del motor, como en la eficiente operación de la persona responsable del equipo.

El tercer elemento clave es la capacitación de personal para la tarea de manipulación y control físico, así como también de control estadístico del consumo realizado y su respectiva asignación. Con estas tarea debidamente garantizadas por el personal idóneo se busca concentrar recursos apropiados que no solo lleven a ahorrar combustible, sino también a utilizar de manera eficiente el recurso físicamente hablando permitiendo alargar su disposición y no tener insumo parado sin ser utilizado por suministro inadecuado.

2. Identificación de las Alternativas Para la Situación Problemática y Discusión

2.1 Marco Teórico-Conceptual

Según Ministerio de Energía y Minas (MINEM, 2020) la industria de producción de minerales no metálicos se encuentra administrado en Perú por el Ministerio de Energía y Minas, y los órganos descentralizados que forman parte de los Gobiernos Regionales. Esta entidad es la que divide en dos las actividades de los mineros no metálicos: La primera actividad es exploración y explotación y la segunda se denomina beneficio de mineral no metálico. Dentro de los minerales no metálicos se tiene a la caliza, fosfato, hormigón, piedra, calcita, arena, sal, arcilla, conchuelas, puzolana y otros. En la siguiente tabla se muestra la participación del mercado de los principales minerales no metálicos según la fuente de la Dirección General de Minería:

Tabla 7*Producción de mineral no metálico (enero a agosto 2023)*

Producto	Prod. Acumulada (TM)	Participación (%)
CALIZA/ DOLOMITA	28.086.462.47	59%
FOSFATOS	7.653.881.65	16%
HORMIGÓN	3.597.657.93	8%
ARENA (GRUESA/FINA)	1.346.258.87	3%
PIEDRA (CONSTRUCCION)	1.287.481.76	3%
ARCILLAS	925.519.73	2%
CALCITA	923.735.36	2%
Otros	3.938.950.03	8%
Total general	47.759.947.79	100%

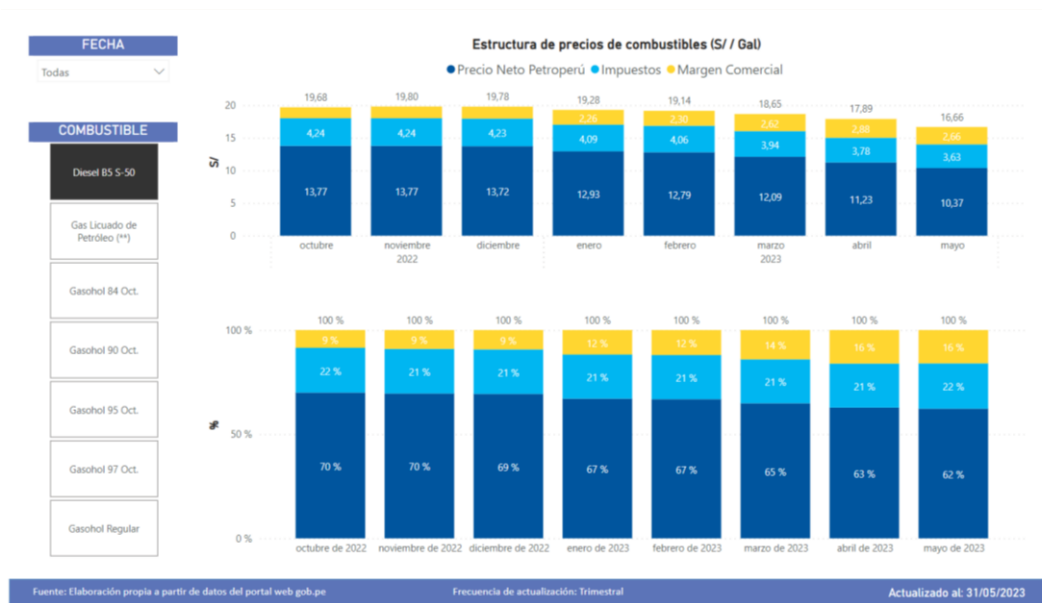
Nota. Adaptado de “Producción Minera”, por Ministerio de Energía y Minas [MINEM], 2023 <https://www.gob.pe/institucion/minem/informes-publicaciones/3614940-produccion-minera>)

La minería no metálica de extracción de hormigón se encuentra ubicado entre los materiales con mayor volumen de extracción. Esta actividad se realiza principalmente a tajo abierto, y tiene como actividades la remoción de la capa vegetal superficial, piedras comunes o material inservible, se realizan perforaciones y voladuras de acuerdo a las características del terreno. Luego de alcanzar la profundidad necesaria para extraer el material utilizable, este es retirado mediante maquinaria pesada y transportada con volquetes para su siguiente proceso denominado beneficio primario que puede ser reducir o clasificar el material extraído, posterior a ello pasa a un proceso secundario que puede ser para elaborar concreto, fabricación de cemento, entre otros.

Según Pulido (2014) la productividad se logra mediante la mejora en el resultado tras el uso adecuado de los recursos existentes; mediante la presente investigación se busca generar procedimientos y soluciones sostenidas en el tiempo que permitan adecuarse a la realidad cambiante y practicar la estrategia de mejora continua en cuanto al abastecimiento y distribución del combustible en cada actividad de la empresa. La solución a un problema tan importante y trascendental para la empresa debe realizarse con una visión a largo plazo, donde se reconozca los logros y el avance de las personas involucradas en el proyecto. Del mismo modo, tras identificar el problema se necesita que el grupo de personas involucrado se debe establecer objetivos claros, cortos y medibles, tales como reducir el consumo de combustible en 10% en los siguientes 3 meses. Para lograr el objetivo se va requerir levantar información pertinente para desarrollar estrategias adecuadas de acuerdo a la realidad de la empresa.

Para este tipo de organizaciones resulta muy pertinente atacar el rendimiento y productividad en las actividades de la empresa, toda vez que si el equipo y/o personal a cargo logra mayor productividad logrará reducir la incidencia del combustible en el costo directo del producto. En ello existen autores como Bustamante (2018) que aborda el problema con una solución relacionada a la disminución en las demoras operativas más significativas, el objetivo en este libro es lograr reducir a lo mínimo demoras como suministro de combustible, tiempos muertos dentro del proceso productivo, esperas por tránsito, movimientos de maquinaria innecesarios, entre otros. Otros autores como Marín (2016) buscan mejorar las tasas de productividad por equipo a fin de con los mismos insumos ser más productivos, en búsqueda de la eficiencia en el proceso. Estas acciones ofrecen soluciones individuales y con mucha creatividad, sin embargo, debe entenderse que estas acciones deben ser parte o requieren atención por el área de producción de manera continua. En la presente investigación se abordará la problemática orientada al circuito logístico del combustible.

En ese sentido, y como premisa para entrar en detalle sobre el proceso logístico de combustible se debe entender la influencia que tiene el margen de utilidad de los intermediarios del combustible. En la siguiente grafico elaborado por OSINERGMIN respecto a la estructura de precios del Diesel, se puede observar como el Margen Comercial que no es más que la utilidad de las empresas distribuidoras se eleva con el pasar del tiempo mientras el costo del crudo se reduce, esto ocurre debido a que en el Perú existe la política de mantener o reducir la dispersión del precio del petróleo.



Nota. La información comprende desde octubre de 2022 a mayo del 2023 De "Estructura de precios de combustible", Por Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería [OSINERGMIN], 2023 [Balance Energético Sankey \(osinergmin.gob.pe\)](https://osinergmin.gob.pe)

Estos márgenes comerciales no son regulados y pueden llevar a incurrir en gastos elevados mientras la cadena de suministro sea más larga. Por ello, resulta importante atender y acortar la cadena de suministro todo lo posible para que dichos márgenes no afecten directamente al costo de la operación.

Tabla 8*Data de consumo real de combustible por frente productivo*

Expresado en Galones

Frente Productivo	2021	2022	2023
Moquegua	467,698.81	254,624.63	154,991.19
Icuy		7,228.29	-
Nazca	96.22	48,638.64	12,608.49
Taller Central	27,802.75	48,582.69	37,315.78
Miculla	-	4,824.00	2,141.74
C. Blanco	33,110.38	48,074.30	38,429.11
Q. Honda	57,431.66	73,759.50	8,453.01
Total Consumido	586,139.82	485,732.05	253,939.32
Cantidad de Meses	12.00	12.00	8.00
Consumo Mensual	48,844.99	40,477.67	31,742.42
Consumo Mensual Promedio	40,355.02		

Nota. Adaptado de (TZ, Área de logística, comunicación personal, 17 setiembre del 2023).

Como puede observar en la Tabla Nro 08, el consumo promedio mensual alcanza a los 40,355.02 galones, lo cual no permite tener poder de negociación en el precio de mercado. Sin embargo, como se observó en la Tabla Nro. 03, el ahorro histórico referencial que podría haberse logrado con comprar el combustible directo a un distribuidor mayorista es de 4.5% que significa S/. 21,382.13 (Veinte y un mil trescientos ochenta y dos con 13/100 soles) de manera mensual (Ver Tabla Nro 04), siendo un monto significativo y relevante para mejorar los ratios de rentabilidad de la empresa. Del mismo modo, esta herramienta de compra directa al mayorista permite garantizar el suministro correcto y garantiza la calidad del insumo, evitando con ello el riesgo de alteraciones o equipos no calibrados por parte de los grifos privados existentes en las ciudades. Sin embargo, para realizar la compra de combustible directa del mayorista debe ser las normativas vigentes descritas en la Tabla Nro 02.

Según Meana Coalla (2017) es vital para una organización llevar y mantener información constantemente actualizada, de esa manera se podrá llevar eficientemente el control de los insumos. Cuando se tenga información real del Kardex y distribución de los insumos, recién podrá decir que se cuenta con información de consumo real para luego recién proyectar la compra en el tiempo y volumen correcto. Sin embargo, pueden existir muchas dificultades para realizar esta actividad, algunas de ellas internas y otras externas.

Según Vidal Holguín (2010) los principales problemas de llevar un control de inventarios son las fluctuaciones aleatorias de demanda y los tiempos de reposición que pueden variar por diferentes motivos. Tomando en cuenta ello y como posible estrategia a desarrollar, Vidal Holguín propone realizar mejoramiento de los sistemas de pronóstico de demanda a través de estadística histórica, de este modo se podrá precisar y dinamizar la información recabada para tener una mejor proyección o estimación de la demanda de cualquier recurso.

Según Silvera Escudero (2022), el poder de los indicadores logísticos ha cobrado mayor fuerza a partir del uso de la estadística en ello, volviendo a los indicadores una herramienta esencial para lograr la mejora continua en cualquier cadena de suministro. Tomando en cuenta lo estudiado por Silvera Escudero, se debe tener presente para el presente caso el aporte y la necesidad de llevar base de datos que permitan a la empresa mejorar los indicadores en búsqueda de la cadena de suministro.

En síntesis, se debe concluir la necesidad imperativa de realizar la compra directa al mayorista debido a que nos permitirá tener un mejor precio y disminuir el riesgo de contaminación y robo. En forma paralela, se requiere desarrollar estrategias de control de inventarios que nos permitan llevar un registro histórico de consumo por equipo, con esta estadística se obtendrá información real para proyectar la demanda real de combustible y realizar una asignación correcta del insumo para optimizar su uso.

2.1.1. Revisión de Antecedentes de Investigación Relacionados con la Situación Problemática.

Estudios o investigaciones anteriores halladas.

- Mestanza (2021): en su estudio sobre la mejora de tiempos muertos y como esto puede afectar en la productividad de los equipos, nos lleva a concluir que se debe analizar con mayor detalle los procesos productivos cuyo circuito de acción conlleva a los equipos a tener tiempos muertos, siendo el más resaltado por Mestanza para parada por suministro de combustible. Si prestamos atención a este estudio, podremos tomar conciencia de lo importante que es diseñar correctamente las actividades, buscar ser cada vez más eficiente en los procedimientos y evitar espacios vacíos para generar tiempos muertos innecesarios.
- La toma de decisiones suele ser realizada en esencia en cumplimiento de los objetivos organizacionales y personales, sin embargo; el resultado siempre lleva un grado de incertidumbre toda vez que el mundo es complejo y dinámico. Con la finalidad de disminuir la incertidumbre existen herramientas como análisis estadístico mediante el cual se estudian los datos para identificar problemas y oportunidades, así como hacer seguimiento de desempeño para facilitar la toma de decisiones (Salinas Ortiz, 1993).
- Las ingenieras industriales Miyashiro Pérez y Delgado Fernández (2009), en su investigación sobre la necesidad de ahorrar combustible para las empresas y el mundo entero, nos lleva a rediseñar todos los actuales procesos, recategorizar los indicadores comunes, reclasificar los índices de eficiencia, optimizar procesos para establecer nuevos procedimientos de trabajo que deben ser validados por los nuevos indicadores. Este tipo de estudios nos apertura la mente para salir de conocido y buscar la mejora continua en todos y cada uno de los procesos relacionados al consumo de combustible.
- Analizando la dinámica del uso del combustible en maquinarias, Villegas Olivera (2017) menciona que el agente más influyente en el consumo del combustible dentro de una organización es el personal. Estos son los principales encargados del uso de los vehículos en todo momento. De esta manera se puede apreciar que se debe tomar en cuenta en que el personal contratado sea idóneo y capacitado para el manejo eficiente del combustible en vehículos de carga, afirmando así el control adecuado de este.
- Según Otoy Altamirano y Neira Carrión (2019) quienes mencionan la Teoría Elemental de la Evaporación, los productos de petróleo están en constante movimiento, y que aspectos ligados a su entorno tienen influencia en su evaporación, tales como la temperatura y la superficie en la que se encuentra. Concluye así, que deben evaluarse todos los aspectos que implican la influencia en ella para así tener un adecuado control.

2.2 Justificación de la Relevancia de la Situación Problemática

2.2.1. Información Relevante y Datos Estadísticos que Respalden la Existencia y Relevancia del Problema

Las actividades de la empresa se realizan principalmente con maquinaria pesada que requiere de combustible para entrar en funcionamiento. Las actividades de extracción y transporte de materiales agregados, estas dos actividades se hacen en esencia con maquinaria pesada, por lo cual el insumo principal para que los equipos trabajen es el combustible. A lo largo de la empresa, de acuerdo a la estadística de los últimos dos años, la participación del consumo de combustible representa el 38% del Costo Directo de Producción. Este insumo representa el principal componente en la estructura de costos de la empresa, por ende, es el que debe ser más controlado.

Según la encuesta realizada con el personal de Área Logística, tanto la jefa del área, así como sus asistentes coinciden que el insumo que demanda mayor cantidad de trabajo y control administrativo, documentario y físico es el combustible. El insumo que requiere mayor trabajo en cuanto a lo administrativo es el combustible. Esto es debido a que, dado que su procedimiento de adquisición física requiere de manipulación de parte del personal, otro personal para la distribución y un tercer personal para su control, este se convierte en el insumo con mayor complejidad en cuanto a lo administrativo.

Por otro lado, cuando se analiza la data de control de consumo de combustible por equipo existe muchas variaciones que impiden un correcto análisis del consumo promedio. Según la encuesta realizada a la persona que lleva el control estadístico de consumo de combustible y de las actividades que realiza cada equipo, se pudo observar que el llenado por los operadores no tiene la suficiente información para llevar el correcto control, surgiendo problemas como llenar con información incompleta, algunas veces detallan las actividades y no el suministro de combustible. En otras ocasiones, el responsable nos comenta que, al no haber una comunicación entre el área de producción y logística, con lleva a que operativamente no cumple las horas de trabajo requeridas y logística de manera automática sin la información correcta suministra nuevamente el combustible. Estos dos acontecimientos no permiten llevar un correcto control ni establecer la estadística adecuada de ratio de consumo por equipo, según opinión de la persona responsable de esta área.

En una entrevista al personal que realiza la distribución del combustible se pudo encontrar una falla en cuanto al control en volumen o manipulación de este insumo. Este problema se surge debido a que no existe la rigidez necesaria para trabajar con las diferentes tareas que se realizan para que este insumo llegue hasta los equipos. Si bien es cierto que el operador de la cisterna de combustible que es quien hace la distribución, este no realiza un control volumétrico del producto, lo cual no garantiza que vaya a lograr su objetivo de asignación. Esto también se relaciona con lo comentado por la responsable de logística en cuanto a los saldos negativos en el Kardex de este producto.

En síntesis, la información recabada del área logística de taller central, almacén en los frentes productivo, y de control de equipos, nos llevan a concluir que se requiere mayor atención al abastecimiento, asignación, control, y registro de información del consumo de combustible para así lograr la mejora del consumo siendo eficientes en cada uno de los procedimientos de su uso.

2.2.2. Análisis de Causas, Análisis de Factores Internos y Externos, y Análisis del Impacto de la Situación Problemática en la Organización

En primer lugar, las causas del problema son principalmente por falta de un control adecuado en la adquisición física, supervisión durante la manipulación, y la asignación a tiempo para cada equipo, todo ello acompañado de un procedimiento claro, escrito, y sobre todo adecuado a la realidad de las actividades internas y externas relacionadas al uso del combustible. Con la finalidad de clarificar lo mencionado, se detallarán las principales causas y como estas impactan en el objetivo de realizar un consumo eficiente de combustible.

La primera causa para analizar es la manera incorrecta en que se adquiere físicamente el combustible. Debido a que en el presente caso la empresa adquiere el combustible en grifos autorizados por la marca, si bien es cierto la marca garantiza la calidad del producto, esta no establece garantía sobre los equipos que los suministran. En ese sentido, se debe establecer medidas de control y de cubillaje al momento de la adquisición. Los tachos, cilindros, o cualquier forma en que sea recogido el combustible tiene que ser recipientes cubitados y medibles para así garantizar el suministro correcto del insumo. Se debe tener en cuenta que, según la ley de distribución y suministro de combustible en grifos, esta venta es únicamente hacia usuarios finales, más no para una nueva distribución o usuarios. En este caso se aplica en que el grifo no puede abastecer desde el surtidor hacia otra cisterna de combustible, sino únicamente a vehículos o tachos o tanques para su traslado. Esto conlleva a tener que realizar el trasvase que se detalla en el siguiente punto.

Como segundo elemento de análisis se plantea el correcto control de volúmenes de combustible, lo cual va referido al tiempo en que es transportado por los recipientes en los que fue acopiado, toda vez que existe evaporación, derrames, incluso robos en el tránsito del suministro. En ese sentido, se deben establecer controles escritos de suministro en el grifo al final del abastecimiento, con cierre de precintos codificados que puedan revisar, validar y medir en el punto de destino. En este punto es clave buscar rotación del personal que realiza esta tarea, toda vez que al ser un producto de alta demanda y de fácil comercialización, la tentación o ansias de las personas de sacar provecho de cualquier oportunidad se vuelve un riesgo latente para cualquier empresa que transporta o hace uso de este producto en cantidades importantes.

Como tercer elemento de análisis es la correcta asignación del insumo, este punto se refiere a la importancia de tener el producto en tiempo y cantidades correctas. En este punto debe cumplirse la política Just in Time, esta teoría aplicada al presente problema nos lleva a buscar en suministrar solo lo necesario de acuerdo a la tarea que va realizar y suministrar en el momento que es necesario. Con la aplicación de este método se logrará una correcta y eficiente administración en la asignación del recurso, sacar el máximo provecho al stock, y mantener alerta a las áreas funcionales relacionadas a lo siguiente: Mantener siempre disponible la línea de crédito para adquirir el producto a tiempo, disponer del personal rotativo y capacitado para el manejo de este producto, y finalmente mantener supervisión permanente en los operadores de los equipos y el rendimiento del motor para lograr siempre una estadística ágil para la asignación del hidrocarburos a los equipos.

Por otro lado, en cuanto a los factores internos que afectan o impactan en la problemática, se tiene como internos al personal que se contrata para estas actividades y falta de asignación de recursos económicos.

En cuanto a la contratación de personal adecuado para realizar estas actividades, no existe en la empresa requisitos mínimos para cubrir cada puesto, lo cual conlleva a asignar al personal para cada actividad de acuerdo a su curriculum vitae. Esta forma de contratación no garantiza eficiencia ni aporte de mejora en los procedimientos, siendo un punto a fortalecer para lograr el objetivo. Por ello, se ha realizado una encuesta tipo COSO I mediante la cual se buscó

determinar el nivel de control que se tiene en la actividad de compra, administración suministro y supervisión del consumo del mismo.

Tabla 9

Resultado de encuesta realizada a jefe de logística

Objetivo : Determinar la ejecución de acciones de control interno y si son eficientes según lo realizado por el área directamente involucrada.
 Tipo : Tabulación de Respuestas
 Entrevistado : Jefe de Almacén
 Entrevistador : Martín Zuniga A.
 Fecha : 31/10/2023

ID	COMPONENTE	SI	NO	Total
1	Ambiente de Control	1	3	4
2	Riesgos de Control	1	2	3
3	Actividades de Control	1	2	3
4	Sistema de Comunicación	2	1	3
5	Supervisión	1	2	3
	TOTAL	6	10	16
	TOTAL %	38%	63%	100%

Según la encuesta realizada (Anexo II), se puede observar que existe un 63% que no cuentan o no cumplen con las normas de control interno planteadas, con lo cual se concluye que existe una seria deficiencia en cuanto al control del suministro y la correcta administración del diésel.

Respecto a la falta de inversión, esto se ve reflejado en la no asignación de recursos para tener los equipos adecuados de almacenaje. Esto puede ocasionar mal manejo como también contaminación del combustible ocasionando datos incorrectos en la estadística de cada equipo, alternado incluso en el rendimiento del operador inclusive. Esta posible causa de datos erróneos va acompañada de realizar el mantenimiento y la calibración correcta para cada equipo relacionado al uso de este insumo.

Las causas descritas, sumado al impacto de los factores internos y externos que afectan el problema, estos pueden llevar a la empresa a incurrir en sobregasto en cuanto a consumo de combustible que no relacionado directamente a la producción o el transporte de agregados.

2.2.3. Explicación de la Importancia Estratégica de Abordar el Problema y su Relevancia en el Logro de Objetivos de la Organización.

El consumo de combustible representa el 40% del costo directo de la producción de agregados, el ahorro de este consumible impacta directamente en la economía de la empresa y puede marcar la diferencia al momento de competir por algún proyecto. El mundo vive una crisis económica a nivel mundial por diferentes razones, que van desde la guerra, la sequía de agua, escasez del crudo, y no menos importante el cambio climático. Todos estos factores o causas de la crisis conllevan a tener un crudo más caro, por lo tanto, el costo de producción se eleva y se vuelve el eje central para competir y lograr alguna ventaja competitiva acompañada del rendimiento y eficiencia de las operaciones. En ese sentido, el insumo más caro y máspreciado para la empresa minera será el combustible, quien sea más eficiente será más exitoso.

En esta etapa del trabajo, se ha desarrollado la evaluación de riesgos y su ocurrencia mediante una matriz de riesgo, tomando como referencia la publicación sobre Matriz de Riesgo: Como evaluar los riesgos para lograr el éxito del proyecto publicado en ASANA. Se debe entender la matriz como la potencialidad de ocurrencia de los hechos que ocasionarían una falla en la ejecución de posibles soluciones individuales a los diferentes procesos que involucra el manejo de combustible en la empresa.

Tabla 10

Matriz de riesgo: respecto a incidencias comunes en el circuito logístico de combustible

Proceso	Subproceso	Objetivos Específicos	Descripción del Riesgo	Gravedad	Valor	Probabilidad	Valor	Valor Total
Comercialización de Combustible	Abastecimiento	Realizar la compra de combustible de manera segura y concreta.	Compra de combustible adulterado o contaminado.	Catastrófica	5	Probable	4	20
		Asegura la exactitud en el abastecimiento de parte del proveedor.	Generación de diferencias desde el suministro inicial.	Importante	4	Probable	5	20
		Identificar la deficiencia en el proceso de compra.	Falta de suministro.	Catastrófica	5	Probable	4	20
	Control de Almacén	Controlar correcto el kurdex del combustible.	Desabastecimiento temporal.	Importante	4	Probable	3	12
		Generar información precisa y fidedigna para la generación del siguiente pedido de compra.	Falta de logística o línea de crédito al momento de la compra.	Importante	4	Muy Probable	5	20
	Distribución	Mantener actualizado los reportes de stock.	Inadecuado control de stock.	Importante	4	Muy Probable	5	20
		Realizar de manera correcta la distribución por equipo.	Pérdida por merma, derrame o robo del combustible.	Importante	4	Probable	4	16

Con esto se puede concluir la imperiosa necesidad de desarrollar las acciones preventivas necesarias para aplicar en cualquiera que resulte como solución a la problemática planteada. El riesgo esta desde la forma de adquirir y manipulación del combustible hasta la distribución y asignación del mismo, actualmente la empresa no cuenta con la capacitación en el personal, así como la capacidad logística para aplicar una solución integral.

2.3 Alternativas Propuestas

En cuanto a las propuestas y alternativas de solución surgen opciones de acuerdo con el enfoque en que analices el problema, pueden ser soluciones directamente relacionadas al uso y consumo de combustible como también a las alternativas del mismo producto.

2.3.1. Enfoque de solución desde el punto de vista del área funcional en la que ocurre la situación problemática

Las áreas que realizan directamente la adquisición, manipulación y distribución llevan un enfoque práctico hacia la eficiencia en cada una de sus fases. El área de logística como principal área relacionada al producto debe tener en cuenta recomendaciones que van desde la compra, adquisición, instalación y/o alternativa de suministro directo desde el mayorista. En ese sentido, se plantea la compra de cisternas y tanques estacionarios homologados por el ente supervisor con la finalidad de comprar directamente al mayorista y acopiar adecuadamente para el propio consumo. Sin embargo, existen trabas legales para realizar esta operación toda vez que la ley impide el distribuidor sea el usuario final, así como también traería trabas tributarias al tener entes supervisores distintos al giro principal del negocio.

De otra manera, el área administrativa que alberga al área de logística, tras una entrevista con el administrador de la empresa, plantea la alternativa de tercerizar el abastecimiento y distribución del combustible a empresas especializadas. Sin embargo, el costo que genera dicha operación encarece aproximadamente en 12% a 15% el costo del combustible, afectando drásticamente el costo de producción y solo resolviendo una parte del problema que es la distribución y manipulación.

2.3.2. Enfoques de solución desde el punto de vista de las áreas funcionales relacionadas

En cuanto al área de producción y equipos, tras entrevistar al jefe de taller, se obtuvo como alternativa cambiar los motores de la línea amarilla de diésel a eléctricos, con lo cual se reduciría gran parte del consumo del hidrocarburo enormemente. Si bien es cierto que es una tarea de toda empresa minera metálica o no metálica reducir la contaminación acero hasta el año 2030, actualmente es muy oneroso realizar este tipo de cambios por falta de oferta en el mercado y lo costoso que resultaría.

Se cuenta también con la alternativa de realizar con mayor eficiencia el suministro de combustible, mediante estadística y personal capacitado para calcular, distribuir y supervisar las operaciones a fin de reducir a lo estrictamente necesario el uso de este hidrocarburo. Para lograr este objetivo se requiere de inversión y capacitación, así como crear un área que almacene actualice y valide la información que se va alimentando en el tiempo.

2.3.3. Descripción de alternativas y alineamiento con los objetivos de la organización

Las alternativas nacen desde el enfoque desde donde se observa el problema, pero estas deben estar alineadas con la realidad, objetivos y prioridades de la empresa. En ese sentido, la empresa tiene como eje principal la eficiencia en el uso del combustible; sin embargo, para lograr la eficiencia en el uso las acciones deben surgir desde el correcto abastecimiento y manipulación del insumo, así como la asignación del insumo consecuencia del control estadístico, rendimiento de motor y correcta operación. En ese sentido, se necesita priorizar la capacidad técnica del personal de compra y suministro, llevar la estadística a detalle del rendimiento por actividad y equipo, así como evaluar el rendimiento esperado de acuerdo con el consumo. Esto debe ir de la mano con el objetivo de la empresa.

3. Discusión de la Alternativa Elegida e Implicancias de Dicha Decisión

3.1 Análisis Comparativo de las Alternativas Identificadas

Tabla 11

Ventajas y desventajas de cada alternativa de solución a la problemática

Objetivo : Detallar las Ventajas y Desventajas halladas para cada solución a la problemática planteada.
 Tipo : Tabla descriptiva
 Fuente : Propia
 Fecha : 30/11/2023

		Ventajas	Desventajas
Alternativa 1	Compra de combustible directo al mayorista y administración interna tercerizada.	Se comprará combustible más barato y con calidad garantizada.	Servicio tercerizado eleva el costo del combustible final.
		Se cumplirá a tiempo con el suministro y en volúmenes con certificación.	Soluciona parcialmente el problema tras no resolver
		El suministro será realizado por personal capacitado y especializado.	No controla el consumo por unidad, ni permite tener control adecuado llegado a campo.
		La distribución del suministro se realizará con equipos modernos y calibrados.	Requiere de gran capacidad de liquidez para su viabilidad.
		Disminuirá el personal contratado para estas tareas y solo será requerido un supervisor de campo.	Requiere inversión por parte de los socios para garantizar su eficiencia.
Alternativa 2	Cambiar de motores de combustible a eléctricos.	Ventajas	Desventajas
		Disminuye hasta en un 90% el consumo de combustible de la empresa.	Los motores diseñados para trabajar con electricidad no garantizan la misma potencia continua que un motor a combustión.
		Reduce en un 95% la generación de gases contaminantes de la empresa cumpliendo con el compromiso ambiental en el sector minero.	El costo de inversión es muy elevado respecto a equipos tradicionales.
		Se trabajaría con personal altamente especializado en la operación de estos equipos.	Requiere personal capacitado para operar estos equipos, cuyo mercado es muy escaso en la actualidad.
		Se ubicaría a la empresa a la vanguardia de la tecnología a nivel mundial.	No existe oferta muy consolidada para Latinoamérica de este tipo de equipos.
Alternativa 3	Compra de Combustible directo al Mayorista y Asignación mediante indicadores estadísticos.	Ventajas	Desventajas
		Garantiza la calidad del producto al evitar manipulación de terceros en el circuito logístico.	Requiere la formación de una nueva empresa para lograr viabilidad en cuanto lo tributario y operativo.
		Garantiza el volumen del recurso desde su adquisición hasta su llegada al frente productivo.	Requiere inversión por parte de los socios para lograr la puesta en marcha de la empresa, podrían vender equipos de una empresa a otra para iniciar.
		El suministro mediante indicadores estadísticos permitirá la asignación de combustible de manera más eficiente.	Requiere capacitar a nuevo personal para realizar las actividades de control y registro de data sobre consumo de combustible.
		Brindará herramientas de control de consumo y asignación de manera dinámica y continua.	Requiere desarrollar software interno de control y medición de consumo que permita rápidamente actualizar rendimientos.
Proporciona herramientas de alerta tras cualquier resultado fuera de lo planificado en la estadística.	Tras la inversión se va requerir gran capacidad de liquidez para mantener la operación.		
Diversifica el negocio tras la formación de empresa independiente vinculada.	La unidad de la Alternativa se dividirá entre TZ y la nueva empresa.		

Con la finalidad de entender el punto de vista de la empresa tras la inspección a las acciones de logística de combustible, es que se realizó una encuesta (Anexo IV) a los gerentes de la empresa cuyo resultado se puede observar en la siguiente tabla. (Ver Tabla 12). En esta encuesta se observa la visión de la empresa frente a la problemática, esta visión conlleva a atacar el problema de manera integral bajo un claro entendimiento de la realidad del país que exige medidas de ahorro dinámicas y sostenibles en el tiempo. Toda medida requiere de inversión de tiempo y recursos por lo que es con unanimidad concluyen por la siguiente alternativa. “La compra de combustible y administración del insumo en base a indicadores estadísticos de consumo” logrando un resultado de 62 puntos en la encuesta realizada tal como se puede ver en la siguiente Tabla 12.1.

Tabla 12

Tabulación y ponderación de resultados

Objetivo : Determinar la mejor alternativa de solución a través de la asignación de probabilidad de ejecución bajo el criterio gerencial en aspectos determinados.
 Tipo : Encuesta
 Elaboración : Martín Zuniga A.
 Fecha : 30/11/2023

ID	Aspectos	Aspectos de evaluación	Alternativas de solución		
			Compra de combustible directa con el proveedor mayorista	Cambiar de motores de combustible a eléctricos.	Compra de Combustible directo al Mayorista y Asignación mediante indicadores estadísticos.
1	Económico	Tras la evaluación de proyecto por venir y la inversión requerida para estos, calificar la intención de la empresa para la ejecución de la solución.	40	0	70
2	Administración	Administrativamente, se cuenta con el personal y la capacidad instalada para implementar esta solución?	85	0	40
3	Operaciones	En cuanto a equipos y herramientas de trabajo para implementar esta solución, que tan viable es la ejecución de la misma.	50	0	60
4	Finanzas	En cuanto a inversión requerida para su implementación, que probabilidad tiene la empresa de ejecutar la solución?	55	0	70

Tabla 12.1

Tabulación y ponderación de resultados

Objetivo : Determinar la mejor alternativa de solución a través de la asignación de probabilidad de ejecución bajo el criterio gerencial en aspectos determinados.
 Tipo : Tabla de Ponderación de resultados de la encuesta
 Elaboración : Martín Zuniga A.
 Fecha : 30/11/2023

ID	Componentes	Peso (%)	Alternativas de solución		
			Compra de combustible directa con el proveedor mayorista	Cambiar de motores de combustible a eléctricos.	Compra de Combustible directo al Mayorista y Asignación mediante indicadores estadísticos.
1	Económico	10%	4	0	7
2	Administración	20%	17	0	8
3	Operaciones	20%	10	0	12
4	Finanzas	50%	27.5	0	35
		100%	58.5	0	62

3.2 Justificación de la Alternativa Elegida

Respecto a la solución elegida, se debe precisar que requiere de varios pasos a seguir con el fin de lograr la logística y la información suficiente para alcanzar el performance necesario para su implementación al 100%. En ese sentido, a continuación, se va describir las principales razones por las cuales debe aplicarse de manera inmediata la solución planteada para la problemática actual de TZ.

Pasos a seguir para la implementación de la solución hallada.

Paso 01: Se requiere la constitución de una nueva empresa con los mismos socios de TZ a fin de no alterar el acuerdo societario actual, esta nueva empresa tendrá como única y principal actividad la comercialización de combustible al por mayor y menor. Esto resulta imprescindible

toda vez que TZ no debe mantener las dos actividades bajo una misma razón social toda vez que SUNAT presentará observaciones sobre la política tributaria de cada una de las modalidades, así como también la controversia que surgirá con los organismos supervisores del Estado encargados en cada uno de los campos: Minería e Hidrocarburos. Se estima, como se dijo anteriormente, que, si se hubiera realizado esta acción desde años pasados, podría incurrir en un ahorro mensual aproximado de S/. 21,382.13 (Veinte y un mil trescientos ochenta y dos con 13/100 soles) y de S/. 256,585.53 (Doscientos cincuenta y seis mil quinientos ochenta y cinco con 53/100 soles) que son cifras considerables que pudieron ser invertidos en equipos y capacitación de personal idóneo para ser mas eficiente en esta primera etapa.

Paso 02: Se debe desarrollar el sistema adecuado a la realidad operacional de la empresa que permita tener información de manera diaria sobre el suministro realizado y el stock de combustible. En ese sentido, se requiere el desarrollo de aplicaciones que permitan al personal de logística de cada centro productivo realizar la acción de suministrar y automáticamente el registro sea cargado a un sistema de almacenamiento. Tras tener este software se podrá hacer seguimiento estricto al stock y consumo de combustible. La falta de información fidedigna y a tiempo ocasiona malos controles de inventario y puede conllevar a equipos o plantas paradas por falta de programación de este recurso.

Paso 03: Adquirir los equipos adecuados para el suministro de combustible, que permitan realizar esta acción con eficiencia y no genere mayor demora ni excesivos tiempos muertos en los equipos usuarios de este producto. Esta etapa es importante toda vez que se estima una pérdida mensual promedio (Anexo III) de S/. 3,977.31 (Tres mil setecientos setenta y siete con 31/100) por mala operación, robos, u otras ocurrencias debido a la falta de equipos y herramientas adecuadas para la manipulación de combustible.

Paso 04: Capacitar al personal de manera adecuada para llevar el registro correcto y asociar el consumo de combustible a la tarea que va realizar. En esta etapa se requiere mucha participación de parte del área de producción para designar los equipos correctos y mantener de forma continua las acciones asignadas por cada equipo. Con ello, se podrá generar estadísticas suficientes para establecer consumo promedio por la actividad que el área de producción asignará al equipo pesado.

Paso 05: Suministrar el combustible en base al promedio de combustible consumido de acuerdo a la actividad que realizó anteriormente en otro frente producto u otra planta de procesamiento.

3.3 Conclusiones

- El margen de utilidad de los intermediarios del combustible reduce la utilidad de TZ. En ese sentido, es importante reducir al máximo posible la cadena de suministro para incrementar la ganancia de los accionistas.
- La realidad internacional y recesión en el país generan inflación y por ende el costo del combustible que es el consumible más caro del proceso productivo se vuelve muypreciado. Por ello, es vital para TZ practicar la mejora continua en el proceso de utilización del combustible, esto se va lograr mejorando los procesos y optimizando los recursos mediante una buena y correcta asignación bajo índices estadísticos.
- El suministro de combustible y su alteración puede ocasionar grandes gastos para cualquier empresa, es por ello que se requiere de personal capacitado, especializado y con procedimientos claros para hacer una manipulación correcta del hidrocarburo.
- Los sistemas de control no pueden ser estacionarios ni reactivos, sino que deben ser dinámicos y con una política de mejora continua. Esto corresponde a la coyuntura real del mundo globalizado que presenta muchas variantes en el precio de combustible,

materiales y otros, lo cual puede ocasionar gran incidencia en el precio sin darnos cuenta, por lo cual se requiere tener estrategias de mejora sostenibles en el tiempo.

3.4 Recomendaciones

- Se recomienda a la empresa mantener el control y supervisión de combustible, que si bien puede tercerizar la adquisición o incluso la distribución, no puede alejarse de mantener la supervisión y el control.
- Se recomienda a la empresa evaluar y mantener actualizada la información sobre estudios de motores eléctricos, el combustible es muy susceptible a la coyuntura internacional por lo que se convierte en una variable de alto riesgo.
- Desarrollar buenas prácticas de control de Kardex para todos los materiales, profesionalizar el área de logística, sino que este en una constante mejora de procesos.

Referencias

- Bustamante, J. E. (2018). *Optimización de la productividad de los equipos de carguío y acarreo en Gold Fields La Cima SA mediante la disminución de las demoras operativas más significativas* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio académico UNC. <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/2603>
- Congreso de la República. (1993). *Ley N°26221 - Ley Orgánica de hidrocarburos*. <https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/Ley%20N%2026221.pdf>
- Silvera Escudero, R. E. (2022). *Logística estadística: gestión e indicadores en la cadena de suministro*. Ecoe Ediciones. https://books.google.com.pe/books?id=6N9eEAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Vidal Holguín, C. J. (2010). *Fundamentos de control y gestión de inventarios*. Universidad del Valle. [Fundamentos de control y gestión de inventarios - Carlos Julio Vidal Holguín - Google Libros](https://books.google.com.pe/books?id=6N9eEAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Marín, C. A. (2016). *Incremento de la productividad en el carguío y acarreo en frentes que presentan altos contenidos de arcillas al utilizar un diseño de lastre adecuado, Minera Yanacocha, Perú, 2015* [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte]. Repositorio de la Universidad Privada del Norte. <https://hdl.handle.net/11537/7559>
- Meana Coalla, P. P. (2017). *Gestión de inventarios*. Ediciones Paraninfo, SA. <https://books.google.com.pe/books?id=Ml5IDgAAQBAJ&printsec=copyright#v=onepage&q&f=false>
- Mestanza, S. (2021). *La gestión de la demora en el abastecimiento de combustible y su influencia en la productividad de equipos de acarreo en una empresa minera de la ciudad de Cajamarca*. [Tesis de maestría, Universidad Privada del Norte]. Repositorio académico UPN <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/28272>
- Ministerio de Energía y Minas. (2020) *Minería no Metálica – Guía de Orientación del Uso Eficiente de la Energía y de Diagnóstico Energético*. https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGEE/eficiencia%20energetica/publicaciones/guias/2_%20guia%20mineria%20no%20metalica-DGEE-1.pdf
- Miyashiro Pérez, L. & Delgado Fernández, M. D. (2009). Procedimiento para la Mejora Procesos que intervienen en el Consumo de Combustible. *Ingeniería Industrial*, 30(3), 6. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4786644>

- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. (2023) *Estructura de precios de combustibles (S/ Gal)*. [Balance Energético Sankey \(osinergmin.gob.pe\)](https://osinergmin.gob.pe)
- Otoya Altamirano, K. F., & Neira Carrión, M. (2019). *Aplicación estadística para determinar mermas en la estación de servicios gasoholbio EIRL y diseño de un informe técnico que permite acreditar costo y gasto según la LIR periodo 2017*. [Tesis de licenciatura, Universidad Santo Toribio de Mogrovejo]. Repositorio académico USAT. <https://tesis.usat.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12423/2437>
- Presidencia de la República. (1993a). *D.S. 052-93-EM - Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento de Hidrocarburos*. <https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/Decreto%20Supremo%20N%20052-93-EM.pdf>
- Presidencia de la República. (1993b). *D.S. 046-93-EM - Reglamento para Protección Ambiental de Actividades de Hidrocarburos*. <https://faolex.fao.org/docs/pdf/per62160.pdf>
- Pulido, H. G. (2014). *Calidad y productividad* McGraw Hill Education. <https://clea.edu.mx/biblioteca/files/original/56cf64337c2fcc05d6a9120694e36d82.pdf>
- Salinas Ortiz, J. A. (1993). *Análisis estadístico para la toma de decisiones en administración y economía*. Universidad del Pacífico. [Análisis estadístico para la toma de decisiones en administración y economía \(up.edu.pe\)](https://up.edu.pe)
- Villegas Olivera, M. Á. (2017). *Factores que incrementan el consumo de combustible en la maquinaria minera de la Empresa Robocon Servicios SAC Chungar-Cerro de Pasco*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Centro del Perú]. Repositorio académico UNCP. <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/1653>

ANEXO I

Etapas del proceso productivo

El proceso productivo del agregado pétreo no es diferente a cualquier proceso, que inicia con la extracción de la materia prima, procesar y clasificar el material, para finalmente eliminar el producto no utilizable. Las principales variables para considerar son el tipo de yacimiento, ubicación geográfica, equipos mecánicos, y los materiales a producir.

Etapa 01: Extracción de Hormigón

Paso 01: Limpieza y/o desbroce de Cantera

La extracción inicia con la ubicación correcta de la cantera y su respectiva evaluación mediante estudios geológicos que permitan estimar el potencial de la misma y el correcto análisis de la calidad de sus materiales. Una vez validada la cantera, normalmente contempla un trabajo de desbroce o limpieza de la capa superficial que casi siempre esta contaminada con piedra no utilizable, tierra, vegetación entre otros. Este primer paso normalmente se realiza con equipos tipo tractor de orugas o excavadora, así mismo se requiere de equipos de transporte como volquetes para eliminar dicho material y no contamine el producto final.



Paso 02: Extracción de material

Luego de esta limpieza superficial, se requiere remover de manera estratificada la cantera, con la finalidad de trabajar con la homogeneidad del producto final desde el principio del proceso, para esto se requiere de una excavadora o tractor para remover el material conglomerado.



Paso 03: Pre zarandeo de agregado

En este proceso puede o no incurrirse en un paso denominado preclasificación, el cual, de acuerdo a la configuración de la planta y el producto final requerido, se realiza mediante zarandas estáticas con la finalidad de reducir el tamaño máximo de la piedra que será

transportada. Este proceso es importante de acuerdo a la configuración de la planta, toda vez que si no se realiza recae en un falso acarreo llevando material inservible y consumiendo combustible, equipos y horas hombre de manera innecesaria. Los equipos requeridos para este proceso serán un cargador frontal, zarandas estáticas, y volquetes para llevar el producto a su siguiente proceso.



Etapa 02: Planta de tratamientos de áridos

El diseño o layout de una planta de procesamiento es versátil, toda vez que depende de la materia prima, del proceso que va requerir para alcanzar las características físicas del producto final, y la clasificación según la granulometría requerida. Como ejemplo ilustrativo, se desarrollará el proceso completo de una sola línea de producción.

Paso 01 Trituración Primaria:

El propósito principal de este proceso es reducir el material a un tamaño que permita su transporte en las fajas transportadoras. Para este proceso se usa principalmente una trituradora de mandíbulas.



Paso 02 Trituración Secundaria:

El propósito de la trituración secundaria es reducir el material resultado del Paso 01 hacia tamaños hasta 4 veces su tamaño, siendo un ratio adecuado para este proceso. En este punto,

ya se cuenta con material final para ciertos usos, como concreto o agregado para asfalto. Este paso se realiza principalmente con trituradoras cónicas.



Paso 03 Trituración Terciaria:

En este paso, se busca llegar a material final con especificaciones especiales para usos muy determinados y particulares, tales como represas, concreto tipo shotcrete, concreto de alta densidad, entre otros. Los equipos utilizados para este trabajo son principalmente trituradoras cónicas con otra forma de mantle para reducir el producto resultante del paso anterior hasta en un ratio de 3 a 1.

Paso 04 Clasificación de Materiales:

En este proceso se separan los materiales de acuerdo a su tamaño, no solo entre finos y gruesos sino también en porcentajes de acuerdo a su tamaño en cumplimiento con la norma que rige la estandarización producto final que se elaborará con estos materiales. En ese sentido, los equipos utilizados son zarandas o cribas vibratorias que pueden variar en tamaño y niveles de acuerdo a la necesidad del usuario. Los equipos más comunes son las zarandas de tres niveles, el tamaño varía de acuerdo a la capacidad de producción que requiere, y es alimentado mediante fajas transportadora principal y los resultados son retirados mediante fajas transportadoras secundarias.



Planeamiento Estratégico

- Misión

“Contribuir al desarrollo de la provincia, región y país donde opera, invirtiendo en recursos humanos, y aportando al bienestar de las comunidades locales. En permanente búsqueda de procesos que nos permita ser más productivos y competitivos en el mercado, obteniendo mayores beneficios para nuestros clientes, colaboradores y nuestra propia razón de ser, como grupo humano y empresa. Eliminar el impacto ambiental a través de técnicas de planeamiento y ejecución adecuadas. Eliminar las causas de accidentes de trabajo y llegar a ‘cero accidentes’, con el firme convencimiento de que pueden ser prevenidos.”

- Visión

“Ser reconocidos en el mercado nacional como una empresa líder en la industria de la construcción, en la producción y comercialización de agregados, desarrollando proyectos y productos con servicios de calidad y un absoluto compromiso con sus clientes, siendo sensibles a sus necesidades y brindándoles confianza y seguridad.”

- Ética e Integridad

“Nuestros colaboradores reflejan altos valores morales en todas sus acciones, lo cual brinda seguridad y confianza al cliente.”

“La lealtad se da hacia el cliente, hacia el trabajo, hacia la empresa y hacia la familia. Hablamos con la verdad y damos siempre lo mejor”

- Calidad

“Nos diferenciamos de otras constructoras, desarrollando una nueva forma de hacer empresa, por su calidad, sensibilidad al cliente y respeto por la seguridad y salud de nuestros trabajadores”

ANEXO II

EMPRESA DE PRODUCCION Y TRANSPORTE DE AGREGADOS

Componente : Area de Logística
 Entrevistado : Jefe de Almacén
 Entrevistador : Martín Zuniga A.
 Fecha : 31/10/2023

Nro	Preguntas	SI	NO	Observación
1	Ambiente de Control : Se evaluará si el entorno promueve las actividades de control del combustible.			
1.1	La empresa cuenta con políticas de control de inventarios?	X		
1.2	Se lleva control de combustible de forma diaria por frente de trabajo?		X	
1.3	Se reporta de manera frecuente el stock de combustible por frente de trabajo?		X	
1.4	Existe control de combustible al recepcionar del proveedor el combustible?		X	
2	Riesgos de Control: Se evaluará si se practicas actividades que midan el riesgo de las operaciones a realizar.			
2.1	Se preparan reportes de recepción de combustible?		X	
2.2	Se reporta de forma semanal el cuadro de sobrantes o faltantes de stock?		X	
2.3	Existe probabilidad que al momento de transportar existan robos?	X		
3	Actividades de Control : Será evaluado el cumplimiento de las políticas y procedimientos de control.			
3.1	Las ordenes de compra estan visados y autorizados	X		
3.2	Se realizan el debido control durante el transporte, mediante precintos o tapas codificadas?		X	
3.3	Existe un proceso de control de lo abastecido en la cisterna hasta acabar su suministro?	X		
4	Sistema de Comunicación : Será evaluado si las actividades de control realizadas permiten una comunicación fluida y ágil respecto a los objetivos de la empresa frente al uso de este insumo?			
4.1	Existe una persona responsable en cada almacen de frente de trabajo?	X		
4.2	Las ordenes de compra son debidamente autorizadas por el gerente responsable?		X	
4.3	Considera que es importante llevar un control de inventarios debidamente diseñado?	X		
5	Supervisión : Será evaluado si se cumple con algun protocolo de supervisión por el área responsable.			
5.1	Las áreas de control o gerencia correspondiente realizar las inspecciones correspondientes?		X	
5.2	Los usuarios que distribuyen el combustible realiza todo su protocolo de registro de la información?	X		
5.3	Se realizan reportes diarios de faltantes o sobrantes?		X	

ANEXO III

Reporte de Faltantes de Combustible - Almacén Central

Reportes	2021	2022	2023
Marzo	- 384.00	- 312.00	- 180.00
Setiembre	- 460.00	- 340.00	- 220.00
Diciembre	- 420.00	- 120.00	
Faltantes Promedio	- 421.33	- 257.33	- 200.00
Precio Promedio Real	12.16	14.95	14.81
Pérdida Estimada Mensual	- 5,122.05	- 3,846.95	- 2,962.94
Pérdida Prom. Mensual	- 3,977.31		

ANEXO IV

EMPRESA DE PRODUCCION Y TRANSPORTE DE AGREGADOS

Componente : Problemática del combustible en TZ
 Entrevistado : Gerente de Producción
 Entrevistador : Martín Zuniga A.
 Fecha : 30/11/2023

ID	Aspectos	Aspectos de evaluación	Alternativas de solución				
			Compra de combustible directa hacia el mayorista.	Administración total del suministro por un tercero especializado.	Cambiar de motores de combustible a eléctricos.	Administración de combustible en base a estadística y capacitación de personal	Compra de combustible y administración del insumo mediante indicadores estadísticos de consumo.
1	Económico	Tras la evaluación de proyecto por venir y la inversión requerida para estos, calificar la intención de la empresa para la ejecución de la solución.	50	15	10	95	80
2	Administración	Administrativamente, se cuenta con el personal y la capacidad instalada para implementar esta solución?	80	95	10	50	60
3	Operaciones	En cuanto a equipos y herramientas de trabajo para implementar esta solución, que tan viable es la ejecución de la misma.	60	90	10	60	60
4	Finanzas	En cuanto al inversión requerida para su implementación, que probabilidad tiene la empresa de ejecutar la solución?	70	20	10	60	80
			260	220	40	265	280

EMPRESA DE PRODUCCION Y TRANSPORTE DE AGREGADOS

Componente : Problemática del combustible en TZ
 Entrevistado : Gerente General
 Entrevistador : Martín Zuniga A.
 Fecha : 30/11/2023

ID	Aspectos	Aspectos de evaluación	Alternativas de solución				
			Compra de combustible directa hacia el mayorista.	Administración total del suministro por un tercero especializado.	Cambiar de motores de combustible a eléctricos.	Administración de combustible en base a estadística y capacitación de personal	Compra de combustible y administración del insumo mediante indicadores estadísticos de consumo.
1	Económico	Tras la evaluación de proyecto por venir y la inversión requerida para estos, calificar la intención de la empresa para la ejecución de la solución.	30	10	0	95	80
2	Administración	Administrativamente, se cuenta con el personal y la capacidad instalada para implementar esta solución?	85	90	0	25	20
3	Operaciones	En cuanto a equipos y herramientas de trabajo para implementar esta solución, que tan viable es la ejecución de la misma.	50	75	0	70	70
4	Finanzas	En cuanto al inversión requerida para su implementación, que probabilidad tiene la empresa de ejecutar la solución?	45	0	0	40	70
			210	175	0	230	240

EMPRESA DE PRODUCCION Y TRANSPORTE DE AGREGADOS

Componente : Problemática del combustible en TZ
 Entrevistado : Gerente de Comercial
 Entrevistador : Martín Zuniga A.
 Fecha : 30/11/2023

ID	Aspectos	Aspectos de evaluación	Alternativas de solución				
			Compra de combustible directa hacia el mayorista.	Administración total del suministro por un tercero especializado.	Cambiar de motores de combustible a eléctricos.	Administración de combustible en base a estadística y capacitación de personal	Compra de combustible y administración del insumo mediante indicadores estadísticos de consumo.
1	Económico	Tras la evaluación de proyecto por venir y la inversión requerida para estos, calificar la intención de la empresa para la ejecución de la solución.	40	5	0	80	50
2	Administración	Administrativamente, se cuenta con el personal y la capacidad instalada para implementar esta solución?	90	85	0	45	40
3	Operaciones	En cuanto a equipos y herramientas de trabajo para implementar esta solución, que tan viable es la ejecución de la misma.	40	75	0	50	50
4	Finanzas	En cuanto al inversión requerida para su implementación, que probabilidad tiene la empresa de ejecutar la solución?	50	10	0	50	60
			220	175	0	225	200

TABULACIÓN Y PONDERACIÓN DE RESULTADOS

Componente : Problemática del combustible en TZ
 Entrevistado : Tabulación Ponderda
 Entrevistador : Martín Zuniga A.
 Fecha : 30/11/2023

ID	Aspectos	Aspectos de evaluación	Alternativas de solución				
			Compra de combustible directa hacia el mayorista.	Administración total del suministro por un tercero especializado.	Cambiar de motores de combustible a eléctricos.	Administración de combustible en base a estadística y capacitación de personal	Compra de combustible y administración del insumo mediante indicadores estadísticos de consumo.
1	Económico	Tras la evaluación de proyecto por venir y la inversión requerida para estos, calificar la intención de la empresa para la ejecución de la solución.	40	10	4	90	70
2	Administración	Administrativamente, se cuenta con el personal y la capacidad instalada para implementar esta solución?	85	90	4	40	40
3	Operaciones	En cuanto a equipos y herramientas de trabajo para implementar esta solución, que tan viable es la ejecución de la misma.	50	80	4	60	60
4	Finanzas	En cuanto al inversión requerida para su implementación, que probabilidad tiene la empresa de ejecutar la solución?	55	10	4	50	70

ID	Componentes	Peso (%)	Compra de combustible directa hacia el mayorista.	Administración total del suministro por un tercero especializado.	Cambiar de motores de combustible a eléctricos.	Administración de combustible en base a estadística y capacitación de personal	Compra de combustible y administración del insumo mediante indicadores estadísticos de consumo.
1	Económico	10%	4	1	0.4	9	7
2	Administración	20%	17	18	0.8	8	8
3	Operaciones	20%	10	16	0.8	12	12
4	Finanzas	50%	27.5	5	2	25	35
		100%	58.5	40	4	54	62