

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
MAESTRÍA EN CONSULTORÍA EMPRESARIAL



**“CONSULTORÍA SOBRE EL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL, APLICADO AL
ÁREA DE OPERACIONES DEL SECTOR DE GAS LICUADO DE PETROLEO DE EL
SALVADOR”**

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:

IRAHETA ACOSTA, LEONEL

PARA OPTAR AL GRADO DE

MAESTRO EN CONSULTORÍA EMPRESARIAL

OCTUBRE DE 2025

CIUDAD UNIVERSITARIA, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA



AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR : M.Sc. JUAN ROSA QUINTANILLA
VICERRECTORA ACADÉMICA : Ph.D. EVELYN BEATRIZ FARFÁN
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: M.Sc. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO
SECRETARIO GENERAL : LIC. PEDRO ROSALÍO ESCOBAR CASTANEDA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

DECANA : LICDA. CELINA AMAYA DE CALDERÓN
VICEDECANO : M.Sc. NIXON ROGELIO HERNÁNDEZ VÁSQUEZ
SECRETARIO : LIC. JUAN PABLO MARÍN
DIRECTOR DE LA MAESTRÍA : M.Sc. JUAN VICENTE ALVARADO RODRÍGUEZ
ADMINISTRADOR ACADÉMICO : LIC. EDGAR ANTONIO MEDRANO MELÉNDEZ
TRIBUNAL EXAMINADOR : M.Sc. LUIS ALONSO RAMÍREZ AGUILAR
: M.Sc. RAFAEL ANTONIO REYES MELÉNDEZ
: M.Sc. BORIS IVÁN GUTIÉRREZ OLIVO

OCTUBRE DE 2025

CIUDAD UNIVERSITARIA, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	v
RESUMEN EJECUTIVO	vi
INTRODUCCIÓN.....	ix
CAPÍTULO I: MARCO REFERENCIAL	1
1.1 Breve descripción del sujeto de estudio	1
1.2 Planteamiento del problema.....	16
1.3 Definición del problema.....	17
1.4 Justificación de la investigación.....	17
1.5 Preguntas de la investigación	19
1.6 Objetivos.....	20
1.6.1 Objetivo general.....	20
1.6.2 Objetivos específicos.....	20
1.7 Cobertura.....	21
1.7.1 Cobertura teórica.....	21
1.7.2 Cobertura temporal.....	21
1.7.4 Cobertura económica.....	22
1.8 Metodología de la investigación.....	22
1.8.1 Definición del universo	23
1.8.2 Definición de poblaciones estadísticas	23
1.8.4 Métodos para recabar información	23
1.8.5 Variables a investigar	24
1.8.6 Instrumentos de la investigación.....	25
1.9 Matriz metodológica de la investigación	27
1.10 Cronograma	29
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	30
2.1 Marco Teórico	30
2.1.1 La productividad y su origen	30
2.1.2 Definiciones básicas de productividad	30
2.1.3 Productividad y producción.....	31

2.1.4	Relación productividad, eficiencia, efectividad y eficacia	34
2.1.5	Productividad Parcial	36
2.1.6	Productividad de Factores.....	36
2.1.7	Productividad Total.....	36
2.1.8	El Ciclo de la Productividad	45
2.1.9	Modelos de la Productividad total	56
2.1.10	Empresas dedicadas a la industria GLP	60
2.1.11	Importancia de la industria GLP en la Economía Salvadoreña.....	62
2.1.12	Características del sector	64
2.1.13	Marco Legal relacionado con el sector	65
2.1.14	Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU).....	66
2.1.15	Descripción del Proceso de Envasado.....	66
2.1.16	Estados Financieros.....	69
2.1.16.1	Estados financieros básicos	69
2.1.16.2	Análisis e interpretación de los estados financieros	70
2.1.16.3	Objetivos de los estados financieros	71
2.1.16.4	Usuarios de los estados financieros.....	71
2.1.17	Diseño y construcción de indicadores.....	72
2.1.17.1	Metodología para la construcción de indicadores	72
2.1.17.2	Indicadores básicos	74
2.2	Marco Mercadológico.....	77
2.2.1	Caracterización de la oferta.....	77
2.2.2	Descripción de la venta y distribución GLP.....	79
2.2.3	Participación de mercado	81
2.3	Profundización de la temática.....	84
2.3.1	Área de operaciones.....	84
CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA INVESTIGACIÓN.....		84
3.1	Metodología aplicada	84
3.2	Descripción de la población y muestra.....	86
3.4	Análisis de poblaciones estadísticas	87
CAPÍTULO IV: PROPUESTA DE LA INVESTIGACIÓN.....		110

4.1	MODELO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD APLICADO AL ÁREA DE OPERACIONES DEL SECTOR EMPRESARIAL DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO	110
4.2	Introducción al diseño del modelo	110
4.3	Resumen.....	111
4.4	¿Qué es productividad?	111
4.5	Planteamiento del modelo	112
4.5.1	Preparación y definición de la estrategia	113
4.5.2	Recopilación de datos y medición.....	114
4.5.3	Cálculo de la productividad total	114
4.5.4	Análisis y mejora	115
4.5.5	Supervisión y juste	116
	CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	117
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	122
	ANEXOS.....	124

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No 1: Empresas distribuidoras de gas licuado de petróleo de El Salvador	1
Tabla No 2: Disposiciones legales aplicables al sector.....	11
Tabla No 3: Cobertura económica de la investigación	22
Tabla No 4: Variables a investigar	24
Tabla No 5: Matriz metodológica de la investigación	27
Tabla No 6: Cronograma de la investigación	29
Tabla No 7: Productividades parciales.....	37
Tabla No 8: Ventajas y limitaciones de las medidas de productividad	39
Tabla No 9: Clasificación económica del sector GLP	66
Tabla No 10: Descripción del proceso de llenado cilindros de GLP	67
Tabla No 11: Indicadores financieros.....	75
Tabla No 12: Evolución del Precio Unitario de GLP a diciembre 2021-2025	81
Tabla No 13: Venta anual de gas propano por empresa año 2024 (cifras en galones).....	81
Tabla No 14: Venta anual por presentación de cilindros años 2020-2024 (cifras en galones)82	
Tabla No 15: Criterios de Evaluación.....	85
Tabla No 16: Número de colaboradores por área organizativa	86
Tabla No 17: Cuestionario	87
Tabla No 18: Respuestas pregunta 1.....	89
Tabla No 19: Respuestas pregunta 2.....	90
Tabla No 20: Respuestas pregunta 3.....	91
Tabla No 21: Respuestas pregunta 4.....	92
Tabla No 22: Respuestas pregunta 5.....	93
Tabla No 23: Respuestas pregunta 6.....	94
Tabla No 24: Respuestas pregunta 7.....	95
Tabla No 25: Respuestas pregunta 8.....	96
Tabla No 26: Respuestas pregunta 9.....	97
Tabla No 27: Respuestas pregunta 10	98
Tabla No 28: Respuestas pregunta 11	99
Tabla No 29: Respuestas pregunta 12	100
Tabla No 30: Respuestas pregunta 13	101
Tabla No 31: Respuestas pregunta 14	102
Tabla N° 32: Respuestas pregunta 15.....	103
Tabla N° 33: Respuestas pregunta 16.....	104
Tabla N° 34: Respuestas pregunta 17.....	105
Tabla N° 35: Respuestas pregunta 18.....	106
Tabla N° 36: Respuestas pregunta 19.....	107
Tabla N° 37: Respuestas pregunta 20.....	108

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No 1: Organigrama de empresas envasadoras GLP	3
Figura No 2: Relación productividad, eficiencia, efectividad y eficacia	35
Figura No 3: Ciclo de la productividad	46
Figura No 4: Plantas envasadoras de gas propano en el país.	64
Figura No 5: Cadena de valor de GLP	78
Figura No 6: Consumo por tamaño de cilindro 2020-2024	83
Figura N° 7: Indicadores para medir la productividad	89
Figura N° 8: Tipos de indicadores	90
Figura N° 9: Programa de capacitación	91
Figura N° 10: Metodología para evaluación del desempeño.....	92
Figura N° 11: Controles para el registro del tiempo de trabajo	93
Figura N° 12: Implementación de nuevos procesos	94
Figura N° 13: Estrategias para controlar la resistencia al cambio	95
Figura N° 14: Distribución de las ganancias obtenidas	96
Figura N° 15 Sistemas de gestión de la calidad.....	97
Figura N° 16: Condiciones laborales de empleados.....	98
Figura N° 17: Consumo de energía eléctrica.....	99
Figura N° 18: Diferencias con la competencia.....	100
Figura N° 19: Inversión de maquinaria.....	101
Figura N° 20: Programa de mantenimiento.....	102
Figura N° 21: Capacidad instalada	103
Figura N° 22: Información financiera.....	104
Figura N° 23: Subsidios del gobierno.....	105
Figura N° 24: Control devolución de cilindros.....	106
Figura N° 25: Causas que inciden en la productividad	107
Figura N° 26: Sugerencias para mejorar la productividad	109

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo diseñar un modelo de productividad que permita medir y mejorar el crecimiento de la productividad en el área de operaciones de envasado para consumo doméstico del sector de Gas Licuado de Petróleo (GLP) de El Salvador. Este sector es de gran importancia social, ya que el GLP es una fuente de energía vital para numerosos hogares. Sin embargo, actualmente carece de un modelo que identifique y evalúe las variables o factores internos y externos que influyen en su desempeño.

Este estudio se propone investigar los factores que afectan el sector de Gas Licuado de Petróleo (GLP) en El Salvador, con el objetivo de identificar alternativas que fomenten un crecimiento sostenido a corto plazo. En particular, la investigación se enfocará en el área de operaciones para consumo doméstico, donde se han detectado las actividades más relevantes dentro del proceso de envasado. Este enfoque es crucial dado que, según el historial de ventas proporcionado por el Ministerio de Economía, existe una alta concentración de demanda en cilindros de GLP para uso doméstico en presentaciones de 35, 25, 20 y 10 libras.

Asimismo, se definió la encuesta como el método para recopilar la información y el cuestionario como la herramienta. En cuanto a la base teórica, se llevó a cabo una revisión de fuentes primarias y secundarias. Las fuentes primarias se centraron principalmente en las empresas, que fueron la principal fuente de información para realizar el estudio del sector gasero. Por otro lado, las fuentes secundarias se dirigieron a bases de datos de información ya existentes, incluyendo libros, trabajos de graduación relacionados con modelos de medición de productividad, consultas en páginas web y otros sitios vinculados al estudio; además, se consideraron artículos y leyes que tienen relación con la actividad económica del sector.

El diagnóstico consistió en realizar una evaluación del área de operaciones de envasado de GLP para uso doméstico, con el propósito de entender la situación actual de la medición de la productividad. Se identificaron los factores críticos para proponer estrategias que impulsen la mejora de la productividad y el crecimiento, tanto a corto como a largo plazo, en este sector económico.

Posteriormente, se empleó la escala de medición de Likert que va del 1 al 5, donde 1 representa el valor más bajo y 5 el más alto. Esta metodología facilitó la aplicación de un criterio de evaluación para cada pregunta dirigida a la población estadística que recibió el cuestionario. Luego, se llevó a cabo la evaluación y análisis de los datos mediante hojas de cálculo de Excel de la muestra seleccionada, presentando la información en tablas de frecuencias junto con un gráfico. Finalmente, se identificaron los hallazgos más relevantes en el área de envasado de cilindros para uso doméstico.

Principales problemas

Según los resultados del diagnóstico, las empresas no cuentan con indicadores específicos para medir la productividad. Por otro lado, se ha establecido que es fundamental mejorar los programas de capacitación y realizar evaluaciones periódicas del rendimiento. Además, las utilidades generadas por la empresa no se comparten con los empleados como un incentivo para lograr los objetivos.

De igual manera, las compañías del sector no están destinando recursos a sistemas para la gestión de la calidad, y es fundamental fortalecer el equipo informático para mantener un sistema de información financiera que proporcione datos y análisis oportunos. Asimismo, es necesario aumentar los controles preventivos para disminuir los riesgos de fugas de gas en los cilindros, con el fin de reducir pérdidas significativas y prevenir incidentes en las tiendas que podrían ocasionar pérdidas humanas.

Otros factores importantes que influyen en el ámbito de las operaciones de envasado para el consumo doméstico incluyen la inversión, el capital de trabajo, el clima laboral, la capacidad instalada, la normativa gubernamental, la maquinaria y la tecnología, el costo de la energía, la gestión y los gastos operativos. Además, se puede deducir que otro factor significativo que podría impactar el aumento de la productividad de las empresas analizadas son las decisiones tomadas por la administración, ya que el estudio mostró que aproximadamente el 48% de los empleados se sienten insatisfechos con las condiciones laborales que se les ofrecen para realizar su trabajo de manera eficiente y con calidad.

Estrategias de solución

Con el objetivo de ofrecer un modelo que sirva como herramienta para facilitar la medición y el aumento de la productividad en el sector de operaciones de envasado de cilindros de gas para uso doméstico, se desarrolló una solución alternativa basada en el estudio de campo realizado con la colaboración de las empresas investigadas.

El estudio se enfoca en incrementar los niveles de productividad a través de la automatización de procesos, capacitar y evaluar el desempeño del talento humano para medir la eficiencia en la producción en relación con los recursos utilizados, y seleccionar tecnologías, materiales y métodos más competitivos mediante la implementación de un modelo de productividad total que esté vinculado y ajustado a las necesidades de las empresas del sector del GLP. Esto incluye las siguientes fases: preparación y definición de la estrategia, recopilación de datos y medición, cálculo de la productividad total, análisis y mejora, supervisión y ajuste.

INTRODUCCIÓN

En El Salvador, hay seis empresas autorizadas por el Ministerio de Economía que se dedican a la importación y distribución de gas licuado de petróleo. Estas empresas forman parte de la industria gasera de Gas Licuado de Petróleo (GLP) del país, contribuyendo significativamente al desarrollo económico y social. Esto se debe al alto grado de incidencia que tiene este importante producto de la canasta básica, que cuenta con subsidio estatal para ciertos hogares, comúnmente conocido como gas propano. Este producto es de primera necesidad, no solo en los hogares, sino también en la economía salvadoreña.

En El Salvador, el GLP que se comercializa en su totalidad es importado, siendo las empresas del país responsables de su envasado y venta. Una vez que el producto ingresa al país desde el exterior, se transporta a las plantas de envasado donde se almacena temporalmente en tanques de diferentes capacidades, hasta que finalmente se envasa en cilindros portátiles y se entrega al consumidor residencial. En los últimos cinco años (2020-2024), los salvadoreños han demandado 597.2 millones de galones de gas envasado en cilindros, de los cuales un 88.8% corresponde a cilindros de 25 libras, sumando más de 530.1 millones de galones de GLP. Un 10.1% se refiere a las ventas de cilindros de 35 libras, que representan 60.1 millones de galones.

El documento está organizado en cinco capítulos:

El capítulo I, titulado Marco Referencial, expone la información que caracteriza al sujeto de estudio, teniendo en cuenta los aspectos formales y legales, su naturaleza y su clasificación según los criterios de instituciones privadas. Además, se incluye su organigrama y las principales unidades administrativas, así como su misión, visión, finalidad y marco legal. También se detalla el planteamiento del problema, la justificación, las preguntas relacionadas con el objetivo general y específico, así como la metodología de la investigación.

El capítulo II, titulado Marco Teórico, aborda el marco teórico y conceptual relacionado con la productividad, así como sus orígenes y la evolución de las empresas que integran el sector empresarial del GLP. Además, se presenta el marco mercadológico que caracteriza la oferta y se profundiza en la temática de investigación, que se centra en la ampliación de la problemática vinculada al área de operaciones de envasado para el consumo doméstico en este sector.

En el capítulo III Diagnóstico, se llevaron a cabo actividades orientadas a la elaboración del diagnóstico y el análisis del área de operaciones de envasado de GLP para uso doméstico, con el fin de entender la situación actual respecto a los factores que afectan la productividad. Esto se realizó mediante la aplicación de un cuestionario a la población estadística seleccionada, utilizando una muestra representativa de las empresas. En este capítulo, se recopiló, tabuló y analizó la información, y posteriormente se presentan los resultados a través de tablas y gráficos que ilustran claramente la percepción de los encuestados sobre la situación actual.

En el capítulo IV Propuesta de Investigación, se formuló la propuesta de solución fundamentándose en los resultados del diagnóstico obtenido a través del cuestionario. Se recomendó una guía para la implementación de un modelo de productividad total, que abarca el desarrollo de las siguientes etapas. En la primera etapa, se debe preparar y definir la estrategia a implementar; en la segunda etapa, se lleva a cabo la recopilación y medición de datos; en la tercera etapa, se realiza el cálculo de la productividad total; en la cuarta etapa se analizan aquellas áreas que requieren mejoras, y finalmente, en la quinta etapa de supervisión y ajuste, se monitorean y evalúan los indicadores de productividad.

Finalmente, **en el capítulo V, titulado Conclusiones y Recomendaciones**, se presentan las conclusiones y recomendaciones, en las que se analizan los hallazgos más relevantes que surgieron en los resultados de esta investigación. Asimismo, se plantean algunas directrices que se consideran fundamentales para implementar la propuesta de solución a la problemática tratada en el estudio realizado.

CAPÍTULO I: MARCO REFERENCIAL

1.1 Breve descripción del sujeto de estudio

En El Salvador hay seis empresas autorizadas que se especializan en la importación y distribución de gas licuado de petróleo. La entidad gubernamental responsable de supervisarlas es el Ministerio de de Economía (MINEC)¹, y de acuerdo con la información publicada en el portal de esta cartera estatal, el detalle de las empresas es el siguiente:

Tabla No 1: Empresas distribuidoras de gas licuado de petróleo de El Salvador

EMPRESA	ACTIVIDAD
AUDIOTEC, S.A DE C.V.	ENVASADO Y DISTRIBUIDOR MAYORISTA
METROGAS DE EL SALVADOR S.A DE C.V.	DISTRIBUIDOR MAYORISTA
TOMZA GAS DE EL SALVADOR, S.A DE C.V.	ENVASADO Y DISTRIBUIDOR MAYORISTA
TROPIGAS DE EL SALVADOR, S.A.	ENVASADO Y DISTRIBUIDOR MAYORISTA
UNIGAS DE EL SALVADOR, S.A DE C.V.	ENVASADO Y DISTRIBUIDOR MAYORISTA
ZETA GAS DE EL SALVADOR, S.A DE C.V.	ENVASADO Y DISTRIBUIDOR MAYORISTA

Fuente: Ministerio de Economía

El Ministerio de Economía, mediante la Dirección General de Energía, Hidrocarburos y Minas (DGEHM), tiene la responsabilidad de supervisar a estas empresas. Asimismo, este sector se encuentra regulado por la Ley Reguladora del Depósito, Transporte y Distribución de Productos de Petróleo.

La misión, visión y finalidad de este sector suelen ser los siguientes:

¹ Dirección de Hidrocarburos y Minas (DHYM), listado de empresas distribuidoras de gas propano en El Salvador MINEC 2019-0309. <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/minec/documents/anexos-de-solicitudes?page=34>

Misión

Cumplir con las necesidades de los clientes mediante soluciones innovadoras, apoyadas por un equipo de profesionales calificados, que se ajustan a los estándares de seguridad.

Visión

Nuestra meta es ser los líderes en el mercado de El Salvador, asegurando a nuestros clientes un servicio seguro y de alta calidad mediante la incorporación de tecnologías avanzadas.

Finalidad

El objetivo primordial de estas compañías es cumplir con las demandas del mercado a través de la comercialización de gas, logrando así alcanzar niveles de rentabilidad que sean satisfactorios.

La actividad de las empresas que envasan y distribuyen gas licuado de petróleo (GLP) implica; importar el gas, generalmente desde Honduras por vía terrestre. Cumpliendo con los requisitos legales establecidos, se almacena posteriormente en tanques de presión que poseen un riguroso control de seguridad. Luego, se procede a envasarlo en cilindros portátiles de varios tamaños para su distribución a través de los distintos canales de venta a la población.

En relación con su política económica, tienen que llevar a cabo una tarea concreta: deben proporcionar un servicio apropiado y de calidad para el sector al que pertenecen.

En consecuencia, la tarea de la dirección de las empresas reviste al menos dos aspectos sumamente importantes:

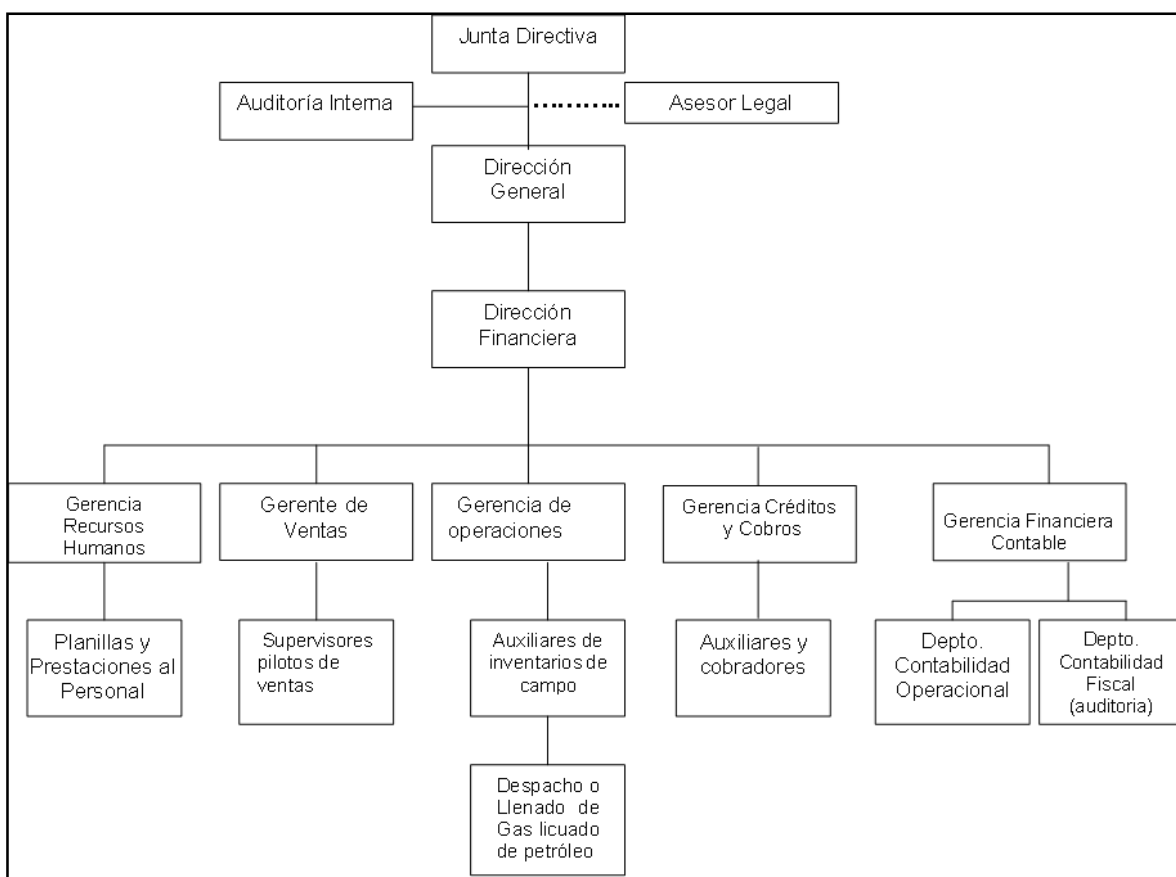
- Establecer las políticas internas de ventas, crédito y financieras para actuar de acuerdo a ellas; y

- Dirigir las actividades para alcanzar la meta señalada y garantizar el nivel de rentabilidad presupuestada financiando la operación al corto plazo, así como incrementar la inversión en bienes de capital a largo plazo.

Estructura Organizativa

Las compañías en este ámbito económico, generalmente, poseen una estructura organizativa que es bastante parecida y apropiada, de acuerdo con la naturaleza de sus actividades, con líneas de autoridad y responsabilidades que están claramente establecidas, como se describe a continuación:

Figura No 1: Organigrama de empresas envasadoras GLP



Fuente: Auditoría Operacional de Ciclos de Transacciones en una envasadora de GLP.

A continuación, el detalle de algunas de las Unidades Organizativas con las que cuenta este sector respecto al organigrama anterior:

Junta Directiva

Es la unidad encargada de definir la política general de la empresa, llevando a cabo las siguientes funciones:

- ✓ Elegir las autoridades administrativas,
- ✓ Conocer y aprobar los estatutos,
- ✓ Conocer y aprobar los informes financieros,
- ✓ Conocer y aprobar los informes de la dirección general y
- ✓ Analizar los resultados de las operaciones.
- ✓ Informar a los accionistas los aspectos legales, financieros y administrativos.

Asesoría Legal

Es la unidad encargada de prestar asesoramiento legal cuando lo requiera la dirección y los demás departamentos llevando a cabo las siguientes funciones:

- ✓ Preparar proyectos de disposiciones legales,
- ✓ Emitir opinión legal respecto a las normas legales que se sometan a su consideración, pudiendo solicitar los alcances técnicos que estime necesario para la mejor comprensión de los temas,
- ✓ Efectuar el análisis legal de todas las iniciativas legales y reglamentarias que se sometan a su consideración,
- ✓ Cumplir con otras funciones y atribuciones que le asigne el corporativo.

Dirección General

Es la unidad encargada de la ejecución de todas las políticas y estrategias, para lo cual:

- ✓ Planifica, organiza, dirige y controla los recursos de la empresa por medio del personal a cargo.
- ✓ Es responsable del óptimo funcionamiento de todo el aparato administrativo.
- ✓ Es responsable de alcanzar los objetivos y metas establecidas.

Auditoría Interna

La auditoría interna es la encargada de las siguientes funciones:

- ✓ Evaluación continua de los procesos operacionales, para que se realicen de la mejor manera y así alcanzar la efectividad, en cuanto minimizar costos, evitar la duplicidad de esfuerzos, con base a las normas y procedimientos establecidos.
- ✓ Establecer medidas de control conforme el plan de trabajo anual.
- ✓ Coordinar y realizar inventarios de cilindros, tanques llenos y vacíos ubicados en la planta y en las tiendas, así también llevar un registro minucioso de la inversión de la flota vehicular.
- ✓ Proporcionar información al corporativo de los resultados mediante informes de las auditorías realizadas.

Dirección Financiera

La dirección financiera es la encargada de las siguientes funciones:

- ✓ Ejecutar las políticas y estrategias definidas por los dueños en todo lo relacionado a las operaciones financieras y contables.
- ✓ Preparar el presupuesto de ingresos y gastos para el ejercicio fiscal.
- ✓ Analizar las diferentes opciones de inversión de capital y fuentes de financiamiento con las entidades bancarias.
- ✓ Requerir y analizar la información de las dependencias para preparar los informes financieros para la toma de decisiones del corporativo.

Gerencia de Recursos Humanos

Dentro de sus principales funciones están:

- ✓ Es la unidad encargada de la selección y reclutamiento de personal para que todas las áreas cuenten con el personal adecuado para el desarrollo de las funciones de cada departamento,
- ✓ Elaborar las planillas de pago, prestaciones laborales y otros.
- ✓ Coordinar con los demás departamentos la elaboración de los Diagnósticos de Necesidades de Capacitación (DNC), y presentarlo a la dirección general para su aprobación y presupuesto.

Gerencia de Ventas

Sus principales funciones son:

- ✓ Es la unidad encargada de vender el gas licuado de petróleo por los diferentes canales de venta (tiendas, distribuidores, etc.).
- ✓ Atender directamente a los clientes, crear estrategias de venta y así poder cumplir cada mes con la meta establecida de venta.
- ✓ Preparar pronósticos de ventas y llevar a cabo el seguimiento del cumplimiento para tomar las decisiones correctivas.
- ✓ Informar y coordinar oportunamente con el área de transporte / taller la revisión y mantenimiento preventivo de la flota vehicular.

Gerencia de Operaciones

El rol esencial de la gestión de operaciones abarca la supervisión de la logística y distribución de gas, la garantía de la eficiencia y rentabilidad de las operaciones, el aseguramiento del cumplimiento de los estándares de calidad y seguridad, así como la administración del personal y los inventarios para satisfacer las demandas del mercado, todo ello mientras se centra en la mejora continua de los procesos y la competitividad de la empresa. Dentro de sus funciones se encuentran las siguientes:

- ✓ Elaborar los pedidos de GLP para mantener la existencia del producto en la planta.
- ✓ Coordinar con el área financiera la compra del suministro de combustible para la flota vehicular.
- ✓ Es la unidad responsable de mantener informada a la dirección general de la rotación o movimiento y existencias de inventarios de gas en cilindros y tanques.
- ✓ Vigilar que el área de taller realice el mantenimiento a la flota vehicular de ventas y de supervisión.
- ✓ Participar en los inventarios físicos de cilindros llenos y vacíos practicados en conjunto con auditoría interna y contabilidad.
- ✓ Supervisar y controlar todos los procesos que ocurren en la planta tales como: ajustar los niveles de presión y temperatura del gas, inspeccionar el equipo y

tuberías para detectar posibles fallas y garantizar las medidas de seguridad.

- ✓ Coordinar con el jefe de despacho la entrada de cilindros vacíos (propios y ajenos) y la salida cilindros llenos en las diferentes unidades de transporte, asegurando que lleguen a las tiendas de manera segura.
- ✓ Velar porque el personal del área de despacho cuente con el equipo adecuado (uniforme, calzado, guantes, etc.), para manipular los cilindros de gas, garantizando la integridad física.
- ✓ Supervisar junto al jefe de logística en el proceso de importación de GLP para garantizar el suministro de gas a la planta en todo momento.
- ✓ Sugerir la inversión o cambio de nuevos camiones cisternas para trasladar el gas desde la frontera a las plantas.
- ✓ Planificar semanalmente la distribución de rutas para optimizar el gasto en transporte y combustible en el uso eficiente de la flota vehicular.
- ✓ Controlar mediante el personal competente que todos equipos de venta cuenten con las medidas de seguridad y documentación como: extintores, órdenes de despacho, facturas, etc., para el traslado del gas de la planta hacia los clientes.
- ✓ Monitorear las entregas del gas, asegurando que se cumplan los tiempos acordados con los clientes.
- ✓ Gestionar las incidencias, resolver problemas durante el transporte como, demoras, accidentes o condiciones adversas.
- ✓ Gestionar con el jefe de planta la identificación temprana de posibles fallas técnicas en el carrusel de cilindros para gestionar el mantenimiento y evitar pérdidas de tiempo en la carga de los cilindros a los camiones.
- ✓ Coordinar con el jefe taller de mecánica el mantenimiento preventivo y correctivo de las unidades de venta.
- ✓ Coordinar con el jefe de taller de cilindros el mantenimiento oportuno para disponer de las existencias adecuadas.

Gerencia de Créditos y Cobros

Esta unidad se encarga de llevar control de todos los créditos y cobros que se realicen en la empresa, así mismo de velar por el control interno y de promover políticas de cobro como concesión de créditos, antigüedad de cartera, etc.

Departamento Contable

Esta área es la encargada de las siguientes funciones:

- ✓ Registrar todas las operaciones económicas y rendir cuenta y razón de todos gastos e inversiones.
- ✓ Controlar la ejecución del presupuesto de ingresos y egresos que se encuentren debidamente contabilizados y respaldado.
- ✓ Elaborar los estados financieros y presentarlos a la dirección general para su visto bueno.
- ✓ Participar y dar seguimiento a los resultados de los inventarios practicados y determinar los responsables de las diferencias encontradas.
- ✓ Presentar y pagar ante las autoridades las declaraciones fiscales en la fecha establecida.
- ✓ Suministrar la información financiera requerida.

A continuación, se exponen ciertos conceptos y definiciones que se consideran relevantes para dar a conocer, de modo que en los capítulos siguientes, al mencionarlos, ya se tenga claridad sobre a qué se refiere cada uno de ellos.

- **El Petróleo**

Del petróleo se conoce que su formación está asociada al desarrollo de rocas sedimentarias depositadas en ambientes marinos o próximos al mar, y que es el resultado de procesos de descomposición de organismos de origen vegetal y animal, que en tiempos remotos quedaron incorporados en esos depósitos.

El petróleo no se encuentra distribuido de manera uniforme en el subsuelo, deben confluir por lo menos cuatro condiciones básicas para que éste se acumule: una roca

permeable, de forma tal que bajo presión el petróleo pueda moverse a través de los poros microscópicos de la roca; una roca impermeable, que evite la fuga del aceite y gas hacia la superficie; el yacimiento debe comportarse como una trampa, ya que las rocas impermeables deben encontrarse dispuestas de tal forma que no existan movimientos laterales de fuga de hidrocarburos; y debe existir material orgánico suficiente y necesario para convertirse en petróleo por el efecto de la presión y temperatura que predomine en el yacimiento”

En su estado natural al petróleo se le atribuye un valor mineral; es susceptible de generar, a través de procesos de transformación industrial, productos de alto valor, como son los combustibles, lubricantes, ceras, solventes y derivados petroquímicos.

- **Importancia del petróleo**

La vida sin el petróleo no podría ser como la conocemos. Del crudo obtenemos gasolina y diésel para autos y autobuses, combustible para barcos y aviones. Lo usamos para generar electricidad, obtener energía calorífica para fábricas, hospitales, oficinas y diversos lubricantes para maquinaria y vehículos.

La industria petroquímica usa productos derivados del petróleo para hacer plásticos, fibras sintéticas, detergentes, medicinas, conservadores de alimentos, hules y agroquímicos. El petróleo ha transformado la vida de las personas y la economía de las naciones. Su descubrimiento creó riqueza, modernidad, pueblos industriales prósperos y nuevos empleos, motivando el crecimiento de las industrias mencionadas.

- **Gas Licuado de Petróleo**

Es único entre los combustibles comúnmente usados, porque a relativamente bajas presiones y temperaturas normales de ambiente puede transportarse y almacenarse en recipientes cerrados, en forma líquida; pero en contacto con el medio atmosférico a relativamente baja temperatura se gasifica aumentando de esta manera su eficacia como combustible.

El gas licuado de petróleo puede congelar las manos aunque se lleve guantes, por la rápida absorción de calor que requiere para su evaporación. El gas licuado de petróleo en estado gaseoso es más pesado que el aire, por ello en un medio atmosférico, tiende a ocupar las partes bajas. Los usos domésticos del gas licuado de petróleo son la cocina, la refrigeración, la calefacción y el alumbrado.

- **Tienda o Centro de Canje**

Es todo pequeño negocio que está autorizado por la empresa distribuidora para operar como responsable del intercambio de cilindros de las diferentes marcas de GLP.

- **Cilindros para GLP**

Es un recipiente hermético, portátil, apto para envasar el gas en las capacidades autorizadas por la ley, bajo determinadas condiciones de presión y temperatura; y que cumple con especificaciones de normas reconocidas y aceptadas por el ente que las regula". "Hay diferentes capacidades de cilindros de 10lb, 25lb., 35lb., y 100lb.

- **Depósito para consumo propio**

Es todo tanque estacionario, autorizado por el ente regulador, para almacenar GLP para consumirlo en equipos industriales de negocios, fábricas o en vehículos del consumidor.

- **Distribuidor**

Es toda persona individual o jurídica autorizada para almacenar y suministrar GLP en cilindros, para venta a las tiendas para consumo familiar.

- **Comercialización**

Invasado, expendio y consumo de petróleo y productos petroleros. En la actualidad existen seis envasadoras.

- **Verificación de cantidad y calidad**

La verificación de calidad y cantidad es realizada por delegados de la Dirección

General de Energía, Hidrocarburos y Minas (DGEHM) del Ministerio de Economía, con el objetivo que los consumidores adquirieran el volumen correcto en sus compras, la cual se realiza en muestras que se toman en las Terminales de Importación de las empresas importadoras de productos de petróleo, para verificar el cumplimiento de las especificaciones de calidad establecidas en los Reglamentos Técnicos Centroamericanos (RTCA) de productos de petróleo (Gas Licuado de Petróleo, gasolina regular, gasolina superior, diésel, entre otros). La DGEHM a través de su Laboratorio de Calidad de los Combustibles, ubicado en Acajutla, realiza los siguientes análisis: Gravedad API a 60°F, corrosión, punto de inflamación, agua y sedimentos, azufre, destilación, agua y presión de vapor.

Marco Legal

A continuación, se detallan algunas de las normativas legales que deben seguir las empresas de gas licuado de petróleo; leyes, códigos, reglamentos, entre otros, que deben cumplir en la actualidad.

Tabla No 2: Disposiciones legales aplicables al sector

Normativa	Artículos
<p>Constitución de la República de El Salvador (1983).</p>	<p>En su Art. 101.- establece que el orden económico debe responder esencialmente a principios de justicia social, que tiendan a asegurar a todos los habitantes del país una existencia digna del ser humano y que el Estado promoverá el desarrollo económico y social mediante el incremento de la producción, la productividad y la racional utilización de los recursos. Con igual finalidad, fomentará los diversos sectores de la producción y defenderá el interés de los consumidores.</p>

<p>Ley de Hidrocarburos</p>	<p>De acuerdo a su Art. 1.- de esta Ley tiene por objetivo regular el fomento, desarrollo y control la exploración y explotación de yacimientos de hidrocarburos, así como su transporte por ductos.</p> <p>El Art. 7.- establece que para los efectos de esta Ley se entiende por Plantas de Almacenaje y Distribución aquellas instalaciones destinadas a la recepción, almacenaje y posterior distribución de combustibles derivados del petróleo.</p> <p>El Art. 10.- establece que el Poder Ejecutivo en el Ramo de Economía será la autoridad encargada de la aplicación de esta Ley, en lo que respecta para fijar los precios de los derivados de petróleo, destinados para el consumo interno e industrialización.</p>
<p>La Ley Reguladora del Depósito, Transporte y Distribución de Productos de Petróleo</p>	<p>Art.1.- El objetivo de esta Ley es regular y vigilar la importación y exportación, el depósito, transporte, distribución y comercialización de los productos de petróleo, así como la construcción y funcionamiento de los depósitos y tanques para consumo privado y demás actividades relacionadas.</p>

Art. 2.- Para los efectos de esta Ley, se entiende por: 1) Productos de Petróleo. El petróleo crudo, y sus derivados siguientes: Los gases: metano, etano, butano, propano y cualquier otro similar o sus mezclas. 2) Depósito de Aprovisionamiento: Los lugares para la importación y/o el almacenamiento de productos de petróleo, con depósitos y equipos de trasiego indispensables para la distribución o venta al por mayor de dichos productos. 6) GLP: Gas Licuado de Petróleo.

De acuerdo con el Art. 9-A.- es el Ministerio (Economía) por medio de Acuerdo Ejecutivo quien fijará, el precio máximo de venta del GLP para consumo doméstico, mientras sea un producto subsidiado, debiendo emitir la Dirección las Normas e Instructivos que los importadores y comercializadores de GLP deberán cumplir para liquidar los resultados de la comercialización del citado producto.

Art. 10.- Se establece como obligatorio el “Sistema de Intercambio de Cilindros entre propietarios de marcas de GLP”; por lo tanto, los usuarios de dicho producto tendrán derecho a intercambiar

	<p>cilindros de envasadores debidamente registrados, debiendo dichos cilindros estar identificados según las Normas y Reglamentos Técnicos emitidos para tal efecto.</p>
<p>Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 23.01.24:06. Recipientes a Presión Cilindros Portátiles para contener Gas Licuado de Petróleo. Vehículo Terrestre de Reparto. Especificaciones de Seguridad.</p>	<p>El objetivo de este anexo parte del RTCA es establecer las especificaciones mínimas de seguridad que debe cumplir todo vehículo terrestre de reparto que transporta cilindros portátiles en servicio que contienen GLP que circulen en los Estados Parte de la Unión Aduanera.</p>
<p>Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 23.01.29:05. Recipientes a Presión. Cilindros Portátiles para contener Gas Licuado de Petróleo. Especificaciones de Fabricación.</p>	<p>El objetivo de este anexo parte del RTCA es establecer las especificaciones de diseño y fabricación, así como los métodos de prueba y ensayo a que deben someterse los envases cilíndricos portátiles para contener gas licuado de petróleo.</p>
<p>Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 23.01.29:06. Recipientes a Presión. Cilindros Portátiles para contener Gas Licuado de Petróleo. Sello de Inviolabilidad (Marchamos). Especificaciones.</p>	<p>El objetivo de este anexo parte del RTCA es establecer las especificaciones mínimas que debe cumplir todo sello de inviolabilidad (marchamo) que se instale en las válvulas de los cilindros portátiles para GLP, que circulen en los Estados Parte de la Unión Aduanera.</p>
<p>Código de Comercio</p>	<p>El objetivo de este marco regulatorio es definir las reglas mercantiles para los comerciantes, establecer los actos de comercio y las cosas mercantiles las</p>

	<p>cuales se regirán por disposiciones contenidas en este código, en las demás leyes mercantiles, en su defecto por los usos y costumbres, y a falta de estos, por las normas del código civil a las cuales está sujeto el sector de empresas importadoras y distribuidoras de GLP.</p>
<p>Código Tributario</p>	<p>El objetivo de este código es regular de forma unificada y adecuadamente la relación entre el Fisco (Ministerio de Hacienda) y los Contribuyentes, y que permita garantizar los derechos y obligaciones recíprocos, elementos indispensables para dar cumplimiento a los principios de igualdad de la tributación y el de la seguridad jurídica a las cuales está sujeto el sector de empresas importadoras y distribuidoras de GLP.</p>
<p>Ley de Impuesto a la Transferencia de Bienes Muebles y a la Prestación de Servicios</p>	<p>El objetivo de la presente ley es establecer un impuesto que se aplicará a la transferencia, importación, internación, exportación y al consumo de los bienes muebles corporales; prestación, importación, internación, exportación y el autoconsumo de servicios, de acuerdo con las normas que se establecen en la misma a las cuales está sujeto el sector de empresas importadoras y distribuidoras de GLP.</p>

Ley de Impuesto sobre la Renta	Esta Ley regula las diferentes fuentes de ingresos a las que se aplica, así como los gastos deducibles y no deducibles a las cuales está sujeto el sector de empresas importadoras y distribuidoras de GLP.
---------------------------------------	---

Fuente: Elaboración propia

1.2 Planteamiento del problema

En los últimos años, el sector de empresas dedicadas al envasado y distribución de Gas Licuado de Petróleo (GLP) ha enfrentado una disminución en su productividad. Esto se debe a diversos factores de producción, tanto internos como externos, que se clasifican en categorías que impactan la productividad: gestión administrativa, mano de obra, materiales, maquinaria, regulaciones gubernamentales, entre otros. Esta situación afecta directamente la cadena de comercialización y ha generado, en muchas ocasiones, consecuencias negativas, evidenciadas en sus estados económicos, donde se observa una tendencia decreciente en la rentabilidad empresarial.

Para enfrentar esta situación, este sector económico que constituye el 80% de la industria gasera en El Salvador, se encuentra en un entorno de intensa competencia, bajo la supervisión del gobierno y esforzándose por mantener la cuota de su marca en el mercado; estas empresas están listas para hacer frente a la demanda; no obstante, es necesario avanzar en una metodología adecuada para la revisión y evaluación de los resultados obtenidos en su gestión operativa, que permita comparar y medir periódicamente sus resultados, en lugar de esperar hasta el final del año cuando se presentan los resultados del ejercicio analizando el desempeño alcanzado.

Por consiguiente, la productividad se ve impactada, ya que a menudo se utilizan más recursos de los necesarios, lo que también influye en la inversión de la empresa.

El sector de operaciones de envasado para uso doméstico es donde se producen los eventos o actividades más significativos del proceso de envasado; en otras palabras, se considera que, en la cadena de comercialización del GLP, este es el área operativa

que genera mayor valor. Según el historial de ventas del Ministerio de Economía, se indica que la mayor demanda anual de consumo de GLP se concentra en cilindros para uso doméstico en presentaciones de 35, 25, 20 y 10 libras, lo que contribuye de manera significativa a la productividad de las empresas de este sector.

A partir de lo mencionado anteriormente, se requiere asesoría mediante una consultoría que realice un estudio para recopilar información tanto cualitativa como cuantitativa sobre los factores de producción que afectan la cadena de valor y son significativos para la productividad de este sector económico. El objetivo es proponer un modelo de productividad que facilite la medición y evaluación de la situación actual, así como mejorar la productividad en el área de operaciones de envasado para el consumo doméstico de las empresas del sector de gas licuado de petróleo.

1.3 Definición del problema

¿Cuál sería el modelo que le permitiría a este sector de empresas medir su productividad en el área de operaciones de envasado para consumo doméstico de acuerdo a sus necesidades?

1.4 Justificación de la investigación

El objetivo de esta investigación es reconocer los factores de producción, tanto internos como externos, que impactan a las empresas en el ámbito de las operaciones de envasado para el consumo doméstico, con el propósito de evaluar la productividad y proporcionar un servicio más eficiente y oportuno a los clientes.

Este análisis se fundamenta en el ciclo de productividad que cada empresa debe implementar, adaptándolo a las necesidades específicas de las compañías del sector del GLP. Este ciclo incluye las siguientes etapas: preparación y definición de la estrategia, recolección de datos y medición, cálculo de la productividad total, análisis y mejora, así como supervisión y ajuste.

- **Conveniencia**

El presente estudio presenta una propuesta para un modelo de análisis de factores, cuyo objetivo es optimizar la productividad en el área de operaciones de envasado

para el consumo doméstico. Esta propuesta tiene como finalidad ofrecer insumos que ayuden a corregir ciertas deficiencias, con el propósito de alcanzar una mayor eficiencia en los procesos y, como consecuencia, elevar los niveles de productividad en beneficio de las empresas.

- **Relevancia social**

En la cadena de envasado y comercialización de gas propano, existen tres actores principales: el consumidor, el Gobierno a través del ente regulador de subsidios (Ministerio de Economía) y las empresas gaseras. Esto se debe a la mejora en la calidad de vida, la creación de empleo y la contribución fiscal mediante el pago de impuestos al estado que ofrece este sector; en otras palabras, el impacto social del GLP es notable, ya que es uno de los combustibles más limpios que puede ayudar a mitigar la pobreza energética del país. Su uso ha disminuido considerablemente el consumo de leña y representa la alternativa más inmediata y ecológica para reemplazar dicho consumo.

Además, el gas licuado ofrece como ventaja su versatilidad en diversas aplicaciones y su disponibilidad en zonas tanto urbanas como rurales. Asimismo, a diferencia de la electricidad que necesita redes de alta tensión, este gas no exige grandes inversiones en infraestructura.

- **Implicaciones prácticas**

El beneficio potencial de esta investigación radica en ofrecer una guía práctica que busca optimizar los procesos, y la contribución práctica se refleja en la profundización de los análisis, diagnósticos y propuestas que faciliten el abordaje de factores críticos en el área de las operaciones de envasado para el consumo doméstico en este tipo de empresa.

- **Valor teórico**

El resultado de esta investigación ofrecerá un enfoque para realizar diagnósticos, análisis y evaluaciones de procesos en el campo de la consultoría empresarial. Se centrará en la propuesta de un modelo que facilite la recolección de información del sector para identificar oportunidades de mejora aplicadas en el área de operaciones de envasado para el consumo doméstico.

- **Utilidad metodológica**

A medida que esta investigación progrese, a través del proceso de formulación de preguntas, se podrá verificar y comprobar cómo la contratación de servicios de consultoría influirá directamente en la toma de decisiones de la empresa, alcanzando los resultados esperados bajo la dirección, asesoría y apoyo de un consultor especializado de la MAECE.

- **Viabilidad de la investigación**

La investigación será relevante tanto por la disponibilidad de datos como por el compromiso del investigador.

Los diversos grupos de interés en este estudio se justificarían por la cantidad de personal en las empresas de este sector que se dedica al envasado y distribución de gas.

En este contexto, se espera que, al concluir el estudio, se presenten estrategias que contribuyan y sean de gran utilidad para los esfuerzos en la elaboración de planes en el área de operaciones de envasado para el consumo doméstico realizados por las empresas, con el fin de aumentar el crecimiento a través de indicadores de productividad, gestión y eficiencia.

1.5 Preguntas de la investigación

A través de estas preguntas se busca responder a las deficiencias detectadas en la formulación del problema.

1. ¿Es la gestión administrativa la responsable de la baja productividad?

2. ¿Es la mano de obra la responsable de la baja productividad?
3. ¿Son los materiales y suministros los responsables de la baja productividad?
4. ¿Es la maquinaria y el equipo los responsables de la baja productividad?
5. ¿Son los métodos de trabajo los responsables de la baja productividad?
6. ¿Es la inversión la responsable de la baja productividad?
7. ¿Son las regulaciones gubernamentales las responsables de la baja productividad?

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo general

Diseñar un modelo de productividad total que permita evaluar, planear y mejorar la productividad en el área de operaciones de envasado para consumo doméstico de las empresas del sector de gas licuado de petróleo.

1.6.2 Objetivos específicos

1. Identificar los factores de producción claves que inciden en el área de operaciones de envasado para consumo doméstico de las empresas de este sector.
2. Conocer los diferentes factores y su interrelación en el modelo de productividad total en el área de operaciones de envasado para consumo doméstico de las empresas de este sector.
3. Proponer un modelo de productividad total que incluya las fases de medición, evaluación, planeación y mejoramiento en el área de operaciones de envasado para consumo doméstico de las empresas de este sector.

1.7 Cobertura

1.7.1 Cobertura teórica

Esta investigación necesita fuentes de información que sean confiables y de calidad académica; para ello, se emplearán libros, revistas, trabajos de investigación y leyes. Asimismo, se hará uso de la biblioteca virtual de la UES, considerando criterios técnicos y académicos de las fuentes; con un período de actualización que no exceda los cinco años previos al año 2025.

En lo que respecta al respaldo técnico y académico de esta investigación, se dispone del apoyo y la orientación de asesores facilitados por la MAECE.

De igual manera, se considerará la literatura relacionada con la Ingeniería y Administración de la Productividad, la cual aborda de forma sistemática diversas metodologías conceptuales y programáticas para las fases del ciclo de productividad, incluyendo medición, evaluación, planificación y mejora de la productividad en las organizaciones. Estas metodologías podrían ser replicadas para evaluar la productividad en las empresas del sector de gas licuado de petróleo, específicamente en el área de operaciones de envasado para el consumo doméstico.

1.7.2 Cobertura temporal

Las empresas del sector objeto de estudio poseen una trayectoria significativa en la industria del gas propano, periodo durante el cual ha experimentado transformaciones relevantes; no obstante, para esta investigación, tomaremos como referencia los últimos cinco años, que abarcan desde 2020 hasta 2024, un intervalo que se considera adecuado para obtener la información más actualizada.

1.7.3 Cobertura espacial

Esta investigación se enfocará en el Área Metropolitana de San Salvador y el Municipio de la Libertad, donde se encuentran las empresas que llevan a cabo esta actividad económica.

1.7.4 Cobertura económica

Los gastos relacionados con la realización del estudio serán los siguientes:

Tabla No 3: Cobertura económica de la investigación

N°	Inversión durante el proceso	Monto (US\$)
1	Horas Hombres (Sesiones de Orientación Capitular y Asesorías)	1,200.00
2	Papelería e insumos	
	Papelería	50
	Fotocopias	25
	Impresión y anillado de documentos	50
3	Equipo Informático	
	Uso de equipo informático	300
4	Gastos Indirectos	
	Servicio de energía eléctrica y teléfono	150
5	Internet	200
6	Combustible de vehículo	300
7	Otros gastos	500
	Total Inversión	2,775

Fuente: Elaboración propia

1.8 Metodología de la investigación

Se define como método para recopilar la información de la investigación el Enfoque Mixto², ya que permite seguir directrices que conducen al logro de los objetivos establecidos, obteniendo así datos cuantitativos (numéricos e interpretación de los resultados), lo que ayuda a determinar si la realización de este estudio es factible.

En la sección cualitativa, se llevará a cabo una entrevista enfocada en los Jefes de las áreas operativas de envasado para el consumo doméstico de las distribuidoras de GLP.

Es descriptiva ya que se enfoca en una primera fase en la que se detalla el comportamiento de un segmento de la población que se manifiesta dentro de la empresa del sector en cuestión. En otras palabras, se aborda el tema de investigación

² Roberto Fernández Sampieri, Carlos Fernández Collado, Pilar Baptista Lucio. (2014). Metodología de la Investigación.

sin aclarar las razones de su ocurrencia. La investigación es explicativa porque busca identificar las causas de los problemas que surgen en la empresa, proporcionando una explicación de por qué suceden.

1.8.1 Definición del universo

Para esta investigación, la población estará compuesta por un total de 6 (seis) empresas del sector gasero que se dedican a la importación y envasado de GLP, localizadas en el país y con presencia en las áreas de San Salvador y La Libertad, de acuerdo con un estudio sobre combustibles realizado por el MINEC³.

1.8.2 Definición de poblaciones estadísticas

Comprende el conjunto de elementos que es necesario investigar, incluyendo personas, maquinaria y equipo, materiales y suministros, así como métodos y procesos con características que se pueden medir.

1.8.3 Magnitud de las poblaciones

En este estudio, la muestra se seleccionará considerando que la población está compuesta por 6 (seis) empresas. Se investigarán 3 de ellas, que son las más relevantes, con el objetivo de obtener una mayor representatividad en los datos de la investigación de campo.

1.8.4 Métodos para recabar información

Se determina que la encuesta es el método para recopilar la información de la investigación, teniendo en cuenta que tanto el universo como la población son finitos.

Las fuentes primarias son aquellas que proporcionan información directa. La fuente principal de información para llevar a cabo este estudio es el sector gasero en el que se desarrollará.

Las fuentes secundarias se centran en bases de consulta previamente establecidas y se obtienen a través de libros, trabajos de graduación que hacen referencia a modelos

³ Combustibles en El Salvador, Hidrocarburos y Biocombustibles. MINEC. CNE.

de medición de productividades, consultas en páginas web y otros sitios vinculados al estudio; además, incluyen artículos y leyes que están relacionadas con la actividad económica del sector.

1.8.5 Variables a investigar

Las variables o factores clave que se refieren a los contextos internos y externos en los que están inmersas las empresas, y que tienen una relación estrecha con la productividad, se vinculan directamente con las preguntas de investigación y los objetivos específicos que deben abordarse al final del estudio. Son las siguientes:

Tabla No 4: Variables a investigar

MACROVARIABLES		MICROVARIABLES	
1	Gestión Administrativa	1.1	La Administración
		1.2	Creación del conocimiento
		1.3	Aprendizaje administrativo
		1.4	Toma de decisiones centralizadas
2	Mano de Obra	2.1	Mezcla de la fuerza de trabajo
		2.2	Estabilidad
		2.3	Influencia sindical
		2.4	Capacitación
		2.5	Remuneraciones
		2.6	Calidad de la fuerza laboral
		2.7	Destrezas
3	Materiales y Suministros	3.1	Energía
		3.2	Compras
		3.3	Inventarios
		3.4	Diseño del producto
		3.5	Materiales
		3.6	Logística
		3.7	Almacenamiento y manejo de materiales
4	Maquinaria y Equipo	4.1	Vida útil de los equipos
		4.2	Tecnología
		4.3	Mantenimiento
		4.4	Innovación tecnológica
5	Métodos de Trabajo	5.1	Diseño del trabajo
		5.2	Flujos del proceso

	5.3	Mejoramiento de los sistemas
	5.4	Ergonomía
	5.5	Mejoras técnicas
	5.6	Condiciones de trabajo y seguridad laboral
	5.7	Curva de aprendizaje
6 Capital	6.1	Inversión
	6.2	Razón capital/trabajo
	6.3	Utilización de la capacidad
	6.4	Investigación y desarrollo
7 Cultura	7.1	Ética del trabajo
	7.2	Calidad
	7.3	Valorar el tiempo disponible
	7.4	Trabajo en equipo
8 Gobierno	8.1	Reglamentaciones
	8.2	Situación política, social y económica
9 Entorno	9.1	Competencia
	9.2	Clientes
	9.3	Medio ambiente
	9.4	Sociedad

Fuente: Elaboración propia

1.8.6 Instrumentos de la investigación

Los instrumentos apropiados para la recopilación de datos sobre las variables de interés son los siguientes:

- Guía de entrevista

Se formularon diversas preguntas, las cuales facilitaron la obtención de la información requerida de acuerdo con los resultados esperados en relación al proceso de envasado de gas en el área de operaciones de la empresa.

- Cuestionario

A través del cuestionario se formularon preguntas tanto cerradas como abiertas, dirigidas a las jefaturas incluidas en la muestra, con el objetivo de identificar los factores, necesidades y exigencias, con el propósito de recopilar los datos necesarios,

los cuales fueron registrados para poder obtener la información correspondiente como parte del proceso.

- Observación

A través de la cual, se permitió verificar de manera personal los hechos y circunstancias vinculados a la manera en que se lleva a cabo el proceso de envasado de gas en el área de operaciones de la empresa, con el objetivo de sustentar el desarrollo del estudio del modelo.

- Fichas de trabajo

En las cuales se reunió información presente en las fuentes documentales, así como la que se obtuvo a partir del trabajo de campo o de la zona de estudio, mediante la realización entrevistas a las jefaturas clave del área de operaciones del sector.

1.9 Matriz metodológica de la investigación

Tabla No 5: Matriz metodológica de la investigación

No.	Poblaciones estadísticas	Magnitud	Muestra	Método de recabar información	Variables a investigar	Instrumentos	Tipo de investigación
1	Gerencia operativa, jefes de planta, despacho, taller, logística, etc., que conforman el área de operaciones de envasado para consumo doméstico.	6	3	Encuesta	Gestión administrativa, personal, maquinaria y equipo, métodos de trabajo, inversión, leyes y reglamentos gubernamentales,	Cuestionario Guía de preguntas	Descriptiva Explicativa Cualitativa Cuantitativa

Fuente: Elaboración propia

Descripción de la Matriz Metodológica

La matriz metodológica constituye el instrumento científico que facilita la congruencia y coherencia en el proceso de medición de variables independientes, estableciendo un marco de comparación racional y ordenado para la elaboración de un cuestionario.

Descripción de poblaciones estadísticas

- **Magnitud:** Esto se refiere al número de elementos que integran cada población estadística detalladas en la matriz.
- **Muestra:** Es el número de elementos elegidos de cada magnitud poblacional, la cual se le aplicara el instrumento.
- **Método de recabar información:** El método utilizado es la encuesta, la cual recopila la información necesaria sobre la percepción de las muestras poblacionales a través de un cuestionario aplicado de forma individual.
- **Variables a investigar:** Son palabras claves que expresan las variables independientes.
- **Instrumentos:** Son cuestionarios estructurados y adaptados a cada área de la empresa.
- **Tipos de investigación:** Se trata de una fusión entre la investigación descriptiva, que detalla las circunstancias de la empresa, y la investigación explicativa, que analiza las causas y efectos en función del comportamiento de las variables independientes y dependientes.

1.10 Cronograma

Tabla No 6: Cronograma de la investigación

ACTIVIDAD	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
	SEMANAS	SEMANAS	SEMANAS	SEMANAS	SEMANAS	SEMANAS	SEMANAS
Capítulo I: Marco Referencial							
Breve descripción del sujeto de estudio	■	■					
Planteamiento del problema	■	■					
Definición del problema	■	■					
Justificación de la investigación		■	■				
Preguntas de investigación		■	■				
Objetivos generales y específicos		■	■				
Cobertura de la investigación			■	■			
Metodología de la investigación				■	■		
Entrega del capítulo I				■	■		
Capítulo II: Marco teórico conceptual							
Recolección de la información			■	■			
Clasificación y análisis de la información			■	■			
Capítulo III: Diagnóstico de la investigación							
Diagnóstico				■	■	■	
Capítulo IV: Propuesta de la investigación							
					■	■	■
Capítulo V: Conclusiones y recomendaciones							
Conclusiones y recomendaciones							■
Finalización del documento							■

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1 Marco Teórico

2.1.1 La productividad y su origen

El término productividad ha ganado popularidad en la actualidad, ya que es común encontrarlo en diversos contextos, como en revistas de comercio, periódicos, boletines administrativos, informes para accionistas, discursos políticos, noticiarios de televisión, anuncios de consultores, conferencias, entre otros, por citar solo algunos.

En 1950, la Organización para la Cooperación Económica Europea (OCEE)⁴ se presentó una definición más formal de productividad: La productividad es el resultado que se obtiene al dividir la producción entre uno de los factores de producción. Así, se puede discutir sobre la productividad del capital, de la inversión o de la materia prima, dependiendo de si lo producido se considera en relación al capital, a la inversión o a la cantidad de materia prima, etc.

La OCEE se comprometió profundamente, en la década de 1950, a fomentar el entendimiento sobre la productividad. Asimismo, durante los años cincuenta, numerosos países europeos y asiáticos crearon centros y consejos de productividad con gran entusiasmo. Un gran número de grupos realizó visitas a Estados Unidos para aprender sobre las prácticas de medición de la productividad, y en su mayoría, los economistas han investigado la productividad a nivel internacional, nacional e industrial, aunque algunos economistas destacados han mencionado la productividad a nivel empresarial.

2.1.2 Definiciones básicas de productividad

La productividad se define como la relación entre la cantidad de productos generados por un sistema de producción y los recursos empleados para lograr dicha producción.

⁴ Sumanth David J. (1999). Ingeniería y Administración de la Productividad. McGraw-Hill. <https://es.scribd.com/document/475902603/Ingenieria-y-Administracion-de-la-Productividad-pdf>

También puede entenderse como la relación entre los resultados obtenidos y el tiempo invertido en alcanzarlos: cuanto menor sea el tiempo requerido para lograr el resultado deseado, más eficiente será el sistema. En esencia, la productividad debe considerarse como un indicador de eficiencia que compara la cantidad de recursos utilizados con la cantidad de producción lograda.

En 1981, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) definió la productividad como la relación entre la producción y los insumos. Esta definición es aplicable a una empresa, una industria o a toda la economía. De manera más simple, para los propósitos de esta investigación, la productividad se puede entender como el cociente entre la cantidad producida y la cantidad de recursos utilizados en el proceso de producción. Estos recursos pueden incluir: tierra, materiales, instalaciones, máquinas y herramientas que asisten al ser humano, o, como es habitual, cualquier combinación de estos.

Es posible que observemos que la productividad de la mano de obra, de la tierra, de los materiales o de las máquinas en cualquier empresa, industria o país ha crecido, pero este hecho por sí solo no nos explica las causas del aumento. Por ejemplo, el incremento de la productividad de la mano de obra puede ser resultado de una mejor organización del trabajo por parte de la dirección, o de la incorporación de nueva maquinaria. El aumento en la productividad de los materiales puede deberse a la mayor habilidad de los trabajadores, a la mejora de los modelos, entre otros factores.

2.1.3 Productividad y producción

El concepto de "productividad" a menudo se confunde con el de "producción". Muchas personas creen que una mayor producción implica necesariamente una mayor productividad. Sin embargo, esto no es del todo cierto. Se ilustrará con un ejemplo, pero primero es necesario aclarar el significado de cada término: "producción" y "productividad". La producción se refiere a la acción de generar bienes o servicios. Por otro lado, la productividad se relaciona con el uso eficiente de los recursos (insumos) en la creación de bienes o servicios (productos). Si se analiza desde una perspectiva

cuantitativa, la producción representa la cantidad de productos generados, mientras que la productividad es la relación entre la cantidad producida y los insumos utilizados.

Ejemplo 1: Supóngase que una compañía manufacturera de calculadoras electrónicas produce 10,000 calculadoras empleando 50 personas que trabajan 8 horas diarias durante 25 días. En este caso,

Producción = 10,000 calculadoras

Productividad (del trabajo) = 10,000 calculadoras

50 x 8 x 25 horas- hombre

= 1 calculadora / hora- hombre

Supóngase que esta compañía aumenta su producción a 12,000 calculadoras contratando 10 trabajadores más, 8 horas diarias durante 25 días. En consecuencia:

Producción = 12,000 calculadoras

60x 8x 25 horas- hombre

= 1 calculadora / hora- hombre

Es evidente que la producción de calculadoras creció un 20% (de 10,000 a 12,000), sin embargo, la productividad laboral no experimentó ningún incremento. Es sencillo demostrar, mediante cálculos análogos, que pueden existir situaciones extremas en las que la productividad de la mano de obra disminuye a pesar de que la producción aumente; o en las que la productividad de la mano de obra se incrementa junto con la producción. El objetivo que se busca establecer es que un aumento en la producción no implica necesariamente un aumento en la productividad. Una reducción en las "horas-hombre directas" también se interpreta frecuentemente como un aumento en la productividad laboral. Este es otro ejemplo de la confusión que se presenta al interpretar el término productividad.

Ejemplo 2: Supóngase que en una empresa se reducen las horas-hombre de 1,000 el mes pasado a 800 este mes.

El gerente podría apresurarse a concluir que la productividad ha aumentado un 20% este mes, cuando en realidad, esta disminución en las horas-hombre directas podría haber ido acompañada de una reducción del 20% en el número de unidades producidas. La elevada tasa de ausentismo de este mes, que provocó una disminución en las horas-hombre, es un indicativo que debería preocupar al gerente más que llevarlo a una conclusión errónea sobre un aumento en la productividad. Es claro que la empresa ha adoptado una definición no convencional del término productividad.

Con frecuencia se confunden entre sí los términos productividad, eficiencia y efectividad.

Eficiencia es la razón entre la producción real obtenida y la producción estándar esperada.

Por ejemplo, si la producción de un operario es 120 piezas por hora mientras que la tasa estándar es de 180 piezas por hora, se dice que la eficiencia del operario es $120/180 = 0.6667$ ó 66.67%.

Efectividad es el grado en que se logran los objetivos

En otras palabras, la forma en que se obtiene un conjunto de resultados refleja la efectividad, mientras que la forma en que se utilizan los recursos para lograrlos se refiere a la eficiencia. La productividad es una combinación de ambas, ya que la efectividad está relacionada con el desempeño y la eficiencia con la utilización de recursos.

La eficiencia y la efectividad no tienen que manejarse juntas puesto que la primera implica alcanzar un cierto nivel o porcentaje de resultados que sea aceptable pero no necesariamente deseable. Por ejemplo, la entrega de un paquete, en un lugar situado a tres cuadras, a pie en lugar de usar un automóvil o cualquier otro recurso, puede ser una operación eficiente; pero si el repartidor llega tarde y la persona que lo debe recibir se ha ido, no será una operación efectiva.

$$\begin{aligned} \text{Índice de productividad} &= \frac{\text{producción obtenida}}{\text{Insumo gastado}} = \frac{\text{desempeño alcanzado}}{\text{recursos consumidos}} \\ &= \frac{\text{Efectividad}}{\text{Eficiencia}} \end{aligned}$$

Aunque las dos primeras identidades de la expresión anterior son compatibles con la definición normal de productividad, existen dos razones por las que la última resulta algo confusa:

1. El índice de productividad es un valor numérico, pero la efectividad no.
2. La eficiencia no se proporciona como una definición en el sentido técnico, esto es, como la razón de la producción real a la esperada o a la estándar. Aún más, su definición indica que puede aumentarse la productividad, reduciendo la eficiencia, algo que en definitiva no parece lógico.

Quizá la confusión pudo haberse evitado expresando el índice de productividad como sigue:

$$\text{Índice de productividad} = \frac{f(\text{Efectividad})}{F(\text{Eficiencia})}$$

En donde f y F se refieren a alguna función.

2.1.4 Relación productividad, eficiencia, efectividad y eficacia

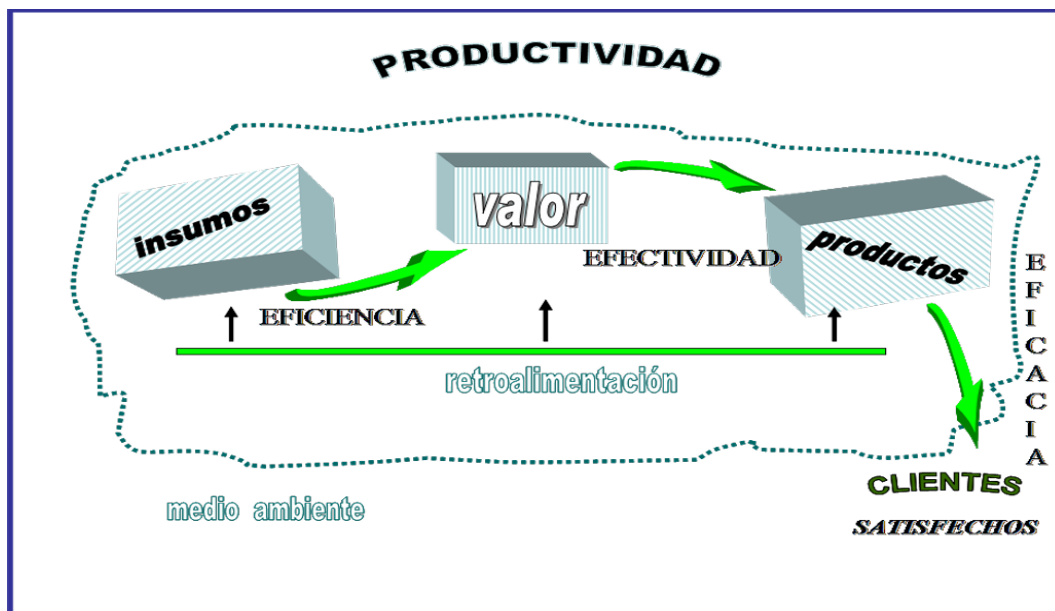
Cuando se enfatiza en que la productividad es “hacer más con menos” ó una “relación entre las salidas y las entradas”, generalmente se asume el término como sinónimo de eficiencia, eficacia o efectividad organizacional, por lo que es necesario definir estos términos, que son los más utilizados para evaluar el desempeño de un sistema y que están relacionados con la productividad, pero que no son sinónimos.

La eficiencia está vinculada al uso de recursos y al cumplimiento de actividades, relacionando la cantidad de recursos empleados con la cantidad que se había previsto

o programado utilizar; la efectividad se refiere al grado en que se aprovechan esos recursos. La eficacia de las organizaciones se evalúa mediante la congruencia entre los objetivos establecidos y los resultados obtenidos. La medición es crucial para determinar el nivel de congruencia entre los objetivos y los resultados. La eficacia representa el impacto que el producto o servicio ofrecido tiene sobre los clientes de una organización.

En otras palabras, la Efectividad se refiere a la relación entre los resultados obtenidos y los resultados esperados; está relacionada con la productividad ya que se centra en el logro de objetivos, aunque no toma en cuenta la utilización de los recursos. Estas definiciones caracterizan la productividad en una organización como el resultado de ser eficaz, efectivo y eficiente.

Figura No 2: Relación productividad, eficiencia, efectividad y eficacia



Fuente: XVI Congreso de Ingeniería de Organización. Vigo, July 18-20, 2012

Cuando en una organización todas las personas, indistintamente del nivel o proceso al que pertenecen conocen el significado de la productividad, entonces, se entienden, se comparten y se ponen en práctica las acciones o lineamientos a seguir, con menor resistencia

2.1.5 Productividad Parcial

La productividad parcial se define como la relación entre la cantidad producida y un único tipo de insumo. Por ejemplo, la productividad del trabajo (que se calcula como el cociente entre la producción y la mano de obra) es un indicador de productividad parcial. De manera similar, la productividad del capital (que se determina como el cociente entre la producción y el insumo de capital) y la productividad de los materiales (que se obtiene como el cociente entre la producción y el insumo de materias primas) son ejemplos de productividades parciales.

2.1.6 Productividad de Factores

La productividad de factores es la razón de la producción neta con la suma asociada con los factores de insumos de mano de obra y capital. Por "producción neta" se entiende producción total menos servicios y bienes intermedios comprados. Nótese que el denominador de este cociente se compone sólo de los factores de insumo de capital y trabajo.

2.1.7 Productividad Total

La productividad total es la razón entre la producción total y la suma de todos los factores de insumo. Así, la medida de productividad total refleja el impacto conjunto de todos los insumos al fabricar los productos. "En todas las definiciones anteriores, tanto la producción como los insumos se expresan en valores monetarios de un periodo de referencia (con frecuencia llamado "periodo base").

Esta reducción a periodo base se obtiene dividiendo los valores de la producción y los insumos por índices de inflación o, deflación, según que los precios de los productos y los insumos hayan aumentado o disminuido, respectivamente. En otras palabras, el efecto de convertir la producción y los insumos en su valor correspondiente en un periodo base es eliminar el efecto de las variaciones de precio, para que las razones de productividad nada más tomen en cuenta los cambios "físicos".

Se tomará un ejemplo numérico sencillo para mostrar estas tres definiciones básicas.

Ejemplo 3: Considérese la Compañía ABC. En seguida se dan los datos sobre los productos que se fabricaron y los insumos que se consumieron para un periodo específico:

Producción =..... \$1000

Insumo humano =\$ 300

Insumo de materiales =.. \$ 200

Insumo de capital =\$ 300

Insumo de energía =\$100

Insumo otros gastos =.... \$ 50

Supóngase que estos valores están dados en dólares respecto al periodo base. Los valores de productividad parcial, de factor total y productividad total se calculan como sigue en siguiente tabla.

Tabla No 7: Productividades parciales

Tipo de productividad	Fórmula	Monto (US\$)	Resultado (US\$)
Productividad del trabajo	<u>Producción</u>	<u>1,000</u>	3.33
	insumo humano	300	
Productividad de materiales	<u>Producción</u>	<u>1,000</u>	5.00
	insumos materiales	200	
Productividad capital	<u>Producción</u>	<u>1,000</u>	3.33
	insumo de capital	300	
Productividad energía	<u>Producción</u>	<u>1,000</u>	10.00
	insumo de energía	100	
Productividad otros gastos	<u>Producción</u>	<u>1,000</u>	2.00
	insumos de otros gastos	500	

Productividad factor total	<u>producción neta</u>
	insumo (mano de obra + capital)
Productividad factor total	<u>producción total - materiales y servicios comprados</u>
	insumo (mano de obra + capital)

Ahora supóngase que la compañía compra todos sus materiales y servicios, incluyendo la energía, maquinaria y equipo (en alquiler), y otros servicios como comercialización publicidad, procesamiento de información, consultoría, etc.

	<u>1,000 – (200 +300 +100 + 50)</u>		
Productividad neta =	1000 – 650		
Productividad neta =	<u>\$350.00</u>		
Productividad factor total	<u>350</u>		<u>\$ 0.583</u>
	300 + 300		
Productividad total	<u>producción total</u>		
	insumo total		
Productividad total	<u>producción total</u>		
	insumos (humanos + materiales + capital + energía + otros gastos)		
Productividad total	<u>1000</u>		
	(300+200+300+100+50)		
Productividad total	<u>1000</u>	=	<u>\$ 1.053</u>
	950		

Fuente: David J. Sumanth (1999)

Tabla No 8: Ventajas y limitaciones de las medidas de productividad

Ventajas		Limitaciones	
<i>Medidas de productividad parcial</i>			
1.	Fácil comprensión	1.	Si se utiliza solo, puede conducir a errores muy costosos.
2.	Fácil de obtención de datos	2.	No tiene manera de explicar los aumentos en los costos globales.
3.	Fácil calcular los índices de productividad	3.	Tiende a señalar como culpables a áreas equivocadas del control administrativo.
4.	Fácil la venta de la idea a los administradores por las tres ventajas anteriores	4.	El control de las utilidades a través de medidas parciales de productividad puede ser un enfoque "al tanteo".
5.	Se dispone de datos sobre algunos indicadores de productividad parcial (p.ej. producción por hora-hombre) para el sector industrial.		
6	Buenas herramientas de diagnóstico para señalar áreas para mejoramiento de la productividad, si se usan junto con los indicadores de productividad total.		
<i>Medidas de productividad de factores</i>			
1.	Es relativamente fácil obtener los datos de los registro de la empresa	1.	No capta el impacto de los materiales y los insumos de energía.

2.	Casi siempre son atractivas desde el punto de vista de los economistas de la empresa	2.	El enfoque de valor agregado no es muy apropiado para una empresa ya que es complicado que los administradores operativos relacionen el valor agregado producido con la eficiencia en la producción.
		3.	No es apropiado cuando los costos de los materiales forman una porción considerable de los costos totales de producción ya que esta medida de productividad no muestra de manera directa el impacto de los insumos de materiales.
		4.	Sólo se consideran los insumos de mano de obra y capital en el insumo de factor total.
		5.	Es relativamente difícil obtener datos para comparaciones, aunque se han publicado índices para ciertas industrias y periodos específicos.
<i>Medidas de productividad total</i>			
1.	Considera toda la producción y los insumos cuantificables; por lo tanto, es una representación más exacta del panorama económico real de una empresa.	1.	Es relativamente difícil obtener datos para cálculos al nivel de producción y cliente, a menos que se diseñen sistemas de colección de datos con este objetivo.

2.	El control de las utilidades a través del uso de índices de productividad total es un beneficio tremendo para la alta administración.	2.	Al igual que las medidas parciales y la de factor total, no toma en cuenta los factores intangibles de la producción y los insumos en el sentido directo.
3.	Si se usa junto con medidas parciales puede guiar al administrador de una manera efectiva.		
4.	El análisis de sensibilidad es más sencillo.		
5.	Se relaciona fácilmente con los costos totales.		

Fuente: David J. Sumanth (1999)

En relación con estas implicaciones, se derivan las limitantes que facilitan la comparación cualitativa de los diferentes tipos de productividad, logrando diagnosticar las debilidades de la aplicación de medidas parciales de productividad en las empresas.

Factores que afectan la productividad

a) Inversión

Parece existir una fuerte correlación entre la inversión (como porcentaje del producto interno bruto) y el mejoramiento de la tasa de productividad. El aumento en la inversión de capital da por resultado un aumento en la productividad, lo que a su vez crea un mayor porcentaje de mercado captado, una tasa baja de introducción de productos, alta capacidad de utilización, etc.

b) Razón capital / trabajo

Existe una relación estrecha entre la productividad del trabajo y la razón capital/trabajo

c) Investigación y desarrollo

Se dice que la mayor parte de la investigación y desarrollo está enfocado al desarrollo de productos y a resolver los problemas del ambiente más que al mejoramiento de la productividad. Sin embargo, pocas veces subestima la importancia que tiene aumentar los niveles actuales del gasto dedicado a la investigación y desarrollo.

d) Utilización de la capacidad

La utilización de la capacidad (es decir, el porcentaje de tiempo que las plantas están en operación) y la productividad del trabajo están muy ligadas.

e) Reglamentación del gobierno

La reglamentación sirve para proporcionar equilibrio entre el progreso industrial y las metas sociales deseadas, como medio ambiente más limpio y lugares de trabajo más seguros no se consideran contraproducentes. Cualquier intento de reglamentar áreas diferentes de estas resulta por lo general conflictivo y confuso y el dinero invertido en cumplir con reglas innecesarias casi siempre se distrae de la investigación y el desarrollo útiles.

f) La vida de la planta y equipo

La vida promedio tanto de las estructuras como del equipo comenzó a aumentar, indicando una falta de modernización suficiente.

g) Costos de energía

A pesar de las mejoras en la productividad parcial del trabajo, si los insumos de energía se elevan con más rapidez, el efecto neto puede ser un aumento en los costos globales del producto.

h) Mezcla de la fuerza de trabajo

Debido al fuerte cambio de la industria manufacturera pesada a industrias de servicio de conocimiento intensivo, creció mucho el número de mujeres y de personas dedicadas a actividades de oficina que se emplearon. Mientras tanto, la capacitación orientada a mayores habilidades no se desarrolló al mismo paso. Esto puede tener alguna relación y no importa que tan pequeño pueda ser ese impacto sobre las cifras de producción por hora.

i) Ética del trabajo

Algunas empresas piden a sus empleados que estimen el tiempo que pasan trabajando, porque el número real de horas es siempre menor que las horas que se les paga. La diferencia entre las horas trabajadas y las horas reportadas se hace cada vez mayor.

j) Los trabajadores temen perder su empleo

Siempre que se instalan técnicas para el mejoramiento de la productividad en una organización, existe una tremenda resistencia. Como los trabajadores de muchas empresas no comparten las ganancias de la productividad, siempre tendrán preocupaciones naturales sobre los motivos de los administradores. Cualesquiera que sean las causas, el trabajador por lo general se encuentra receloso de las mejoras a la productividad cuando no habido suficiente comunicación antes de que se pongan en marcha las mejoras.

Es desafortunado que los empleados vean las mejoras de productividad con desconfianza y sentimientos negativos ya que, en términos generales el mejoramiento de la productividad eventualmente creará más empleos, porque contrario a lo que se pensaba, las industrias con alta tecnología han creado más empleos.

Cuando se introdujeron las computadoras, una gran mayoría pensó habría desempleo masivo debido a la productividad integrada que proporcionaban los

sistemas controlados por computadora. Sin embargo, hoy se sabe que, sin la introducción de las computadoras y de los sistemas controlados con microprocesadores, cientos de miles, quizá millones de personas, no tendrían trabajo.

k) Influencia sindical

¿Han sido responsables los sindicatos de la disminución de la productividad? Aun cuando sería necesaria más evidencia científica para contestar esta pregunta, se sabe que los sindicatos influyen negativamente en varios factores, incluyendo la productividad, reglas de trabajo inflexibles, salarios y prestaciones excesivas, menor lealtad a la empresa y precios más altos, etc.

l) Administración

El papel de la administración en la productividad puede ser uno de los factores más importantes, aunque se necesita más investigación para establecerlo como un hecho, un estudio reveló que en promedio solo se usan productivamente 4.4 horas por día, 1.2 horas se pierden por retrasos personales y otros no evitables, y 2.4 horas se pierden sencillamente por la falta de habilidad de los administradores para planear y controlar de manera efectiva las tareas de los trabajadores.

La calidad y la productividad van juntas. Si los artículos no se producen bien la primera vez, piénsese en los costos extra innecesarios para reprocesarlos, en la pérdida de la buena voluntad del cliente y en la pérdida del porcentaje de mercado.

No se puede exagerar el papel del administrador para motivar en forma positiva a los trabajadores, ganando su respeto y lealtad (en lugar de mala voluntad y oposición), y para desarrollar sistemas equitativos de recompensa por el desempeño. Deberíamos estar observando señales más positivas de mejoramiento de la productividad, si es que el reciente interés sincero en enfoques más participativos de cooperación entre la administración y los trabajadores significa una nueva manera de pensar de los

administradores. Si no se reconoce al empleado como el principal bien de una empresa, ningún grado de sofisticación y adelantos tecnológicos serán suficientes para obtener la satisfacción y bienestar en el lugar de trabajo.

En resumen, ninguno de los factores que se presentan puede contribuir en forma individual a la disminución de la productividad; es el efecto conjunto la causa.

2.1.8 El Ciclo de la Productividad

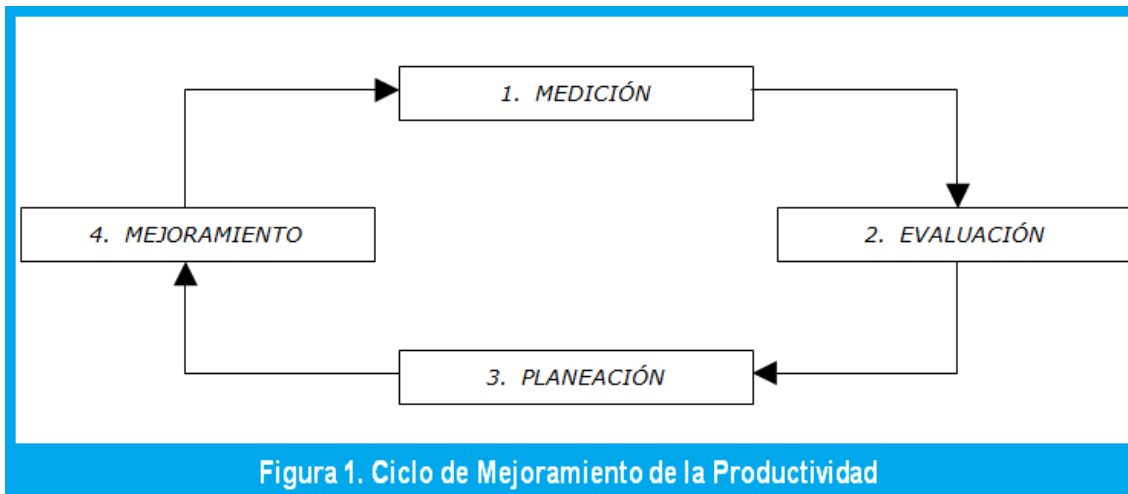
El Ciclo de la Productividad en el ámbito de las empresas gaseras se centra en la mejora constante de la eficiencia de sus procesos, que incluyen desde la importación envasado y distribución del gas hasta la gestión de recursos y la minimización de su impacto ambiental.

Este ciclo abarca cuatro fases esenciales: la medición de la productividad, la evaluación de dicha productividad en relación con metas previas, la planificación de nuevas metas y estrategias, y la mejora continua a través de la implementación de acciones para alcanzar esos objetivos.

Para las compañías de gas, esto implica optimizar la operación de su red de transporte, aumentar la seguridad de los contenedores y adoptar tecnologías que reduzcan las emisiones, todo con el objetivo de mejorar la rentabilidad y la competitividad en un entorno en constante cambio.

En un momento determinado, una empresa que tiene un "programa de productividad" en curso puede estar en una de las cuatro fases o etapas: medición, evaluación, planificación y mejora de la productividad.

Figura No 3: Ciclo de la productividad



Fuente: El ciclo de la productividad: medición, evaluación, planeación y mejoramiento, que forma un proceso continuo (Sumanth, 1999).

Una empresa que inicia por primera vez un programa formal de productividad puede comenzar midiendo la productividad. Una vez que se han medido los niveles de productividad, estos deben evaluarse o compararse con los valores planificados. Con base en esta evaluación, se establecen metas para estos niveles de productividad tanto a corto como a largo plazo. Para alcanzar estas metas, se implementan mejoras formales. Para determinar el grado en el que las mejoras deben realizarse en el siguiente periodo, es necesario medir nuevamente la productividad.

Así, el ciclo continúa mientras el programa de productividad esté en funcionamiento en la empresa. El concepto del ciclo de productividad indica que la mejora debe ser precedida por la medición, la evaluación y la planificación. Las cuatro etapas son cruciales, no solo una de ellas. Además, este ciclo resalta la naturaleza de "proceso" de la productividad. Un programa de productividad no es un proyecto aislado, sino un programa continuo una vez que se inicia.

- **Medición de la productividad**

La medición consiste en diseñar y desarrollar un método cuantitativo y medible basado en relaciones de entradas y salidas que se manifiestan entre el valor de la producción y el insumo utilizado manifestando su variación, que no son susceptibles de medida directa.

Con el objetivo de que una empresa sepa a qué nivel de productividad debe operar, debe conocer a qué nivel está operando. La medida muestra la dirección de las comparaciones dentro de la empresa y dentro del sector al que pertenece.

La medición de la productividad en una organización puede tener las siguientes ventajas:

- La empresa puede evaluar la eficiencia de la conversión de sus recursos de manera que se produzcan más bienes o servicios con una cierta cantidad de recursos consumidos.
- Se puede simplificar la planeación de recursos a través de la medición de la productividad, tanto a corto como a largo plazo.
- Los objetivos económicos y no económicos de la organización pueden reorganizarse por prioridades a la luz de los resultados de la medición de la productividad.
- Se pueden modificar en forma realista las metas de los niveles de productividad planeadas para el futuro, con base en los niveles actuales medidos.
- Es posible determinar estrategias para mejorar la productividad según la diferencia que exista entre el nivel planeado y el nivel medido de la productividad.
- La medición de la productividad puede ayudar a la comparación de los niveles de productividad entre las empresas de una categoría específica, ya sea a nivel del sector o nacional.
- Los valores de productividad generados después de una medida pueden ser útiles en la planeación de los niveles de utilidades de una empresa.
- La medición crea una acción competitiva.
- La negociación salarial colectiva puede lograr en forma más racional una vez que

se dispone de estimaciones de productividad.

En este caso, considerando que la medición es una de las funciones primordiales de la investigación, y más aún si está relacionado con la productividad, se establecerá la importancia de la medición de la productividad en el área de operaciones de envasado para consumo doméstico del sector GLP, además se podría considerar como una guía para aplicar estrategias de mejora de la productividad.

- **Evaluación de la productividad**

La segunda etapa que sigue a la medición en el ciclo de la productividad es la evaluación. Esta fase forma la etapa transitoria entre la medición y la planeación, estableciéndose expresiones de cambio en la Productividad Total entre dos periodos sucesivos y expresando las formas como puede ocurrir el cambio, desarrolla métodos para analizar la productividad entre dos periodos presupuestados comparándolos con los periodos reales.

- **Planeación de la productividad**

La planeación es el proceso analítico que abarca una evaluación del futuro, la determinación de los objetivos deseados en el contexto de ese futuro, el desarrollo de otros cursos de acción para lograr estos objetivos y la selección de un curso de acción entre estas alternativas.

La planeación de la productividad se ocupa de establecer los niveles meta para las productividades totales o parciales de manera que estos niveles se puedan usar como cifras de comparación en la etapa de "evaluación" del ciclo de productividad, al igual que para delinear las estrategias de mejoramiento de la productividad en la etapa de "mejoramiento" en este ciclo.

- **Mejoramiento de la productividad**

El mejoramiento de la productividad comprende las acciones emprendidas por toda la organización basadas en la fase de la planeación que buscan llevar a cabo operativamente identificando y explicando la interrelación entre los factores duros

(tecnología) y blandos (organizacionales y motivacionales) que inciden en la eficiencia y la eficacia del desempeño del trabajador, utilizando estrategias para lograrlo.

Principios del mejoramiento de la productividad

Los siguientes principios deben considerarse como una guía para una administración sensata de la productividad, acorde a David J. Sumanth, en su Libro Ingeniería y Administración de la Productividad.

- 1. Principio del microprocesador:** Siempre que sea posible los diseños de productos y procesos deben hacerse con ayuda de un microprocesador de control. El uso de un microprocesador crea una infraestructura para los niveles de productividad y calidad que no siempre se logra a menos que se dedique un gran esfuerzo una vez que se diseñó el producto y/o proceso.
- 2. Principio del mercado global:** Deben diseñarse productos y procesos para el mercado global. Al buscar un mercado global, una empresa luchará por producir los artículos más competitivos en el mercado nacional e internacional.
- 3. Principio de la curva de aprendizaje:** Siempre que sea posible, deben planearse los niveles de productividad y los costos de los productos sobre una curva de aprendizaje. Uno de los fenómenos más ignorados dentro de las operaciones de una compañía es la existencia de una curva de aprendizaje. ¿Qué es una curva de aprendizaje? Siempre que el tiempo necesario para realizar una tarea se reduce en proporción constante cada vez que se duplica la cantidad producida, se tiene una curva de aprendizaje.
- 4. Principio del secreto:** Las estrategias de mejoramiento de la productividad que sean novedosas si se les compara con los competidores se deben mantener en secreto. Con frecuencia, en aras de la publicidad, las organizaciones y los individuos que trabajan para ellas tienden a dejar "escapar" algunas estrategias importantes para mejorar sus niveles de productividad y sus tasas de crecimiento.

Es cierto que la ideología y cultura nacional tienen algo que ver en ello, pero existen muchas situaciones que podrían evitarse en las que las organizaciones revelan sus secretos a proveedores, vendedores, visitantes y aún competidores. Las políticas administrativas deben restringir tales prácticas si se quiere que las ganancias en productividad sean tan sustanciales como para contrarrestar las estrategias del competidor.

El mejoramiento de la productividad puede llegar a ser un juego rudo, en particular cuando existe un oligopolio en el mercado. Las dos áreas específicas en que se puede mantener el secreto son: Diseño del producto y Procesos de manufactura

- 5. Principio de la mezcla de productos:** Debe desarrollarse una mezcla de productos que muestre constantemente las mayores ganancias en productividad total y en los porcentajes de mercado. Ya se ha demostrado que la productividad total de una organización es una suma ponderada de las productividades totales de las unidades operacionales individuales que conforman la empresa.

En una compañía manufacturera la unidad operacional que se identifica con mayor facilidad es el producto. Por esto, si una empresa de este tipo concentra el esfuerzo que dedica a la producción y a la comercialización sobre aquellos productos que significan la mayor parte de sus negocios y que se producen con la mayor eficiencia posible, tendrá mejor oportunidad de competir durante mucho tiempo.

- 6. Principio de emulación:** Tómense por lo menos tres de las mejores tecnologías de los competidores respecto a diseño del producto, desarrollo y producción. Con frecuencia existe poca disposición por parte de las empresas a imitar los diseños y los métodos de producción o los estilos de administración

de competidores extranjeros.

Cuando la diferencia entre las que emulan y las que son emuladas es sustancial, este principio puede no parecer muy práctico, pero en condiciones de rivalidad muy cercana la emulación quizá no sea una mala idea. Puede incluso convertirse en necesaria.

7. Principio de participación de las ganancias en productividad: Siempre deben compartirse las ganancias en el mejoramiento de la productividad con todo aquel que esté directamente relacionado con ellas o sea indirectamente responsable, en particular con los empleados y los clientes. Este principio es uno de los más importantes y, aun así, quizá uno de los más descuidados, lo que impide que las organizaciones tengan ganancias rápidas y consistentes.

8. Principio del competidor más fuerte: Se debe intentar ser el competidor más fuerte en todos los productos/servicios que sea posible. La suposición en la que se basa este principio es que aquellas empresas u organizaciones que tienen el mayor número de productos o servicios con las mayores ventas tienden también a ser los competidores más fuertes del mercado. Sin duda, el mantenerse con las ventas más altas depende del esfuerzo que se haga para estar arriba de los competidores.

Una organización que es el competidor más fuerte en muchos productos o servicios tiene un margen de seguridad más amplio en el mercado que las demás. La empresa que fabrica su producto "bien" desde el principio y ofrece la mejor calidad al precio más competitivo posible tiene una mayor oportunidad de convertirse en el competidor más fuerte,

9. Principio de la armonía: Debe buscarse la armonía en las relaciones humanas en todos los niveles de la administración, desde los altos ejecutivos hasta los

empleados de producción/operaciones. Este es quizá el principio más difícil de llevar a la práctica, pero es el más eficaz respecto al mejoramiento de la productividad tanto a corto como a largo plazo.

La "política interna" en una organización es el resultado de la falta de armonía entre las metas y los objetivos de la organización, de los empleados y de los sindicatos. Siempre que exista un sindicato en una organización, debe dedicarse una atención sincera a trabajar con él.

10.Principio de visión internacional: Debe mantenerse una perspectiva internacional en las actividades administrativas relacionadas con planeación, investigación y desarrollo, comercialización, operaciones/producción y transferencia de tecnología. Una organización no tiene que esperar hasta que sus operaciones sean multinacionales para poner en práctica este principio. Si se está al día en el desarrollo tecnológico, económico y político de otras naciones tanto de las llamadas "desarrolladas" como de las que "están en desarrollo", los administradores podrán planear mejor los diferentes aspectos de sus actividades.

11.Principio de investigación cooperativa: Debe trabajarse junto con las universidades e instituciones genéricas de investigación para adquirir ideas para el mejoramiento de la productividad. Si se practica este principio, las organizaciones podrán obtener y llevar a la práctica muchas nuevas ideas para el mejoramiento de la productividad a un costo menor que si se lleva a cabo toda la investigación por sí misma.

12.Principio del proceso de productividad: El mejoramiento de la productividad debe ser un proceso continuo, de cada día y no un programa o proyecto aislado. Los seres humanos en general y las organizaciones en particular tienen una tendencia a dejarse llevar por la corriente siempre que se introduce un nuevo concepto (o una nueva forma de uno ya instalado) sin analizar en realidad su

importancia para los sistemas.

Los programas de cero-defectuosos se hicieron populares, después se quedaron en el olvido y ahora parecen estar de nuevo en boga. Los círculos de calidad son otro concepto que están adoptando las empresas a una velocidad extraordinaria porque Japón los usó para captar los mercados inter nacionales.

Relación de principios con el Ciclo de la productividad

La conexión entre el principio del microprocesador y el ciclo de mejora de la productividad promueve la eficiencia al permitir una sistematización más rápida y efectiva. A medida que la potencia de los microprocesadores ha aumentado, estos han sido capaces de procesar un mayor volumen de instrucciones por segundo, lo que se traduce en la capacidad de realizar tareas complejas de forma más ágil y manejar múltiples aplicaciones simultáneamente, lo que a su vez incrementa la productividad y la eficiencia en diversos sectores tecnológicos.

La conexión entre el **principio del mercado global** y el ciclo de mejora de la productividad es una relación de incentivo y necesidad recíproca: el mercado global, al presentar una competencia más intensa, obliga a las empresas a elevar su productividad para mantenerse competitivas, mientras que una productividad mejorada facilita a las empresas una participación más exitosa en los mercados globales, generando así un ciclo virtuoso de crecimiento y mejora continua.

La curva de aprendizaje y el ciclo de mejora de la productividad están intrínsecamente conectados, ya que la curva de aprendizaje ilustra la reducción en el tiempo y los costos por unidad de producción conforme se incrementa la experiencia y se acumula el "saber hacer". Por otro lado, el ciclo de mejora de la productividad se ocupa de medir, analizar y promover esa mejora continua. La curva de aprendizaje es el fundamento que evidencia cómo la experiencia incrementa la eficiencia, mientras que el ciclo de mejora aplica esta teoría para desarrollar estrategias que conduzcan a una mayor productividad a largo plazo.

El "**principio del secreto**" no es un concepto convencional, pero si se entiende como la necesidad de un enfoque profundo y basado en "primeros principios" para abordar problemas complejos, se relaciona con el ciclo de mejora de la productividad (como el método Kaizen) al facilitar la identificación de las verdaderas causas de la ineficiencia y el desarrollo de soluciones innovadoras, en lugar de implementar mejoras superficiales. Descomponer un problema hasta sus fundamentos permite que cada iteración del ciclo de mejora sea más efectiva y conduzca a avances significativos y sostenibles.

La relación entre el **principio de la mezcla de productos** y el ciclo de mejora de la productividad es asociada y continua. La optimización de la mezcla de productos es un objetivo clave del ciclo de mejora de la productividad, mientras que el ciclo proporciona las herramientas y la estructura para analizar y mejorar dicha mezcla de forma iterativa.

El **principio de emulación** no constituye un concepto estándar dentro del ciclo de mejora de la productividad; no obstante, se puede deducir que está vinculado a la noción de aprender y adoptar las mejores prácticas o los procesos exitosos de otras organizaciones o de equipos internos, con el fin de implementarlos posteriormente y así mejorar la propia eficiencia productiva. En otras palabras, se trata de "emular" a los "mejores" para optimizar los resultados propios.

El **principio de participación en las ganancias** constituye una estrategia fundamental en el ciclo de mejora de la productividad, dado que motiva a los empleados a optimizar su rendimiento y eficiencia, lo que a su vez favorece las ganancias de la empresa. Al relacionar las recompensas económicas directas con los objetivos de calidad y productividad, se armoniza el interés de los empleados con el de la administración, generando un ciclo virtuoso en el que la productividad incrementa las ganancias, y la participación en estas ganancias estimula un mayor compromiso y esfuerzo por parte de los trabajadores, asegurando así la mejora continua del desempeño.

El "**Principio del competidor más fuerte**" (también conocido como ventaja competitiva) fomenta el ciclo de mejora de la productividad al establecer una presión constante en el mercado que obliga a las empresas a adoptar estrategias de optimización. Esto resulta en una mayor innovación, eficiencia en los procesos, disminución de costos y mejora en la calidad de productos y servicios. Al examinar a los competidores más fuertes, las empresas pueden identificar las "mejores prácticas" y aplicarlas para optimizar sus propias operaciones, asegurando así su relevancia en el mercado y generando un ciclo de mejora continua.

El **Principio de la Armonía** está vinculado al ciclo de mejora de la productividad, ya que un entorno laboral armonioso y el equilibrio entre la vida profesional y personal incrementan la productividad al disminuir el estrés, optimizar la salud mental y promover la satisfacción en el trabajo. Empleados más felices y saludables tienden a ser más productivos, lo que a su vez favorece la mejora continua de los procesos y el cumplimiento de los objetivos organizacionales.

El **Principio de Visión Internacional** no se menciona de manera explícita en los principios de gestión de calidad; sin embargo, la mejora continua (un principio esencial) permite a las organizaciones crecer a nivel internacional al garantizar calidad, eficiencia y adaptabilidad, que son requisitos fundamentales para la competencia global y para cumplir con estándares internacionales como los de la ISO. La mejora continua se implementa a través del ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar), que actúa como el motor para la expansión y el éxito en los mercados internacionales.

El **Principio de Investigación Cooperativa** se vincula directamente con el ciclo de mejora de la productividad, ya que fomenta la colaboración entre los integrantes de la cooperativa para detectar problemas, buscar soluciones y crear nuevas estrategias que incrementen la eficiencia y el rendimiento general de la organización. Al incluir a todos los socios en el proceso de investigación y resolución, se establece un entorno de aprendizaje continuo y de compromiso colectivo, aspectos fundamentales para mantener un ciclo de mejora constante que eleve la productividad y refuerce la organización.

El **Principio del Proceso de Productividad** indica que la productividad no es un estado fijo, sino un proceso en constante evolución hacia la mejora. Existe una relación directa con el ciclo de mejora de la productividad: el principio establece la necesidad de medir, evaluar y planificar para incrementar la productividad y actúa como el marco práctico que lleva a cabo estas mejoras de forma continua, permitiendo alcanzar niveles superiores de producción y eficiencia a lo largo del tiempo.

2.1.9 Modelos de la Productividad total

El Modelo de Productividad Total de Sumanth fue creado por su autor en 1979. Este modelo establece una medida de productividad total que abarca todos los factores de resultados y todos los factores de insumos, basándose en elementos tangibles (que son medibles o cuantificables directamente).

El modelo ofrece índices de productividad, tanto totales como parciales, y no solo se centra en el nivel agregado de la empresa, sino también en los productos, procesos o áreas que lo necesiten (unidades operacionales).

El modelo de productividad total es aplicable a cualquier organización donde haya personas o se utilicen máquinas, materiales o energía. El concepto de unidad operacional puede referirse a una sola persona o a una empresa multinacional.

Este modelo actúa como una herramienta sistémica para medir y supervisar la productividad total y las productividades parciales de las unidades operacionales de una empresa, así como de la empresa en su conjunto. Se puede considerar como una herramienta de diagnóstico, ya que revela las tendencias de la productividad, y como una herramienta prescriptiva, puesto que puede identificar algunos recursos de insumos que no se están utilizando de manera eficaz y eficiente.

Entre los resultados tangibles están las unidades completas terminadas, las unidades en proceso, los dividendos por inversiones, los intereses ganados y otros ingresos. Entre los insumos tangibles están los costos de recurso humano, el capital fijo y de trabajo, los materiales, energía y otros.

Tipos de modelos

Existen varias maneras de clasificar los modelos. Un esquema común es diferenciar entre los siguientes:

- **Modelos Icónicos**

Un modelo que usa o que consta de las propiedades y las características reales del sistema que se modela se denomina modelo icónico. Tiene la misma forma y apariencia que el sistema verdadero, pero, por lo general, es una versión a escala del sistema.

- **Modelos Analógicos**

Un modelo que consiste en propiedades reales, pero diferentes de las del sistema que se está modelando se denomina modelo analógico. A diferencia de los modelos icónicos, los analógicos no necesariamente se parecen al sistema representado; sin embargo, ambos tipos de modelos se usan por lo general para representar sólo sistemas reales, y no conceptos o ideas.

- **Modelos Simbólicos**

En estos modelos se usan letras, números y otros símbolos para representar las propiedades o características del sistema que se modela. Ejemplos de modelos simbólicos son las ecuaciones, las frases escritas, las tablas y diagramas.

Los modelos simbólicos pertenecen al tipo más genérico, y son los que más se usan en las actividades de ingeniería industrial e investigación de operaciones. De hecho, la investigación de operaciones se considera, con frecuencia, como sinónimo de formulación y uso de una forma especial de modelos simbólicos llamada modelos matemáticos. Los modelos matemáticos incluyen sólo símbolos, que son letras, números y operadores matemáticos; por ejemplo, “+ “, “÷ “y “= “. Estos símbolos se ponen juntos para representar una expresión o relación matemática.

- **Modelos Matemáticos Descriptivos**

Existen dos tipos de modelos matemáticos que se usan con frecuencia en actividades de ingeniería industrial e investigación de operaciones. Los modelos matemáticos

descriptivos simplemente describen algún aspecto del sistema que se modela, como su condición futura o una característica operativa. Las ecuaciones son las ilustraciones más comunes de los modelos matemáticos descriptivos. Por ejemplo, $d_t = a + bt$ es un modelo que describe cómo cambia la demanda de un producto a través del tiempo.

Específicamente, el modelo implica que la demanda en el período t , representada por d_t , es un valor constante a más un cambio que es directamente proporcional al número de períodos de interés. Nótese que se puede obtener la misma información acerca de cómo cambia con el tiempo esta demanda si se usa una representación gráfica o modelo en vez del modelo matemático descriptivo.

- **Modelos de Problemas de Decisión**

El otro tipo de modelo matemático es un modelo normativo. En este análisis a menudo se construye un modelo matemático del problema de decisión. Este modelo es un modelo normativo o un modelo del problema de decisión. Como es evidente, los modelos de problemas de decisión son fundamentales para la mayor parte del análisis y metodología de la investigación de operaciones, ya sea que se use el modelo directamente como en el caso de “programación matemática, o indirectamente con el caso de la “teoría de líneas de espera” o de “simulación”.

Para efectos de esta investigación, se ha determinado la necesidad de adecuar el modelo de medición siguiendo la metodología y estructura que expone el modelo matemático descriptivo, por exponer criterios adaptables al fin que persigue el proyecto.

Uso de Modelos

En general, los modelos se usan como auxiliares en el análisis de un problema. Sin embargo, un modelo puede servir para otras funciones o propósitos específicos. Por ejemplo, un modelo puede ser útil en cualquiera de las cinco funciones básicas de un análisis de ingeniería industrial o de investigación de operaciones.

Primero, un modelo puede servir como un auxiliar para reflexionar. Es decir, los modelos matemáticos descriptivos, los icónicos y los analógicos pueden ayudar al analista a visualizar un sistema para comprender mejor su estructura o su operación. El modelo sirve para simular el proceso de la reflexión analítica.

Segundo, un modelo puede servir como un auxiliar para la comunicación. Específicamente, un modelo indica cómo conceptualiza alguien un sistema o un problema. Por lo tanto, el modelo puede servir para transmitir ideas a quienes colaboran en la organización, como los analistas, o entre los analistas y el responsable de tomar decisiones.

Tercero, un modelo se puede usar para capacitación y aprendizaje. En este caso, el modelo puede servir como un instrumento de comunicación, o de capacitación. Por otra parte, un modelo de simulación que proporciona los resultados esperados para diversas estrategias de planeación de inventario puede servir para capacitar a un administrador de producción sobre cómo establecer adecuadamente políticas de inventario.

Cuarto, los modelos se pueden usar como instrumentos de predicción. Es decir, ciertos tipos de modelos se pueden usar para pronosticar o predecir la condición futura de un proceso o sistema. Los modelos matemáticos descriptivos y los de simulación son especialmente útiles para propósitos predictivos. De hecho, el uso primordial de un modelo de simulación es en la predicción de resultados de un conjunto prescrito de estrategias para proporcionar la información necesaria de entrada y salida para resolver un problema de decisión.

Por último, la **quinta** función esencial para la que puede servir un modelo es como una herramienta directa para propósitos de control o de toma de decisiones. Los problemas de decisión sobre aspectos controlables de un sistema influyen en el diseño u operación del sistema al cambiar o controlar el valor de algunas variables de decisión. Por lo tanto, los modelos de problemas de decisión pueden servir directamente en el proceso de control como auxiliares en la solución de problemas de decisión.

Los modelos de este tipo se “resuelven” si se encuentran los valores de las variables de decisión que: 1) cumplen o satisfacen simultáneamente todas las restricciones (este conjunto de valores se denomina solución factible para el modelo) y al mismo tiempo, 2) alcanzan el objetivo establecido, es decir, dan el valor máximo o mínimo de la función objetivo respecto a todas las otras soluciones factibles. Esta solución se llama solución óptima. Otros tipos de modelos, como los descriptivos, los matemáticos y los de simulación, pueden servir de forma indirecta para proporcionar información que requiere el modelo del problema de decisión.

Al comparar estas evidencias, se refiere al modelo de medición de la productividad como una herramienta para controlar los procesos pertinentes al desempeño en el área de operaciones y, de esta manera los directivos tengan base para posteriores tomas de decisiones

2.1.10 Empresas dedicadas a la industria GLP

Actualmente existen tres grupos de empresas de origen mexicano en el país que se dedican a la industria del gas propano, las cuales se describen a continuación:

Grupo Tropigas

Es un grupo de empresas respaldadas por más de medio siglo de experiencia. Cuenta con 12 plantas de llenado en el país y la más grande terminal marítima de la región.

Es la firma hermana de las más importantes distribuidoras de GLP en Centroamérica tales como: Tropigas de El Salvador, Tropigas de Nicaragua, Dagas en Guatemala, Dagas en Honduras, Belice Western Energy Limited y Petrogas de Costa Rica.

Grupo Zeta

Es un conglomerado de empresas fundado en México en 1946, y desde 1970 está operando en los mercados internacionales. Es un grupo líder en la distribución de gas licuado de petróleo, con más del 14% del mercado mexicano y con operaciones en diversos países de América, entre los que se encuentran Belice, Guatemala, Nicaragua, El Salvador, Costa Rica y Perú.

El Grupo Zeta Gas tiene sede en la Ciudad Juárez, Chihuahua, México y cuenta con más de 80 empresas en los países en que opera; sus servicios de gas propano llegan a más de 4 millones de hogares en forma directa, además son un importante proveedor de la industria y el comercio.

Grupo Tomza

Es un grupo empresarial dedicado desde hace más de 50 años a la comercialización, importación, distribución, almacenamiento y transporte de gas licuado de petróleo a través de 90 plantas de almacenamiento, 5 terminales terrestres y 3 terminales marítimas para gas de importación; distribuidas en 15 estados de la República Mexicana y 6 países centroamericanos.

El Grupo Tomza es líder en la transportación, distribución, comercialización y exportación de gas licuado de petróleo en México, Guatemala, El Salvador, Honduras y Costa Rica. Cuenta con una fábrica productora de recipientes portátiles (cilindros), tanques estacionarios, tanques de almacenamiento y auto tanques para el suministro exclusivo a las plantas del grupo.

Entre las empresas que conforman Grupo Tomza El Salvador se encuentran Gas Tomza, Unigas, Auditotec y Cilindros Zaragoza.

Definiciones

- **El gas natural** es una mezcla de hidrocarburos de bajo peso molecular: etano, propano, butano y mayormente metano y después de ser separado, purificado o procesado, se hace un gas principalmente constituido por gas metano, de una calidad generalmente aceptable para su comercialización como fuente de energía para el uso doméstico, industrial o comercial, o como materia prima industrial. El gas natural comerciable, al licuarse, se le denomina gas natural licuado.

- **El gas licuado** en términos genéricos se refiere a cualquier gas que se ha condensado o licuado. En la industria petrolera se denomina así a la mezcla de propano y butano comprimido y licuado. Proviene ya sea de líquidos del gas natural y gasolina natural o de los procesos de refinación de crudo.
- **El gas licuado de petróleo** es un combustible compuesto por uno o más hidrocarburos livianos, principalmente propano, butano, metano y sus mezclas; son gaseosos en condiciones normales de presión y temperatura, pudiendo pasar al estado líquido mediante la aplicación de una presión moderada, de lo cual, depende el término licuado.
- **Recepción y almacenamiento:** El GLP se recibe de camiones cisternas y se almacena en grandes tanques a temperatura y presión controlada por los técnicos.
- **Filtrado y Deshidratación:** El gas pasa por un proceso de filtrado para eliminar impurezas y se deshidrata para evitar problemas en los cilindros o envases.
- **Envasado:** El gas se bombea a los cilindros, tanques portátiles o contenedores más pequeños. Se mide la cantidad de gas y se sella el recipiente para su distribución.
- **Control de Calidad:** Se realizan pruebas rigurosas para asegurar que el gas envasado cumpla con los estándares de seguridad y calidad.

2.1.11 Importancia de la industria GLP en la Economía Salvadoreña

Con la llegada del gas propano se logró disminuir la carga de esfuerzo y trabajo en muchos hogares del país, al momento de preparar los alimentos. En la actualidad los países son muy dependientes energéticamente del petróleo y de sus derivados, siendo uno de éstos el gas licuado de petróleo.

La industria del gas propano, además de cubrir una necesidad básica que proporciona el producto en sí, logra ser una fuente de generación de empleo para que la población obtenga mejores condiciones de vida, lo cual permite el crecimiento económico del país.

Asimismo, la importancia del GLP en la economía salvadoreña radica en la política energética nacional 2010-2024⁵, porque el petróleo es la principal fuente de energía: y es a partir de este que se obtienen los productos energéticos de consumo diario: gasolina, diésel, gas licuado de petróleo, fuel oíl o bunker.

Históricamente, la leña ha mostrado elevados consumos tanto así que en períodos anteriores, su participación en el suministro de energía primario era superior al 50%, el cual ha disminuido por sustitución de combustible para la cocción de alimentos.

Por otra parte, el GLP es considerado una fuente de energía que atenúa el impacto negativo sobre el ambiente y la salud humana, en particular si se le compara con los sustitutos más cercanos utilizados en El Salvador, como puede ser la leña para la cocción de alimentos. El uso de la leña, especialmente para cocción en El Salvador, tiene impactos negativos sobre la salud humana y la preservación de las fuentes de agua potable.⁶

Según datos estadísticos de la DGEHM, las ventas de GLP en el último quinquenio aumentaron en un 13.2%, al pasar de 163.6 millones de galones en 2020 a 185.2 millones de galones en 2024.⁷

Por otra parte, la industria de GLP usualmente se le visualiza como un sector que guarda cierta independencia en relación con otros combustibles líquidos como la gasolina, el fuel oíl, el diésel, el kerosene y el turbo fuel. En efecto, a diferencia de lo que sucede con estos últimos, que son utilizados preferentemente en la propulsión de vehículos y en la industria, el GLP se utiliza en buena parte para la calefacción (aunque

⁵ Consejo Nacional de Energía. Política Energética Nacional de El Salvador 2010-2024. pág. 5

⁶ Superintendencia de Competencia. República de El Salvador. “Condiciones de Competencia en el Sector de Gas Licuado de Petróleo en El Salvador”. (2008).

⁷ Página web de la DGEHM: <https://estadisticas.dgehm.gob.sv/>

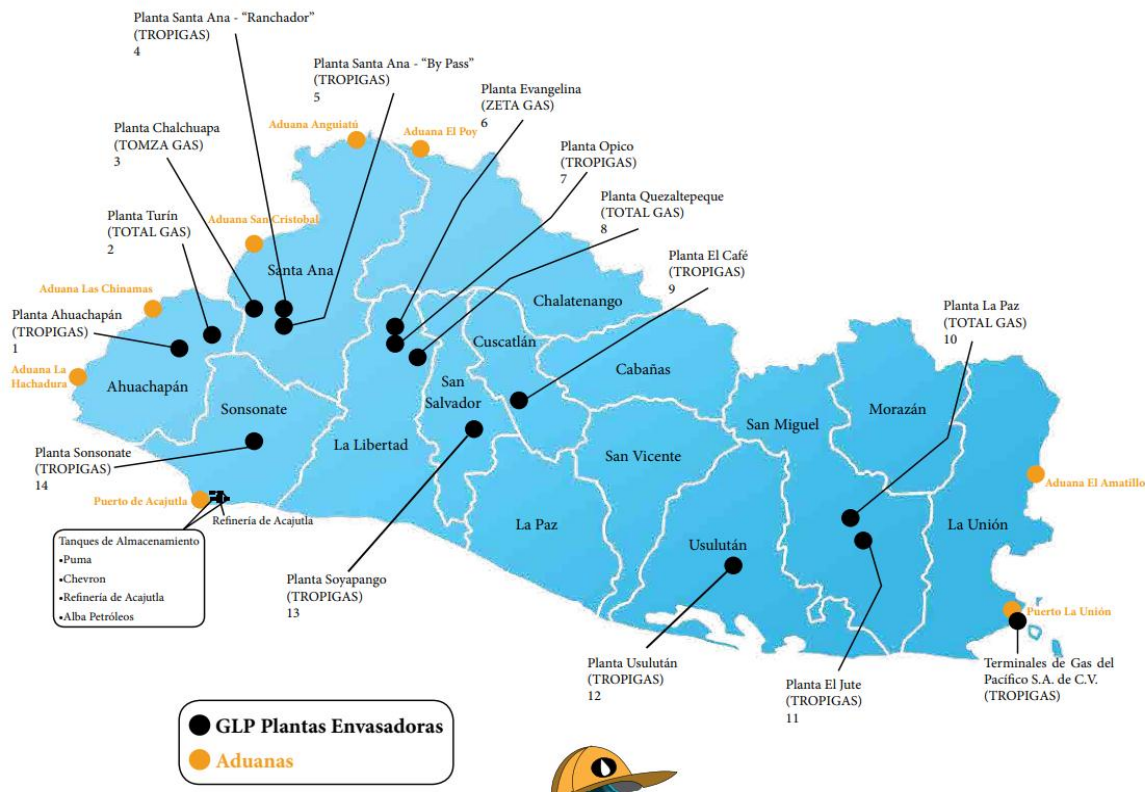
no en el caso de El Salvador por las características de su clima) y cocción de alimentos en los hogares.

Este uso domiciliario en los hogares de gas envasado en cilindros portátiles, es característico en la cadena de comercialización del producto, que también contribuye a visualizar el sector en forma separada de los otros combustibles líquidos.

2.1.12 Características del sector

El Salvador es un país importador de petróleo, el cual ingresa únicamente por vía marítima (por el puerto de Acajutla), y es almacenado en tanques en la única planta de refinación de petróleo (que también está ubicada en Acajutla); los demás productos derivados del petróleo (GLP, gasolina, asfaltos, etc.) pueden ingresar al país vía marítima o vía terrestre por cualquiera de las siete fronteras aduanales de El Salvador.

Figura No 4: Plantas envasadoras de gas propano en el país.



Fuente: Ministerio de Economía. Combustibles en El Salvador. Hidrocarburos y Biocombustibles. (2011). Pág. 5

El GLP se almacena en tanques de presión y luego se traslada en camiones cisternas a las diferentes plantas de las empresas distribuidoras para ser envasado para la venta en cilindros portátiles en diferentes presentaciones para el consumo doméstico; en total existen catorce plantas envasadoras que están funcionando en el país según se muestra en la figura N°4.

2.1.13 Marco Legal relacionado con el sector

Entre las leyes de aplicación al sector están las siguientes:

- a) Ley de Hidrocarburos;
- b) Ley Reguladora del Depósito, Transporte y Distribución de Productos de Petróleo;
- c) Reglamento especial para uso del gas licuado de petróleo (GLP) en automotores;
- d) Reglamentos Técnicos Centroamericanos para especificaciones de combustibles, cilindros portátiles para contener GLP;
- e) Ley de Gas Natural;
- f) Reglamento de Aplicación de la Ley Reguladora de Hidrocarburos y Minas;
- g) Ley especial y transitoria para la estabilización de los precios del gas licuado de petróleo;
- h) Código de Comercio;
- i) Código Tributario;
- j) Ley del Impuesto a la Transferencia de Bienes Muebles y Prestación de Servicios;

- k) Ley del Impuesto Sobre la Renta;
- l) Código de Trabajo;
- m) Entre otras.

2.1.14 Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU)

Con el objetivo de clasificar las actividades económicas de las empresas de una forma más precisa, la Cámara de Comercio, a partir del año 2000, se rige por la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (Código C.I.I.U), de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla No 9: Clasificación económica del sector GLP

Sección	División	Grupo	Clase	Descripción
B	06	061	0610	Extracción de petróleo crudo y gas natural

2.1.15 Descripción del Proceso de Envasado

El proceso de envasado y despacho de cilindros en las plantas de distribución de las empresas por lo general es bastante similar, el cual consiste en la recepción y almacenamiento del gas, seguido de su filtrado, deshidratación y finalmente, el llenado en cilindros o tanques. Este proceso se realiza en las plantas de envasado garantizando la seguridad y calidad del producto final.

El proceso inicia poniendo en funcionamiento un sistema, activando la bomba y abriendo la válvula de succión y descarga del gas. Luego se abre la válvula de interconexión y bloqueo entre el carrusel.

Después se debe encender un interruptor de la bomba para que gire el carrusel, controlando que la presión no supere los niveles máximos establecidos y se procede al llenado de gas en cilindros con capacidades de 100, 35, 25, 20 y 10 Libras, en un tiempo de segundos programado en el sistema, el equipo de envasado puede controlar el carrusel por medio de un motor eléctrico que reduce la velocidad establecida por el

supervisor de turno, lo que permite al carrusel dar una vuelta completa en el tiempo que se ha programado.

Cada día al iniciar la operación se deben calibrar las basculas, al regresar de la ruta de ventas cada unidad debe estacionar en el andén o muelle de llenado, para revisar los cilindros llenos y vacíos y establecer una liquidación de ventas, los cilindros vacíos son bajados de los vehículos que los transportan, para hacerles un chequeo y detectar si sufren de algún daño que impida su llenado en forma adecuada.

Si al revisar los cilindros no existen daños se procede a colocarlos en un sistema de tren de cadenas transportadoras activados por motores eléctricos combinados con motores reductores para ser trasladados al carrusel y balanza estacionaria, luego, un operador conecta el cabezal de llenado a la válvula del cilindro mediante un sistema automático con la que inyecta al cilindro el gas licuado de petróleo, una vez lleno el cilindro automáticamente se desmonta el cabezal de llenado, luego un operario inspecciona la válvula del cilindro para comprobar fugas de gas mediante los equipos calibrados.

En la tabla siguiente se presenta el desglose de las actividades ejecutadas como parte del proceso de envasado, el cual se lleva a cabo de manera similar para el llenado de cilindros de gas licuado de petróleo en las plantas de envasado.

Tabla No 10: Descripción del proceso de llenado cilindros de GLP

No	Responsable	Actividad
1	Ayudante 1	Configura en el sistema de carrusel la capacidad del cilindro y elimina los residuos de sellos en estos, además de revisar su base para comprobar su verticalidad.

2	Ayudante 2	Conecta los cilindros en el sistema del carrusel para su llenado y se asegura que las válvulas estén completamente abiertas.
3	Operador de Trasiego	Inspecciona los cilindros para identificar fugas antes de lanzarlos al mercado, aplicando agua jabonosa en las válvulas y en los cilindros para comprobar si existen fugas.
4	Ayudante 3	Cierra los cilindros que ya están llenos en el carrusel, asegurándose de verificarlos adecuadamente para que, al salir hacia el transportador, lleguen al área de sellado.
5	Jefe de Andén de Llenado	Asegurarse de que todos los cilindros llenos sean pesados en una báscula de repeso automático y, en caso de que haya alguna variación, se separarán automáticamente para asegurar el peso correcto.
6	Coordinador del Andén de Llenado	Elimina los residuos de sellos de los cilindros, se verifica si presenta fugas y, en caso afirmativo, se deja para una revisión futura; si no tiene fugas, se le coloca un sello y se envía a la selladora, donde se le aplica vapor de agua caliente.
7	Supervisor de Despacho	Confirma realizando un conteo físico de la cantidad de cilindros enviados en la comarca (documento de control) y en la unidad de ventas para su entrega al consumidor final.

Fuente: Elaboración propia con información del sector.

2.1.16 Estados Financieros

El camino para que una empresa pueda crecer y aumentar su rentabilidad o utilidades, es conocer e interpretar sus estados financieros, este instrumento es fundamental para el desarrollo de toda empresa.

2.1.16.1 Estados financieros básicos

La expresión, estados financieros comprende en el balance general, estado de ganancias y pérdidas, estado de cambios en el patrimonio neto, estado de flujos de efectivo, notas, otros estados y material explicativo, que se identifica como parte de los estados financieros.

Los estados financieros de una empresa son el producto final del sistema contable de la empresa. Estos estados financieros contienen información financiera y cada uno de los reportes especializados constituye información de ciertos aspectos de la empresa. Los estados financieros básicos son:

Balance general: Contiene una lista de los recursos con los que cuenta la empresa, como lo es los activos, las obligaciones que debe de cumplir los cuales se categorizan dentro del pasivo, y la situación que guaran los derechos de los accionistas lo cual se denomina capital.

Activos: son representaciones financieras de recursos económicos, los cuales pueden ser efectivo o beneficios económicos futuros, cuyo usufructo pertenece legal y equitativamente a una empresa como resultado de una operación o acontecimiento anterior.

Pasivo: son representaciones financieras de las obligaciones contraídas de una empresa, que se ha comprometido a transferir recursos económicos a otras entidades en el futuro, como resultado de una obligación presente.

Capital contable: es el valor residual de los activos de una entidad, una vez deducidos todos los pasivos; también se le conoce como activo neto, pues representa la diferencia entre el activo y el pasivo.

Estado de resultados: Este informe muestra los ingresos, costos y gastos, así como la utilidad o pérdida neta que se obtiene como resultado de la operación de una empresa durante un periodo de tiempo determinado.

Los ingresos son representados por las ventas, este rubro se genera por la venta de inventarios de mercadería o por la venta de servicios según la actividad de la empresa, los costos de producción y ventas, para una industria la suma del costo de adquisición de los materiales, el costo de la mano de obra directa, más los gastos indirectos de fabricación.

Los gastos de operación son todos aquellos gastos incurridos por las funciones de compras, ventas y administración del negocio.

El excedente de la utilidad bruta sobre los gastos de operación se denomina utilidad de operación. Esta representa la utilidad generada por las operaciones normales de la compañía antes de deducir otros gastos y sumar otros ingresos.

2.1.16.2 Análisis e interpretación de los estados financieros

El análisis e interpretación financiera permite evaluar el desempeño de una empresa. Este análisis implica estudiar a la empresa desde las variables macro y microeconómicas que la afectan o que la hacen una opción confiable, así como de las posibilidades que tiene para enfrentar situaciones adversas.

El analizar e interpretar los estados financieros y el comportamiento de las variables económicas es un proceso que no siempre será igual, dependerá de las necesidades de la empresa de la información disponible. Para ello es necesario que la información que provee la contabilidad de la empresa sea la más actualizada y real, ya que los cambios de situaciones pueden darse muy rápidamente, así como las variables económicas. Al final del proceso, el analista necesita capacidad de juicio y deducción.

La información financiera es una herramienta muy importante, que facilita la toma de decisiones. Esta información proporciona a los usuarios de los estados financieros datos significativos, relevantes, veraces y comparables en cualquier momento.

2.1.16.3 Objetivos de los estados financieros

Los estados financieros son un medio de comunicar la información financiera de la empresa y no un fin, ya que no busca convencer a lector acerca de la validez de una posición. Estos permiten informar de los resultados de la operación a una fecha determinada. Debido a que pueden ser diversos los usuarios que consultaran la información, estos deben ser útiles y fácil de interpretar para cualquier toma de decisión. Los estados financieros permiten evaluar la solvencia y liquidez de la empresa por su capacidad de generar recursos.

La información financiera permite evaluar el trabajo de la administración, y evaluar aspectos como la liquidez, la rentabilidad, el flujo de fondos, la capacidad financiera y de crecimiento la cual se conoce como solvencia, el riesgo financiero y la eficiencia operativa, la cual permitirá también evaluar la productividad.

2.1.16.4 Usuarios de los estados financieros

Cada vez son más usuarios dentro de una empresa que necesitan la información financiera, no solamente para atender los resultados financieros sino también para atender aspectos sociales y ambientales.

Para efecto de análisis los usuarios de la información financiera se clasifican de la siguiente forma:

Usuarios internos: son todos aquellos administradores y accionistas que tiene acceso a la información financiera de forma variada, para poder analizar sobre la marcha, y así tomar decisiones, corregir y controlar o impulsar las operaciones durante el ejercicio.

Los usuarios externos: pueden ser los inversionistas, acreedores, proveedores, analistas de bolsas de valores; los cuales se relacionan con la empresa de forma externa, también pueden ser analizados por los bancos para la concesión de créditos o aprobación de inversiones.

Cabe señalar que la información anterior, debe adaptarse a las actividades y necesidades del sector en estudio, pero lo importante, es que se encuentre con un medio de información que indique, el desempeño completo de los esfuerzos realizados y los logros obtenidos en la mejora de la productividad y calidad de los productos.

2.1.17 Diseño y construcción de indicadores

Los indicadores son expresiones matemáticas que miden el nivel de ejecución de alguna actividad, nos muestra cuantitativamente como se hicieron las cosas, para conocer si el resultado fue bueno o malo es necesario compararlo con datos históricos, estándares, proyecciones, etc. De acuerdo al tipo de medición que se desee.

2.1.17.1 Metodología para la construcción de indicadores

El análisis por medio de las razones o indicadores sirve para señalar los puntos fuertes o débiles de una empresa, determinando la tendencia que trae los diferentes rubros de los estados financieros, con el fin de tomar decisiones que permitan corregir las desviaciones financieras que se están saliendo de los pronósticos realizados al momento de hacer la planeación de la compañía.

Si no se mide lo que se hace, no se puede controlar y si no se puede controlar, no se puede dirigir y si no se puede dirigir no se puede mejorar. La medición del desempeño puede ser definida, como una serie de acciones orientadas a medir, evaluar, ajustar y regular las actividades de una empresa, así como también a comunicar, entender y orientan las acciones y resultados de una empresa.

Debido a la siguiente interrogante: ¿por qué se debe medir? De la que se derivan las siguientes respuestas.

- Porque toda empresa debe tomar decisiones.
- Porque se necesita conocer la eficiencia de la empresa, caso contrario, se marcha a ciegas tomando decisiones sobre suposiciones.
- Porque se requiere saber si se está en el camino correcto o no en cada área.

- Porque se necesita mejorar en cada área de la empresa, principalmente en aquellos puntos donde se está más débil.
- Porque se requiere saber, en lo posible en tiempo real, que pasa en la empresa.

¿Para qué se debe medir?

- Para interpretar lo que está ocurriendo.
- Para tomar medidas cuando las variables se salen de los límites establecidos.
- Para definir la necesidad de introducir cambios y/o mejoras y poder evaluar sus consecuencias en el menor tiempo posible.
- Para analizar la tendencia histórica y apreciar la productividad a través del tiempo.
- Para establecer la relación entre productividad y rentabilidad.
- Para direccionar o re direccionar planes financieros.
- Para relacionar la productividad con el nivel salarial.
- Para medir la situación de riesgo de la empresa.

Los indicadores deben de tener los siguientes criterios o atributos:

Medible: esto significa que la característica descrita debe ser cuantificable en términos ya sea del grado o frecuencia de la cantidad.

Entendible: debe ser reconocido fácilmente por todos aquellos que lo usan.

Controlable: debe ser controlable dentro de la estructura de la organización.

Los procesos que integran un sistema de medición son: La planificación y la elaboración de presupuestos, los cuales informan de lo que se espera alcanzar, dar seguimiento por medio de controles, evaluar los resultados obtenidos y compensar los logros o los resultados obtenidos.

2.1.17.2 Indicadores básicos

Para que los ejecutivos de una empresa puedan tener un diagnóstico de su gestión, puedan tomar decisiones, y logren visualizar y analizar oportunidades de mejora es necesario medir la operación con los siguientes indicadores.

Indicadores de efectividad

La efectividad, significa cuantificación del logro de la meta, también es sinónimo de eficacia y se le define como la capacidad de lograr el efecto que se desea. Los indicadores de eficacia o efectividad, tienen que ver con hacer realidad un intento o propósito y están relacionados con el cumplimiento al ciento por ciento de los objetivos planteados.

$$\text{Efectividad} = \frac{\text{Resultados alcanzados}}{\text{Resultados planificados}}$$

Indicadores de eficiencia

La eficiencia es la capacidad administrativa de producir el máximo de resultados con el mínimo de recursos, el mínimo de personas, el mínimo de energía, el mínimo de tiempo posible, etc.

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Recursos planificados}}{\text{Recursos utilizados}}$$

Indicador de productividad

Como se ha mencionado en este documento, la productividad es la relación entre la producción final o resultados tangibles y los factores productivos utilizados en la producción o recursos tangibles. El indicador de productividad puede medirse parcial o total, en la medición parcial se toma la producción final dividido cada factor productivo utilizado (horas hombre, materiales, energía, etc.), así poder identificar el índice por

cada recurso. Para la productividad total debe tomarse en cuenta la suma de los recursos.

$$\text{Productividad parcial} = \frac{\text{Resultados obtenidos}}{\text{un recurso utilizado}}$$

$$\text{Productividad total} = \frac{\text{Resultados obtenidos}}{\text{Suma de los recursos}}$$

Indicadores de rentabilidad

Este indicador permite establecer y expresar la capacidad de la empresa para generar ingresos, el índice de rentabilidad operacional permite establecer la relación existente entre la utilidad operacional con respecto a las ventas netas, esto permitirá establecer la incidencia que tuvieron los gastos operacionales y el costo de venta en un periodo determinado de tiempo.

$$\text{Rentabilidad operacional} = \frac{\text{Utilidad operacional}}{\text{Ventas netas}}$$

Otros indicadores

La técnica del análisis financiero, permite evaluar el desempeño de la productividad y generar información para la toma de decisiones. Algunos de los índices que podrían aplicarse en el sector y reflejar el nivel de productividad dentro de las operaciones se muestra en la siguiente tabla:

Tabla No 11: Indicadores financieros

Indicador		Fórmula	Interpretación
Razones de Liquidez			
Razón de prueba ácida	=	$\frac{\text{Activo corriente} - \text{inventarios}}{\text{Pasivo corriente}}$	Mide la capacidad de la empresa para cubrir sus deudas a corto plazo utilizando sus activos más líquidos, excluyendo el inventario.

Razón de solvencia	=	$\frac{\text{Activo total}}{\text{Pasivo total}}$	Mide la capacidad de la empresa para cumplir con sus obligaciones financieras a largo plazo.
Capital neto de trabajo	=	Activo corriente – Pasivo corriente	Representa el número de unidades monetarias invertidas en recursos de corto plazo no comprometidos con obligaciones de corto plazo.
Razones de Rentabilidad			
Margen de ganancias brutas	=	$\frac{\text{Utilidad bruta}}{\text{Ventas}}$	Esta razón nos da la ganancia de la empresa relativa a las ventas, después de deducir el costo de producir los bienes. Es una medida de la eficiencia en la operación de la empresa, al igual que un indicador de cómo se asigna precio a los productos.
Rendimiento sobre activos totales (ROA)	=	$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Activos totales}}$	Mide la efectividad global de generar ganancias con los activos disponibles, un ratio alto indica que la empresa está generando más beneficios con sus activos.
Rendimiento sobre el patrimonio (ROE)	=	$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Patrimonio}}$	Es un indicador financiero que mide la rentabilidad de una empresa en relación con el capital invertido por sus accionistas. En otras palabras, muestra cuánto beneficio genera la empresa por cada unidad de capital propio invertido
Retorno de la inversión (ROI)	=	$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Activos totales}}$	Mide la rentabilidad de una inversión. Se expresa generalmente como un porcentaje. Un Resultado positivo indica que la inversión generó ganancias, mientras que uno negativo indica pérdidas
Razones de actividad o Rotación			
Rotación de activos totales	=	$\frac{\text{Ventas}}{\text{Activos totales}}$	Mide la eficiencia con la que una empresa utiliza sus activos para generar ingresos. En otras palabras, muestra cuántas veces los activos totales de la empresa se convierten en ventas durante un período determinado. Un ratio alto indica una gestión más eficiente de los activos, mientras que uno bajo puede sugerir ineficiencia o la necesidad de mejorar el uso de los activos.
Rotación de	=	Ventas netas a crédito	Indica el número de veces que las cuentas por cobrar se han

cuentas por cobrar		$\frac{\text{Cuentas por cobrar}}{\text{Rotación de cuentas por cobrar}}$	convertido en efectivo durante el año. A una conversión más alta corresponderá un tiempo más corto entre la venta típica y la recaudación de efectivo.
Período promedio de cobro	=	$\frac{365}{\text{Rotación de cuentas por cobrar}}$	Indica el número promedio de días que las cuentas por cobrar están en circulación antes de ser cobradas
Rotación de inventarios	=	$\frac{\text{Costo de ventas}}{\text{Inventarios}}$	Indica cuántas veces el inventario se convierte en cuentas por cobrar a través de las ventas durante el año. Cuanto más alta sea la rotación de inventario, más eficiente será su manejo y más fresco y líquido será ese inventario.
Rotación de cuentas por pagar	=	$\frac{\text{Compras a crédito}}{\text{Cuentas por pagar}}$	Mide la frecuencia con la que una empresa paga a sus proveedores durante un período específico, generalmente un año. Este ratio ayuda a evaluar la eficiencia con la que una empresa gestiona sus obligaciones a corto plazo y su capacidad para cumplir con sus pagos a proveedores a tiempo.
Período promedio de pago	=	$\frac{365}{\text{Rotación de cuentas por pagar}}$	Es el tiempo promedio que una empresa tarda en pagar a sus proveedores por las compras realizadas a crédito. Este indicador es crucial para evaluar la eficiencia de una empresa en la gestión de sus obligaciones financieras

Fuente: Elaboración propia

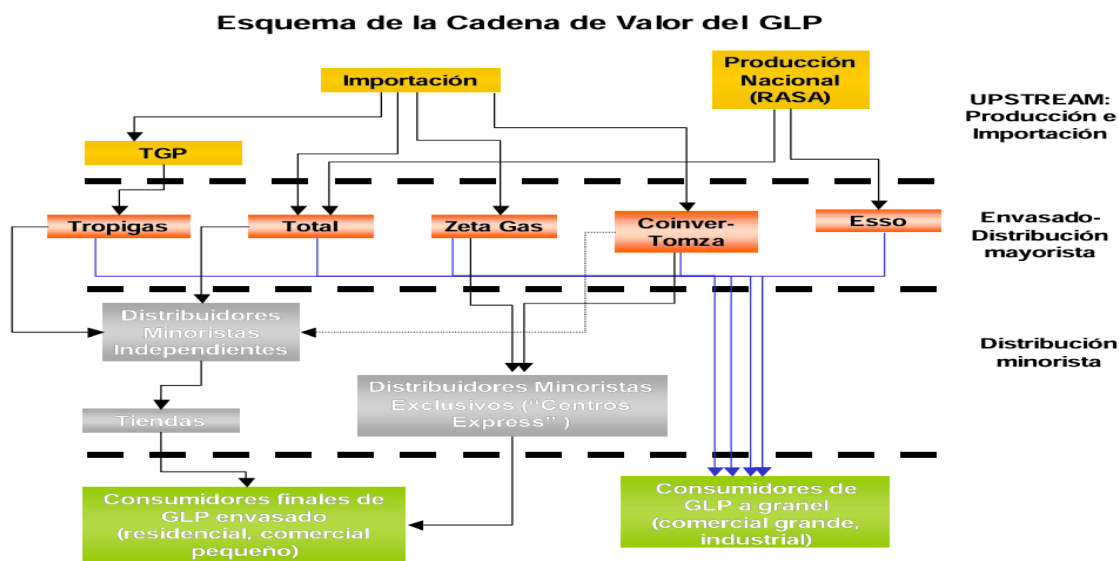
2.2 Marco Mercadológico

2.2.1 Caracterización de la oferta

La cadena productiva del GLP puede incluir una serie de agentes económicos que desarrollan distintos roles hasta llegar al domicilio del consumidor final, aunque en la práctica las empresas pueden asumir más de uno de estos roles, los que, en consecuencia, quedan unificados en un mismo agente económico:

- **Los productores locales y extranjeros**, quienes, respectivamente, venden el producto en grandes volúmenes en la refinería local, o en la terminal de exportación para ser enviado al país de destino.
- **Los transportistas**, quienes llevan el producto en grandes volúmenes desde la planta de producción (situada localmente o en el extranjero) hasta las instalaciones de importadores y comercializadores.
- **Los importadores y comercializadores mayoristas**, quienes adquieren el producto en grandes volúmenes a los productores extranjeros y a los productores locales, y lo almacenan para posteriormente venderlo a los distribuidores/fraccionadores.
- **Los envasadores/fraccionadores**, quienes adquieren el producto a los importadores, productores locales, y comercializadores mayoristas, el que luego es transportado a la planta de envasado o fraccionado del producto.
- **Los distribuidores minoristas**, quienes adquieren el producto envasado y lo distribuyen a las tiendas.
- **El comercio minorista**, quien adquiere el producto a los distribuidores minoristas y lo vende al consumidor final.

Figura No 5: Cadena de valor de GLP



Fuente: Superintendencia de Competencia, República de El Salvador. (2008)

En la figura N°5, se presenta el esquema de la cadena de valor del GLP en El Salvador, con sus principales componentes.⁸

2.2.2 Descripción de la venta y distribución GLP

Una vez es extraído el gas, debe ser tratado para ser enviado a los tanques adonde se requiera. La actividad continúa con importación por vía marítima desde Houston, Estados Unidos; posteriormente se procede a llenar las pipas o cisternas para poder transportarlo a las distintas plantas de los países. Por último, se vende y distribuye a la población en cilindros metálicos de diferentes denominaciones o bien a granel para la industria.

La venta y distribución de gas propano combina la prestación de un servicio, con la entrega de un producto. En el caso de la venta de gas propano, éste se ofrece al público en recipientes portátiles conocidos también como cilindros de diferentes capacidades, las más comunes son de 25, 35 y 100 libras, aunque también hay presentaciones de 10 y 20 libras.

Además del peso, cada cilindro varía por el color del cilindro y el tipo de boquilla o válvula que posee, lo cual hace que el consumidor reconozca el tipo de cilindro que utiliza. En el mercado existen cuatro colores: Rojo, Azul, Naranja y amarillo. Cuando se refiere a la prestación del servicio de gas propano, destacan los siguientes puntos:

- Servicio de entrega a domicilio
- Instalación del cilindro directamente con el regulador de la estufa
- Revisión y cambio de empaques a cilindros

⁸ Se aclara que, con fines ilustrativos, se presenta el esquema de la cadena de valor del GLP. Es importante señalar que en el último estudio realizado en 2008 por la Superintendencia de Competencia (<https://www.sc.gob.sv/index.php/estudios-pdf>) titulado "Condiciones de competencia en el sector de Gas Licuado de Petróleo (GLP) en El Salvador", donde se menciona a la productora RASA. Sin embargo, a la fecha de la presente investigación, esta ya no forma parte de la producción local, dado que desde septiembre de 2012, el país dejó de importar petróleo crudo para ser refinado en RASA (<https://www.laprensagrafica.com/economia/El-Salvador-ya-no-importa-crudo-solo-combustible-refinado-20130424-0001.html>)

En algunas ocasiones, también hay que prestar un servicio posterior, entre los que se mencionan:

- Revisión de posibles fugas sin costo alguno
- Cambio e instalación de reguladores

Precios de gas para consumo doméstico

Las ventas de GLP para consumo doméstico tienen un precio máximo que rige únicamente para ser comercializado en envases de 35Lb., 25Lb., 20Lb. y 10Lb.; por lo tanto, no comprende al GLP a ser comercializado en envases de 100Lb. (numeral 17°, Acuerdo Ejecutivo N° 232).⁹

El Gas Licuado de Petróleo es subsidiado por el Estado, por que el precio de venta de estos productos es establecido de acuerdo al sistema de Precios de Paridad de Importación (PPI). Los precios de venta son establecidos para un período de 1 mes.

El sistema de PPI toma en cuenta el costo de transporte FOB de este producto, el flete de importación y los costos de descarga y operación en puerto y luego se agregan los impuestos aplicables y toma como referencia el precio del GLP en Mont Belvieu, situado en el Golfo de México, Estados Unidos. Sin embargo, el precio que paga la envasadora/distribuidora a la terminal marítima (productor o importador) es de 45 centavos de dólar (U\$ 0.45) el galón. La diferencia entre el PPI publicado semanalmente los 45 centavos de dólar (U\$ 0.45), constituyen el subsidio que posteriormente se le reembolsa al importador o al productor.

Variación de precios

Los precios del GLP varían por las siguientes razones:¹⁰

1. Nivel estructural. Corresponde a factores de largo plazo como la reducción de

⁹ Superintendencia de Competencia, República de El Salvador. (2008), Informe GLP, p.15

¹⁰ Ministerio de Economía. Combustibles en El Salvador Hidrocarburos y Biocombustibles. (2011). P.12

las reservas petroleras frente a una demanda cada vez más alta.

2. Nivel estacional. Está formado por los ciclos económicos durante un año, por ejemplo, cada vez que llega el invierno en los países del norte, sube la demanda por combustibles destinados a calefacción.
3. Nivel coyuntural. Son los factores que le agregan mayor volatilidad al precio y que reflejan la sensibilidad de mercado ante factores inesperados, por ejemplo: cierre de refinerías, huelgas, mal tiempo, especulaciones en el mercado, etc.

Tabla No 12: Evolución del Precio Unitario de GLP a diciembre 2021-2025

Presentación de Cilindro	Precio para consumidor sin subsidio				
	2025*	2024	2023	2022	2021
35 libras	\$ 15.42	\$ 15.50	\$ 15.16	\$ 15.50	\$ 19.98
25 libras	\$ 11.07	\$ 11.13	\$ 10.89	\$ 11.13	\$ 14.33
20 libras	\$ 8.93	\$ 8.98	\$ 8.78	\$ 8.98	\$ 11.51
10 libras	\$ 4.60	\$ 4.61	\$ 4.52	\$ 4.61	\$ 5.90

Fuente: Elaboración propia con información de la Dirección General de Energía, Hidrocarburos y Minas (DGEHM). <https://www.dgehm.gob.sv/2025/08/31/reduccion-en-los-precios-de-combustibles/>

* Tarifa GLP vigente para septiembre 2025

2.2.3 Participación de mercado

En la tabla No 13 se presenta la venta anual por envasadora para el 2024. La empresa Tropigas lideró el mercado nacional de distribución del GLP con un 55% de participación de mercado y el resto correspondió a Tomza Gas con un 22.8%, le siguió Zeta Gas con el 21.8% y finalmente en el último lugar está la empresa Unigas con tal solo el 0.5% de participación en ventas.

Tabla No 13: Venta anual de gas propano por empresa año 2024 (cifras en galones)

Envasadora	Cilindros de GLP					Total Galones	Porcentaje de participación
	35 libras	25 libras	20 libras	10 libras	100 libras		
TOMZA GAS	4,479,716	23,537,883	119,113	51,788	320,064	28,508,564	22.8%
TROPIGAS	6,570,110	61,396,966	25,160	328,237	483,773	68,804,246	55.0%
UNIGAS	39,168	522,029	459	585	1,863	564,104	0.5%
ZETA GAS	1,886,017	25,233,483	-	-	94,311	27,213,811	21.8%
Total	12,975,011	110,690,361	144,732	380,610	900,011	125,090,725	100%

Fuente: Elaboración propia con base en información de la DGEHM (2024)

Asimismo, el consumo anual de GLP del mercado de hidrocarburos salvadoreño refleja ventas realizadas en cilindros de gas para consumo doméstico en las presentaciones de 35, 25, 20, y 10 libras, así como granel con un peso de 100 libras.

Mayor demanda

Como un dato importante a destacar, el consumo de los cilindros de 25 libras registró el mayor incremento en los últimos cinco años, al pasar de 103.7 millones de galones en 2020 a 110.6 millones en 2024, equivalente a un incremento de un 6.7%.

El consumo de los cilindros de 35 libras aumentó en un 18.3 %, al pasar de 10.9 millones de galones en 2020 a 12.9 millones de galones para 2024. La presentación de 25 libras también fue la más consumida el año pasado (2024), con una participación de un 88.5 % de los más de 125 millones de galones vendidos, según se muestra en la tabla N°12.

Tabla No 14: Venta anual por presentación de cilindros años 2020-2024 (cifras en galones)

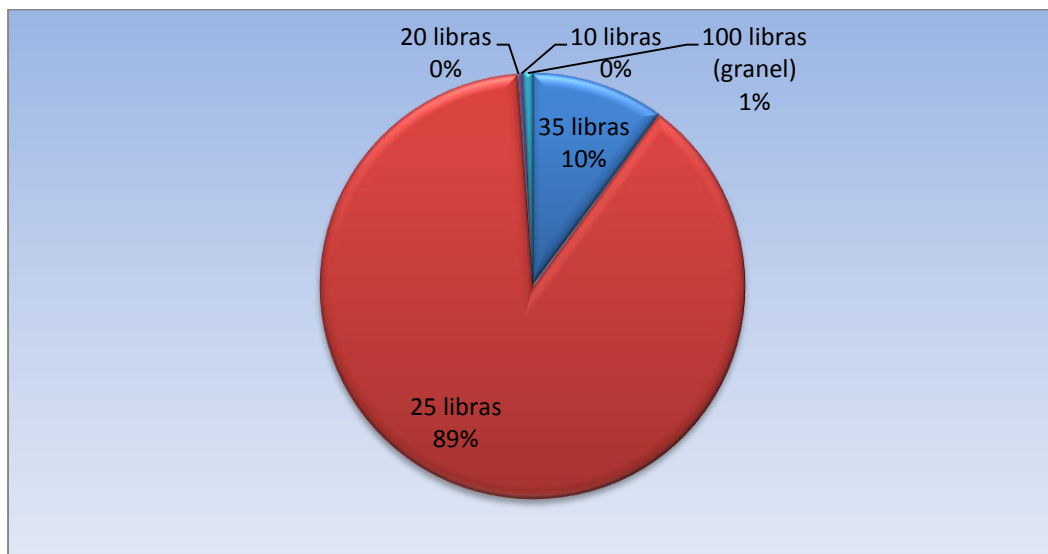
PRESENTACIÓN (CILINDROS)	2020	2021	2022	2023	2024
35 libras	10,963,838	11,831,412	11,920,204	12,508,258	12,975,011
25 libras	103,765,623	104,940,874	103,817,583	106,931,865	110,690,361
20 libras	391,527	261,270	214,306	172,202	144,732
10 libras	357,251	375,009	361,336	367,472	380,610
100 libras (granel)	663,873	823,285	746,028	758,016	900,011
TOTAL	116,142,112	118,231,850	117,059,457	120,737,813	125,090,725

Fuente: Elaboración propia con base en información de la DGEHM (2020-2024)

La tendencia fue similar para los cilindros de 20 libras, tras una facturación de 391,527 en 2020, sufrió una caída de un 63% en el consumo entre 2020 y 2024, cerrando este último año con 144,732 galones vendidos. El consumo de los cilindros de 10 libras incrementó en un 6.5 %, al pasar de 357,251 galones en 2020 a 380,610 galones para 2024. Este crecimiento ha ido acompañado de un incremento relativo de las importaciones de GLP como proporción de las importaciones de hidrocarburos.

Tal como se observa en la Figura N°6, entre los años 2020 y 2024 el consumo representó un 89 % en cilindros de 25lib., un 10% corresponde a consumo en cilindros de 35lib., los cilindros de 10, 20 y 100 lib., juntos abarcaron apenas un 1.2 % del consumo del país. Los resultados de cierre de anuales, ha fluctuado con números positivos en los últimos años y, a pesar de la pandemia de salud Covid-19 en 2020, la venta de este derivado de petróleo no cesó al punto de mantenerse al alza, debido a un mayor consumo de los hogares por la restricción sanitaria, es decir, la población consumió más gas al mantenerse resguardados en sus hogares por la pandemia. Solo entre 2023 y 2024 se marcó un incremento de un 4.3 millones de galones, equivalente a un 3.6%.

Figura No 6: Consumo por tamaño de cilindro 2020-2024



Fuente: Elaboración propia con base en información de la DGEHM (2020-2024)

2.3 Profundización de la temática

En esta fase se realizarán actividades encaminadas a la recolección de la información relativa a la situación actual del área de operaciones del envasado de gas para consumo doméstico. En ese sentido se utilizarán los siguientes instrumentos:

- **Entrevistas:** Se diseñará una guía de entrevista que servirá de base para entrevistar a jefaturas para conocer el proceso de envasado gas para consumo doméstico del área de operaciones de las empresas.
- **Cuestionario:** Por medio del cuestionario se plantearán preguntas, dirigidas a jefaturas establecidas en la muestra, para identificar las necesidades y recopilar los datos necesarios que luego serán vaciados y analizados para obtener la información como parte del proceso.

2.3.1 Área de operaciones

En esta área se realiza la compra de gas, suministros y otros gastos generales, hay un encargado de importaciones que le da seguimiento al proceso de internación del gas para que ingrese al país, con el objetivo de mantener los tanques llenos y haya existencia del producto en la planta de distribución para que después sea envasado en los diferentes tamaños de cilindros para consumo doméstico y posteriormente salga a la venta.

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA INVESTIGACIÓN

Este proceso consistió en la realización de una evaluación general del área de operaciones de envasado de GLP para consumo doméstico y conocer la situación actual de la medición de la productividad, identificando los factores críticos en vista de sugerir estrategias para el mejoramiento de la productividad y crecimiento al corto y largo plazo para este sector económico.

3.1 Metodología aplicada

Esta consistió en la construcción de un cuestionario para el área de operaciones de las empresas; con preguntas para recopilar información sobre los factores productivos

para medir la productividad en las empresas envasadoras de GLP para consumo doméstico, de acuerdo a lo anterior se estableció aplicar 21 cuestionarios con 20 preguntas.

El cuestionario contiene preguntas cerradas y abiertas, y fue dirigido a jefaturas de finanzas, operaciones, planta, taller, logística y taller de las empresas envasadoras de GLP de los departamentos de San Salvador y la Libertad, establecidas en la muestra. En algunos casos se tuvo que utilizar la entrevista debido a cuestiones de practicidad en el momento de realizar la visita a las empresas.

Tabla No 15: Criterios de Evaluación¹¹

Criterio	Puntaje
Muy de acuerdo	5
De acuerdo	4
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	3
En desacuerdo	2
Muy en desacuerdo	1

Fuente: Elaboración propia

La escala de evaluación es del 1 a 5, donde 1 es el valor más bajo y 5 el valor más alto. Esta metodología permite aplicar un criterio de evaluación para cada pregunta que responde a la población estadística a quien se le dirigió el cuestionario.

Criterios para la tabulación de resultados

Primer paso: La tabulación de respuestas por pregunta, consistió en la sumatoria de los puntos obtenidos de los criterios de las preguntas del cuestionario a cada unidad

¹¹ <https://www.questionpro.com/blog/es/que-es-la-escala-de-likert-y-como-utilizarla/>

de análisis; permitió la obtención de resultados del área en específico y su representación gráfica para su análisis.

Segundo Paso: La consolidación del cuestionario, consistió en sumar los puntos de los criterios tabulados, para finalmente obtener una tabla consolidada por pregunta.

Tercer paso: Análisis. Esta forma de tabulación nos permitió obtener una tabla de valoración y su respectivo gráfico.

3.2 Descripción de la población y muestra

El total de la población encuestada fue una muestra 21 colaboradores de 3 empresas seleccionadas y representativas de una magnitud total de 6 empresas, la muestra equivale al 50%. El criterio de selección se determinó en base al número de empresas en el país.

Tabla No 16: Número de colaboradores por área organizativa

Cargo funcional	Cantidad
Gerente General	3
Gerente Financiero	3
Gerente de Operaciones	3
Jefe de planta	3
Jefe de Despacho	3
Jefe de Taller	3
Jefe de Logística	3
Total	21

Fuente: Elaboración propia

Así mismo la muestra se desagrega también por las áreas gerenciales y jefaturas del área de operaciones. Esta metodología de recopilación y tabulación de la información se considera una de la más adecuada para la aplicación de una consultoría empresarial, ya que permitió la obtención de información, evaluarla y analizar los resultados por pregunta lo que en este caso se obtuvo un valor más relevante.

3.4 Análisis de poblaciones estadísticas

Tabla No 17: Cuestionario

No	Preguntas	No	Preguntas
1	¿Se implementan en esta empresa indicadores para medir la productividad?	2	¿Cuáles son los tipos de indicadores que utilizan para supervisar los niveles de productividad en la empresa?
3	¿Considera usted que la empresa cuenta con un programa de capacitación o asistencia técnica orientado a obtener mayores habilidades tecnológicas para el personal?	4	¿Considera usted que la empresa cuenta con una metodología sistematizada para realizar la evaluación de desempeño para determinar la calidad en el trabajo del personal?
5	¿Existen controles adecuados para registrar el tiempo de trabajo (mano de obra) pagado al personal en concepto de remuneración salarial?	6	¿Esta empresa ha implementado nuevos procesos?
7	¿Considera usted que la empresa ha implementado estrategias para controlar la resistencia al cambio del personal en la implementación de nuevos procesos, para garantizar la estabilidad laboral?	8	¿Conoce usted si la empresa distribuye entre sus colaboradores las ganancias obtenidas?
9	¿Considera usted que la empresa cuenta con buen sistema de gestión de la calidad para el proceso de envasado?	10	¿Considera usted que las condiciones laborales de los empleados son las adecuadas

			para desarrollar su trabajo con eficiencia y calidad?
11	¿Considera usted que el consumo de energía eléctrica es razonable de acuerdo a la capacidad instalada de la planta de envasado?	12	¿Conoce usted cuáles son las principales diferencias de la empresa con la competencia?
13	¿Considera usted que la empresa ha invertido lo necesario para modernizar la maquinaria y equipo en los últimos cinco años?	14	¿Considera usted que la empresa cuenta con un programa de mantenimiento de maquinaria y equipo de reparto de acorde a sus necesidades?
15	¿Considera usted que la empresa cuenta con la capacidad instalada de acorde a sus necesidades de producción?	16	¿Considera usted que la empresa cuenta con un sistema información financiera oportuna y fiable para la toma de decisiones gerenciales?
17	¿Considera usted que las medidas gubernamentales en cuanto al subsidio que le transfiere el gobierno a los consumidores para consumo doméstico a través de las empresas envasadoras que comercializan GLP le beneficia a su empresa?	18	¿Conoce usted si la empresa ha implementado mejores técnicas para controlar la devolución de cilindros debido a fugas de gas?
19	¿Cuáles son de acuerdo a su opinión las principales causas que inciden en la productividad?	20	¿Con relación a la productividad, ¿qué sugerencias daría usted para mejorarla en su empresa?

Fuente: Elaboración propia

Resultados de encuesta de opinión a las jefaturas, que conforman la población estadística del área de operaciones de envasado de gas propano para consumo doméstico.

La pregunta 1: ¿Se implementan en esta empresa indicadores para medir la productividad?

Objetivo: Conocer si se implementan indicadores en las empresas.

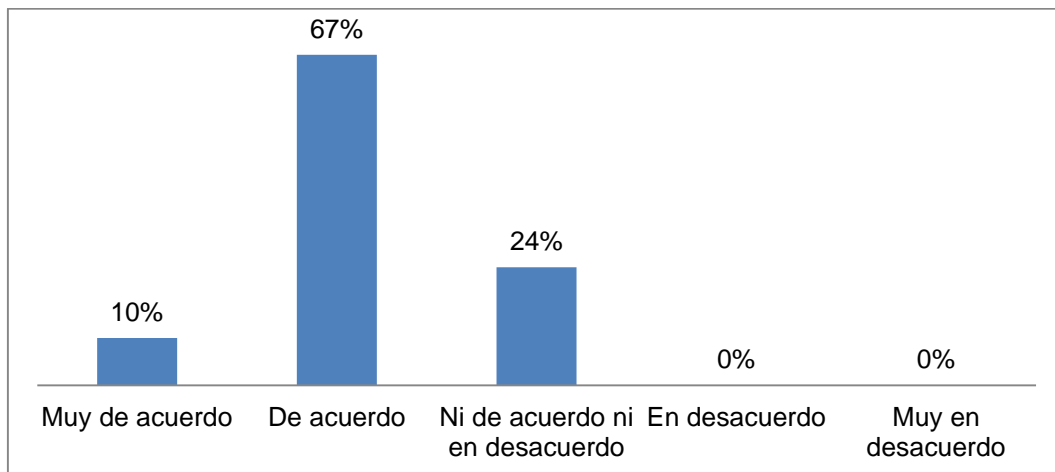
Tabla No 18: Respuestas pregunta 1

	Respuestas	Frecuencia	%
5	Muy de acuerdo	2	10%
4	De acuerdo	14	67%
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	5	24%
2	En desacuerdo	0	0%
1	Muy en desacuerdo	0	0%
	Total	21	100%

Análisis

En la escala del 1 al 5, se observa que del 100% de las personas encuestadas, el 67% se ubica en la calificación de acuerdo, un 24% se ubica en la calificación ni de acuerdo ni en desacuerdo y el resto del 10% se ubica en la calificación muy de acuerdo.

Figura No 7: Indicadores para medir la productividad



Pregunta 2: ¿Cuáles son los tipos de indicadores que utilizan para supervisar los niveles de productividad en la empresa?

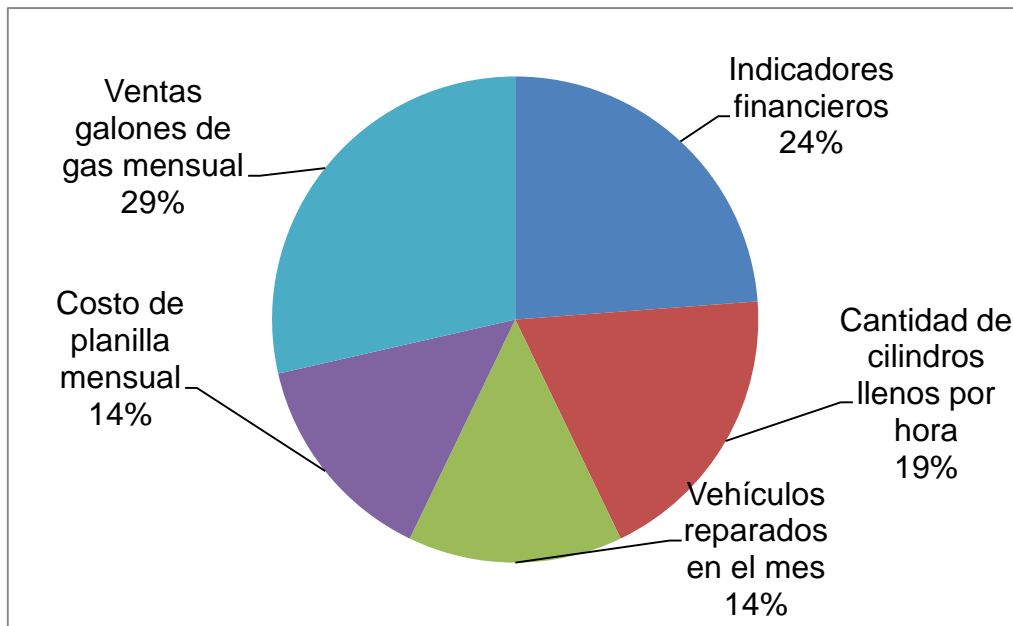
Objetivo: Conocer cuáles son los tipos de indicadores utilizados en las empresas.

Esta pregunta se dejó abierta para evitar se marcara la respuesta y sondear los distintos indicadores usados por los encuestados, las cuales para fines prácticos se han ubicado en categorías más importantes, cuyo detalle es el siguiente:

Tabla No 19: Respuestas pregunta 2

Tipos de indicadores	Frecuencia	%
Indicadores financieros	5	24%
Cantidad de cilindros llenos por hora	4	19%
Vehículos reparados en el mes	3	14%
Costo de planilla mensual	3	14%
Ventas galones de gas mensual	6	29%
Total	21	100%

Figura No 8: Tipos de indicadores



Análisis

Se observa que del 100% de las personas encuestadas, el 29% utiliza como indicador las ventas, un 24% utiliza indicadores financieros, un 19% cantidad de cilindros llenos por hora, el 14% el costo de la planilla mensual y el 14% restante utiliza como indicador la cantidad de vehículos reparados en el mes.

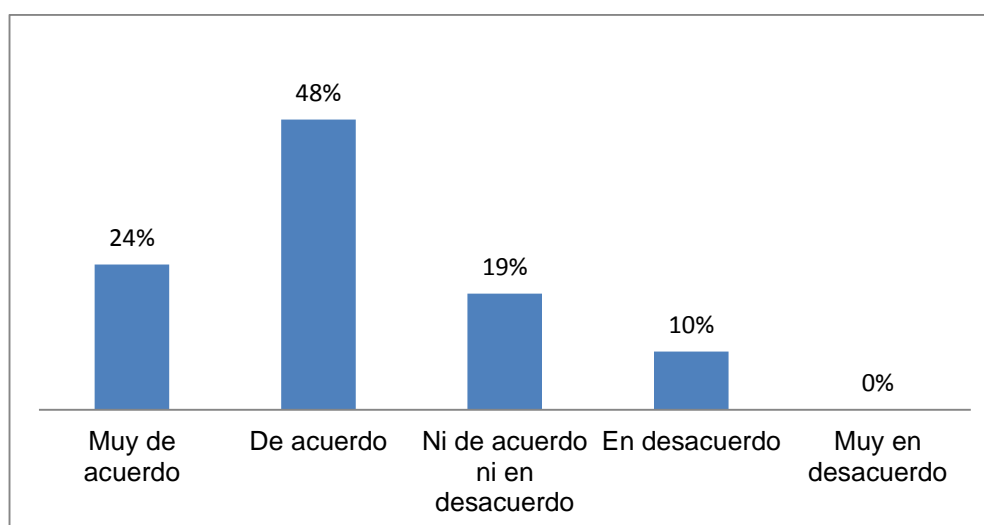
Pregunta 3: ¿Considera usted que la empresa cuenta con un programa de capacitación o asistencia técnica orientado a obtener mayores habilidades tecnológicas para el personal?

Objetivo: Identificar si las empresas cuentan con un programa de capacitación.

Tabla No 20: Respuestas pregunta 3

Respuestas	Referencia	%
5 Muy de acuerdo	5	24%
4 De acuerdo	10	48%
3 Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	19%
2 En desacuerdo	2	10%
1 Muy en desacuerdo	0	0%
Total	21	100%

Figura No 9: Programa de capacitación



Análisis

En la escala del 1 al 5, se observa que del 100% de las personas encuestadas, el 48% se ubica en la calificación de acuerdo, el 24% se ubica en la calificación muy de acuerdo, el 19% se ubica en la calificación ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 10% restante se ubica en la calificación en desacuerdo.

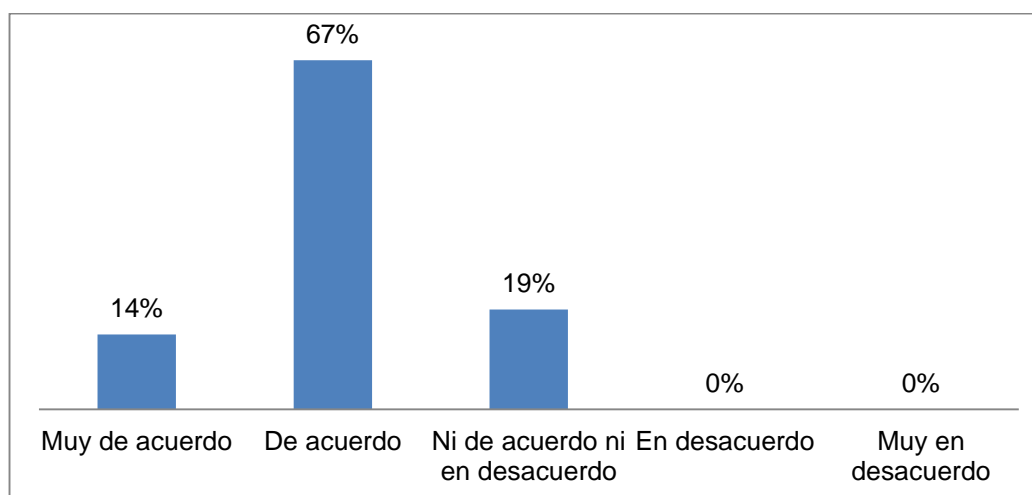
Pregunta 4: ¿Considera usted que la empresa cuenta con una metodología sistematizada para realizar la evaluación de desempeño para determinar la calidad en el trabajo del personal?

Objetivo: Conocer si las empresas evalúan el nivel de desempeño de los colaboradores.

Tabla No 21: Respuestas pregunta 4

	Respuestas	Referencia	%
5	Muy de acuerdo	3	14%
4	De acuerdo	14	67%
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	19%
2	En desacuerdo	0	0%
1	Muy en desacuerdo	0	0%
	Total	21	100%

Figura No 10: Metodología para evaluación del desempeño



Análisis

En la escala del 1 al 5, se observa que del 100% de las personas encuestadas, el 67% se ubica en la calificación de acuerdo que en la empresa existen métodos para evaluar el desempeño, el 19% se ubica en la calificación ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 14% restante se ubica en la calificación muy de acuerdo.

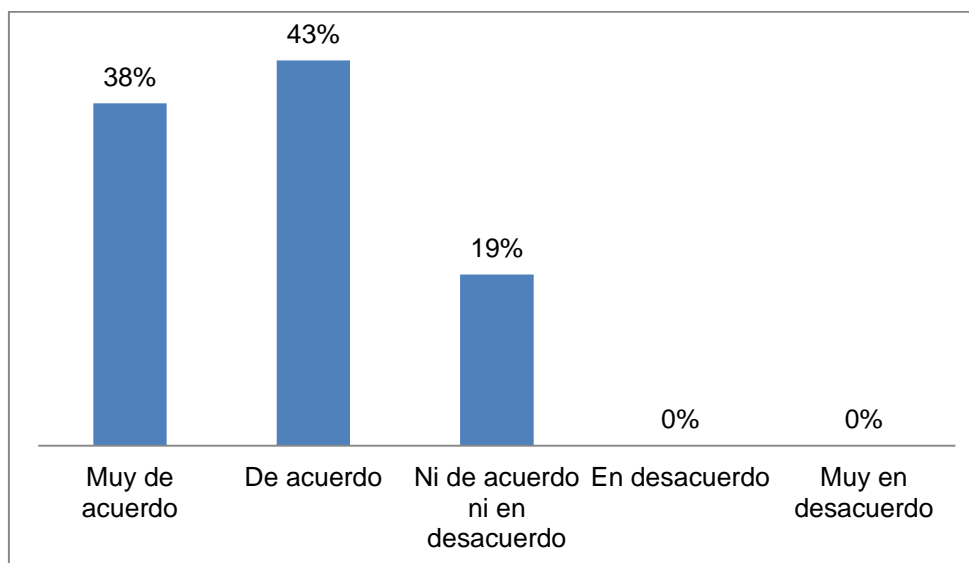
Pregunta 5: ¿Existen controles adecuados para registrar el tiempo de trabajo (mano de obra) pagado al personal en concepto de remuneración salarial?

Objetivo: Conocer si existen controles para el pago de la nómina

Tabla No 22: Respuestas pregunta 5

	Respuestas	Referencia	%
5	Muy de acuerdo	8	38%
4	De acuerdo	9	43%
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	19%
2	En desacuerdo	0	0%
1	Muy en desacuerdo	0	0%
	Total	21	100%

Figura No 11: Controles para el registro del tiempo de trabajo



Análisis

En la escala del 1 al 5, se observa que del 100% de las personas encuestadas, el 43% se ubica en la calificación de acuerdo, que en la empresa cuenta con controles para controlar el trabajo, el 38% se ubica en la calificación muy de acuerdo y el 19% restante se ubica en la calificación ni de acuerdo ni en desacuerdo.

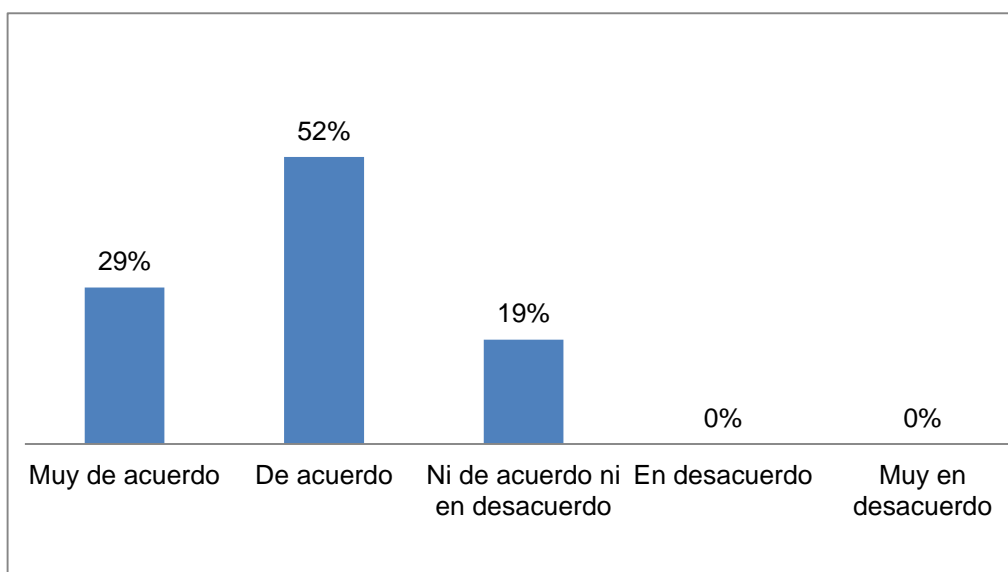
Pregunta 6: ¿En la empresa ha implementado nuevos procesos?

Objetivo: Conocer el establecimiento de nuevos procesos en las empresas envasadoras de GLP.

Tabla No 23: Respuestas pregunta 6

	Respuestas	Referencia	%
5	Muy de acuerdo	6	29%
4	De acuerdo	11	52%
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	19%
2	En desacuerdo	0	0%
1	Muy en desacuerdo	0	0%
	Total	21	100%

Figura No 12: Implementación de nuevos procesos



Análisis

En la escala del 1 al 5, se observa que del 100% de las personas encuestadas, el 52% se ubica en la calificación de acuerdo que la empresa ha implantado nuevos procesos recientemente, el 29% se ubica en la calificación muy de acuerdo y el 19% se ubica en la calificación ni de acuerdo ni en desacuerdo.

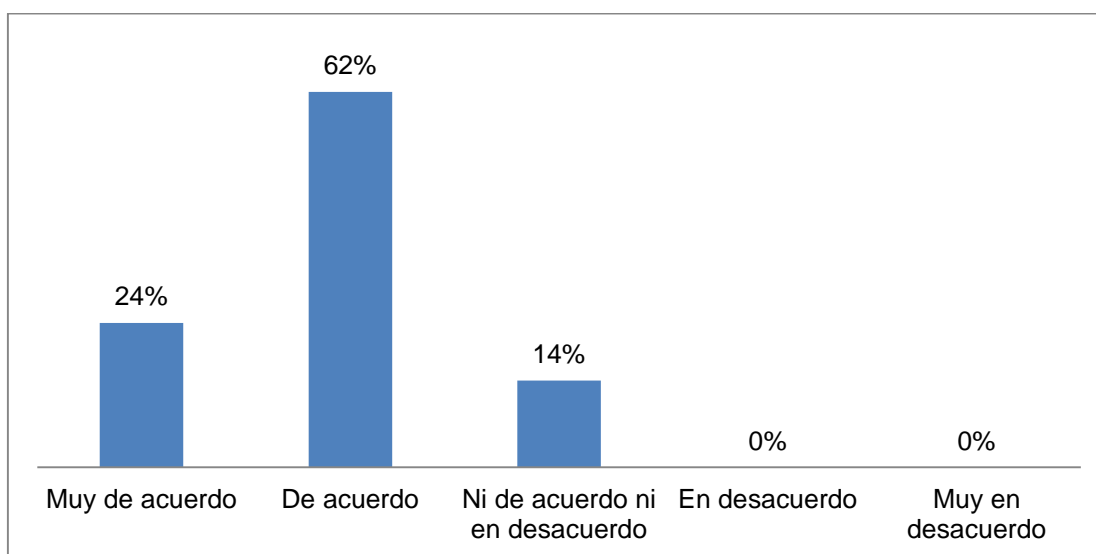
Pregunta 7: ¿Considera usted que la empresa ha implementado estrategias para controlar la en la implementación de nuevos procesos, para garantizar la estabilidad laboral?

Objetivo: Identificar las estrategias implementadas por la empresa para controlar la estabilidad laboral.

Tabla No 24: Respuestas pregunta 7

	Respuestas	Referencia	%
5	Muy de acuerdo	5	24%
4	De acuerdo	13	62%
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	14%
2	En desacuerdo	0	0%
1	Muy en desacuerdo	0	0%
	Total	21	100%

Figura No 13: Estrategias para controlar la resistencia al cambio



Análisis

En la escala del 1 al 5, como se observa la siguiente figura, del 100% de las personas encuestadas, el 62% se ubica en la calificación de acuerdo, el 24% en la calificación muy de acuerdo y el 14% en la calificación ni de acuerdo ni en desacuerdo.

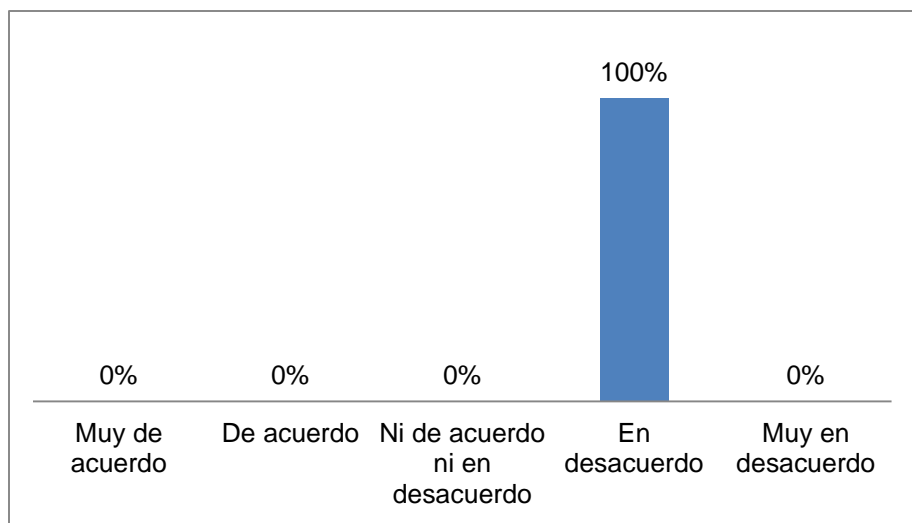
Pregunta 8: ¿Conoce usted si la empresa distribuye entre sus colaboradores las ganancias obtenidas?

Objetivo: Conocer el grado de participación de los colaboradores en las ganancias de la empresa.

Tabla No 25: Respuestas pregunta 8

	Respuestas	Referencia	%
5	Muy de acuerdo	0	0%
4	De acuerdo	0	0%
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
2	En desacuerdo	21	100%
1	Muy en desacuerdo	0	0%
	Total	21	100%

Figura No 14: Distribución de las ganancias obtenidas



Análisis

En la escala del 1 al 5, se observa que el 100% de las personas encuestadas, se ubica en la calificación en desacuerdo en conocer que la empresa para la cual laboran no distribuye las ganancias obtenidas entre sus colaboradores.

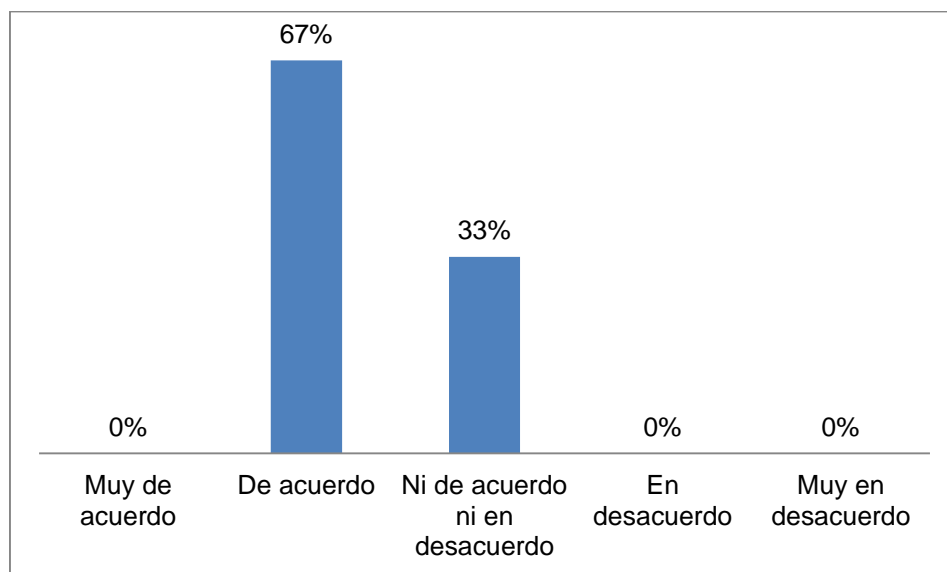
Pregunta 9: ¿Considera usted que la empresa cuenta con buen sistema de gestión de la calidad para el proceso de envasado?

Objetivo: Identificar el grado de conocimiento sobre la existencia de sistemas de calidad.

Tabla No 26: Respuestas pregunta 9

	Respuestas	Referencia	%
5	Muy de acuerdo	0	0%
4	De acuerdo	14	67%
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	7	33%
2	En desacuerdo	0	0%
1	Muy en desacuerdo	0	0%
	Total	21	100%

Figura No 15 Sistemas de gestión de la calidad



Análisis

En la escala del 1 al 5, se observa que del 100% de las personas encuestadas, el 67% se ubica en la calificación de acuerdo en considerar que en la empresa existe un sistema de calidad, el 33% se ubica en la calificación ni de acuerdo ni en desacuerdo.

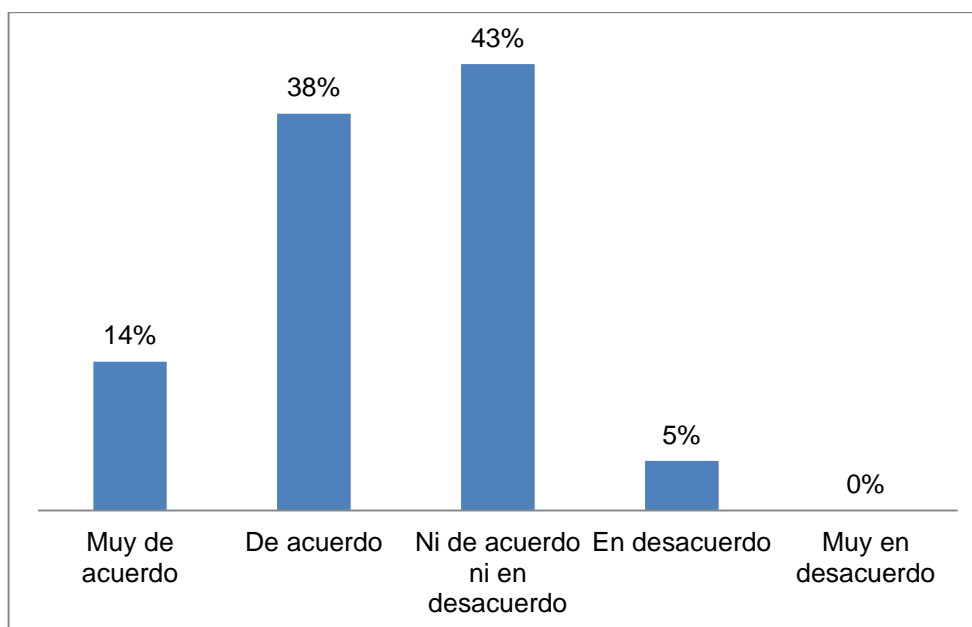
Pregunta 10: ¿Considera usted que las condiciones laborales de los empleados son las adecuadas para desarrollar su trabajo con eficiencia y calidad?

Objetivo: Conocer el grado de conocimiento sobre las condiciones laborales.

Tabla No 27: Respuestas pregunta 10

Respuestas	Referencia	%
5 Muy de acuerdo	3	14%
4 De acuerdo	8	38%
3 Ni de acuerdo ni en desacuerdo	9	43%
2 En desacuerdo	1	5%
1 Muy en desacuerdo	0	0%
Total	21	100%

Figura No 16: Condiciones laborales de empleados



Análisis

En la escala del 1 al 5, se observa que del 100% de los encuestados, el 43% se ubica en la calificación ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 38% se ubica en la calificación de acuerdo, el 14% muy de acuerdo, y el 5% restante en desacuerdo.

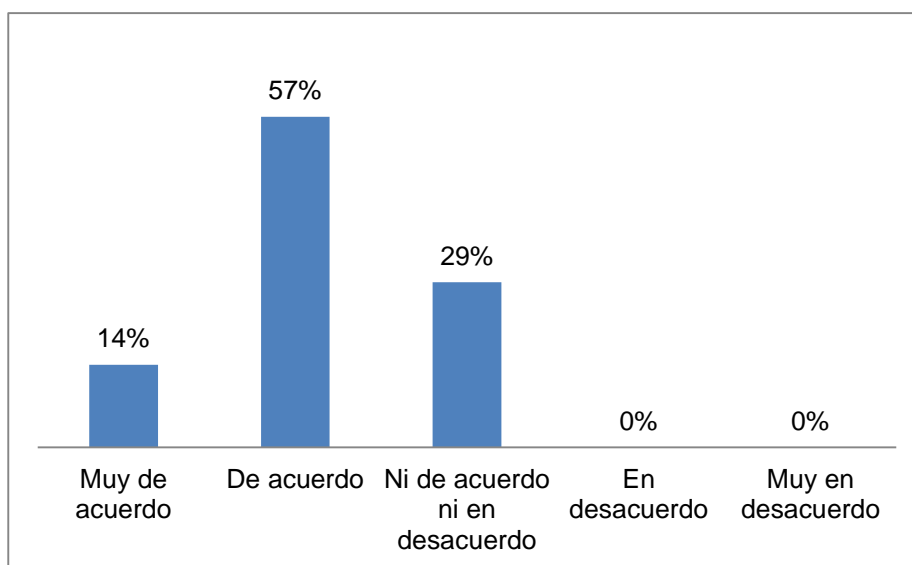
Pregunta 11: ¿Considera usted que el consumo de energía eléctrica es razonable de acuerdo a la capacidad instalada de la planta de envasado?

Objetivo: Identificar el grado de conocimiento del gasto en energía eléctrica de la planta.

Tabla No 28: Respuestas pregunta 11

	Respuestas	Referencia	%
5	Muy de acuerdo	3	14%
4	De acuerdo	12	57%
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6	29%
2	En desacuerdo	0	0%
1	Muy en desacuerdo	0	0%
	Total	21	100%

Figura No 17: Consumo de energía eléctrica



Análisis

En la escala del 1 al 5, se observa que del 100% de las personas encuestadas, el 57% se ubica en la calificación de acuerdo en considerar que el gasto de energía eléctrica es razonable para capacidad la planta, el 29% se ubica en la calificación ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 14% muy de acuerdo.

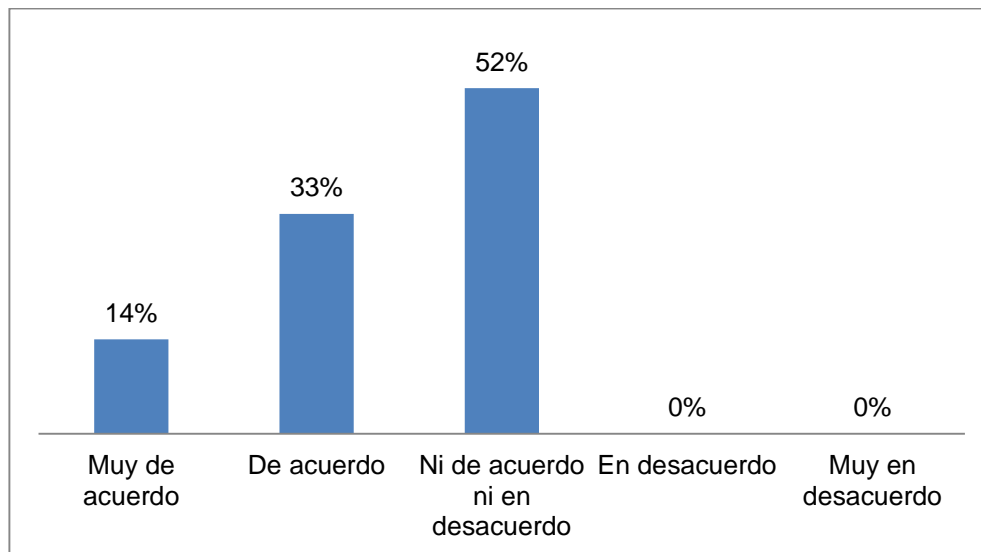
Pregunta 12: ¿Conoce usted cuáles son las principales diferencias de la empresa con la competencia?

Objetivo: Identificar el grado de conocimiento de las diferencias de las empresas envasadoras con la competencia.

Tabla No 29: Respuestas pregunta 12

	Respuestas	Referencia	%
5	Muy de acuerdo	3	14%
4	De acuerdo	7	33%
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	11	52%
2	En desacuerdo	0	0%
1	Muy en desacuerdo	0	0%
	Total	21	100%

Figura No 18: Diferencias con la competencia



Análisis

En la escala del 1 al 5, se observa que del 100% de las personas encuestadas, el 52% se ubica en la calificación ni de acuerdo ni en desacuerdo en conocer las principales diferencias que tiene la empresa con la competencia, el 33% se ubica en la calificación de acuerdo y el 14% se ubica en muy de acuerdo.

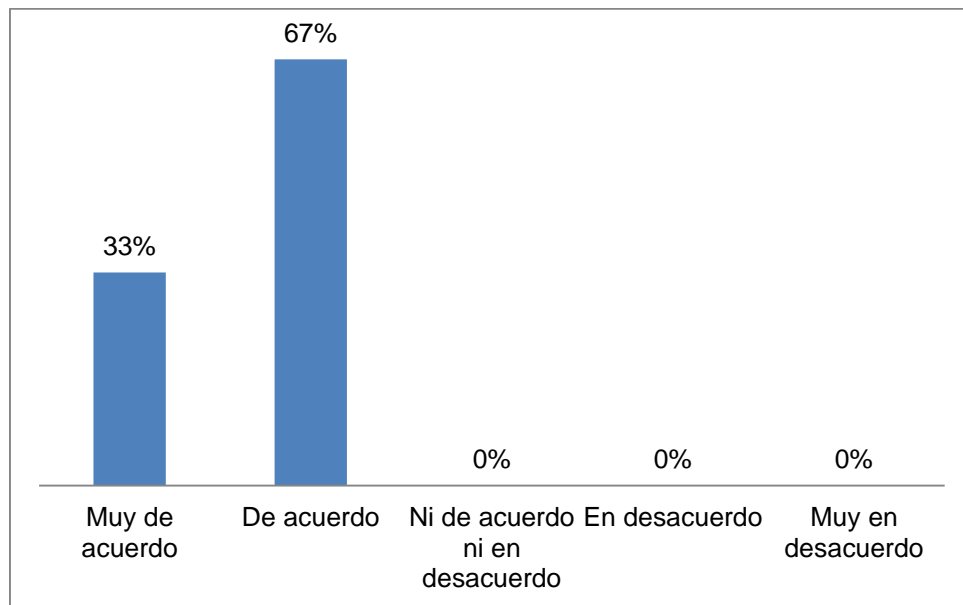
Pregunta 13: ¿Considera usted que la empresa ha invertido lo necesario para modernizar la maquinaria y equipo en los últimos cinco años?

Objetivo: Determinar el grado de conocimiento de la inversión en maquinaria

Tabla No 30: Respuestas pregunta 13

	Respuestas	Referencia	%
5	Muy de acuerdo	7	33%
4	De acuerdo	14	67%
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
2	En desacuerdo	0	0%
1	Muy en desacuerdo	0	0%
	Total	21	100%

Figura No 19: Inversión de maquinaria



Análisis

En la escala del 1 al 5, se observa que del 100% de las personas encuestadas, el 67% se ubica en la calificación de acuerdo en considerar que en la empresa ha invertido lo necesario para renovar la maquinaria, el 33% restante se ubica en la calificación muy de acuerdo.

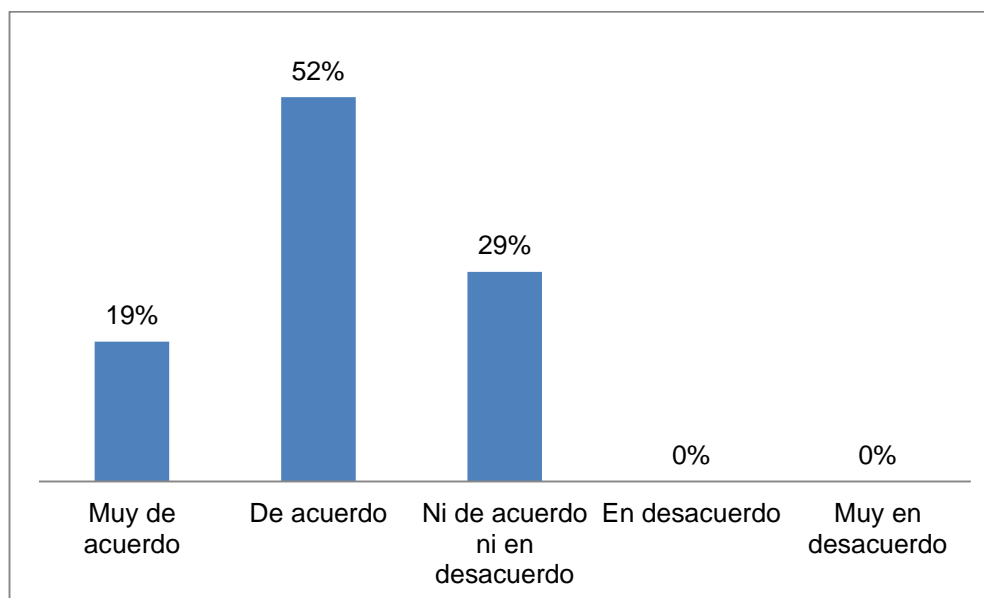
Pregunta 14: ¿Considera usted que la empresa cuenta con un programa de mantenimiento de maquinaria y equipo de reparto de acorde a sus necesidades?

Objetivo: Identificar el grado de conocimiento de la existencia de programas de mantenimiento de los equipos.

Tabla No 31: Respuestas pregunta 14

	Respuestas	Referencia	%
5	Muy de acuerdo	4	19%
4	De acuerdo	11	52%
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6	29%
2	En desacuerdo	0	0%
1	Muy en desacuerdo	0	0%
	Total	21	100%

Figura No 20: Programa de mantenimiento



Análisis

En la escala del 1 al 5, se observa que del 100% de las personas encuestadas, el 52% se ubica en la calificación de acuerdo, el 29% se ubica la calificación en ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 19% restante en muy de acuerdo.

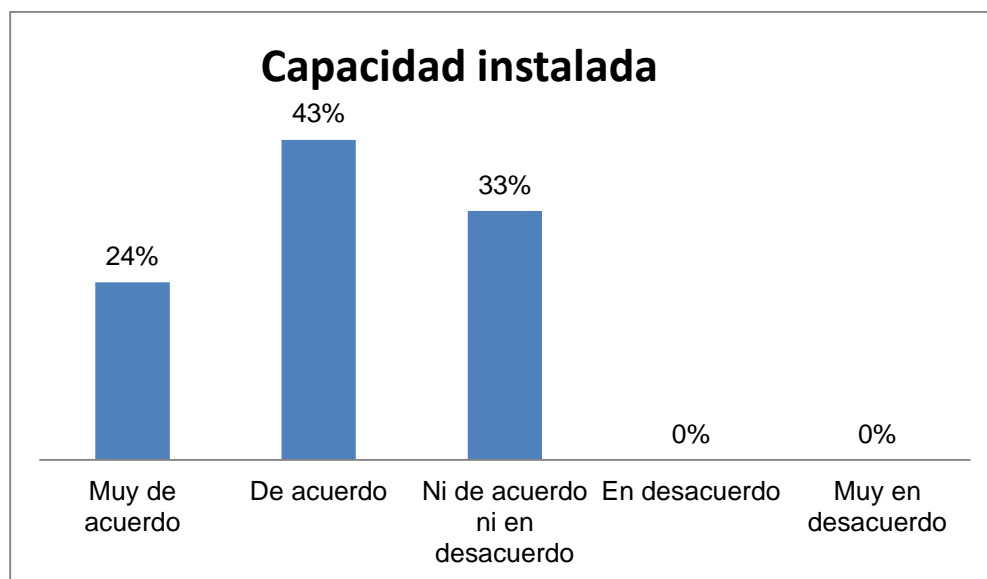
Pregunta 15: ¿Considera usted que la empresa cuenta con la capacidad instalada de acorde a sus necesidades de producción?

Objetivo: Determinar el grado de conocimiento de la capacidad instalada de las empresas.

Tabla No 32: Respuestas pregunta 15

	Respuestas	Referencia	%
5	Muy de acuerdo	5	24%
4	De acuerdo	9	43%
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	7	33%
2	En desacuerdo	0	0%
1	Muy en desacuerdo	0	0%
	Total	21	100%

Figura No 21: Capacidad instalada



Análisis

En la escala del 1 al 5, se observa que del 100% de las personas encuestadas, el 43% se ubica en la calificación de acuerdo, el 33% se ubica en la calificación ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 24% muy de acuerdo.

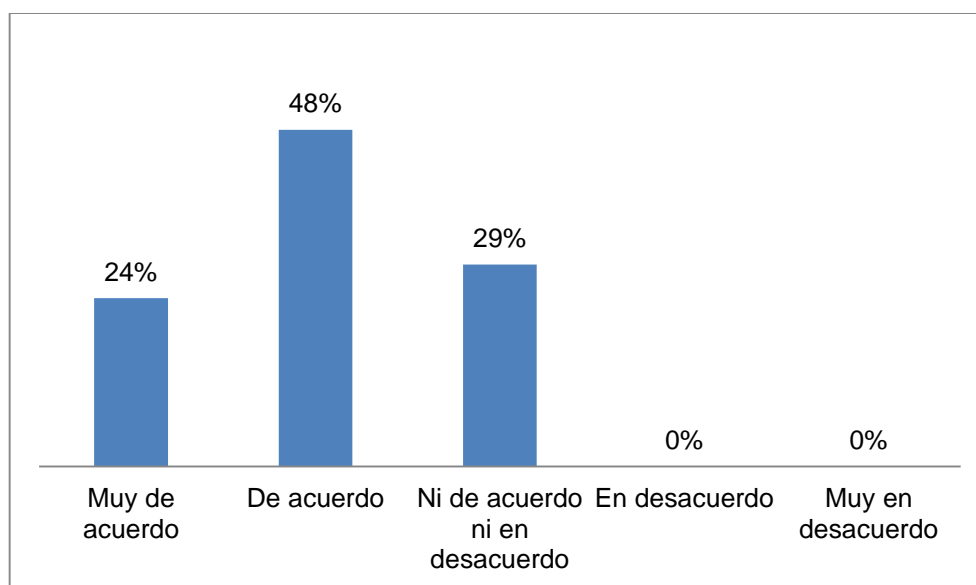
Pregunta 16: ¿Considera usted que la empresa cuenta con un sistema información financiera oportuna y fiable para la toma de decisiones gerenciales?

Objetivo: Identificar el grado de conocimiento que se tiene sobre la información financiera.

Tabla No 33: Respuestas pregunta 16

	Respuestas	Referencia	%
5	Muy de acuerdo	5	24%
4	De acuerdo	10	48%
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6	29%
2	En desacuerdo	0	0%
1	Muy en desacuerdo	0	0%
	Total	21	100%

Figura No 22: Información financiera



Análisis

En la escala del 1 al 5, se observa que del 100% de las personas encuestadas, el 48% se ubica en la calificación de acuerdo, el 29% se ubica en la calificación ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 24% muy de acuerdo.

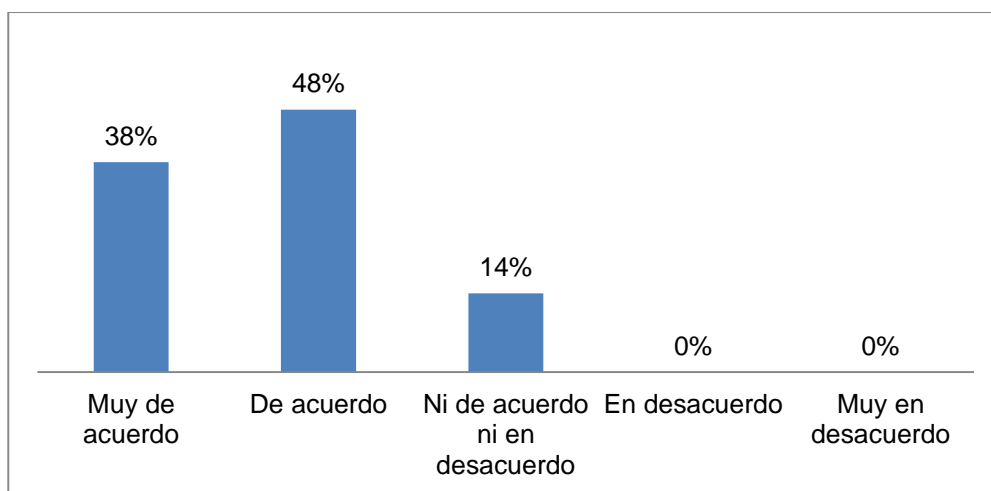
Pregunta 17: ¿Considera usted que las medidas gubernamentales en cuanto al subsidio que le transfiere el gobierno a los consumidores para consumo doméstico a través de las empresas envasadoras que comercializan GLP le beneficia a su empresa?

Objetivo: Conocer el grado de beneficio que le genera el subsidio del gobierno a la empresa.

Tabla No 34: Respuestas pregunta 17

	Respuestas	Referencia	%
5	Muy de acuerdo	8	38%
4	De acuerdo	10	48%
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	14%
2	En desacuerdo	0	0%
1	Muy en desacuerdo	0	0%
	Total	21	100%

Figura No 23: Subsidios del gobierno



Análisis

En la escala del 1 al 5, se observa que del 100% de las personas encuestadas, el 48% se ubica en la calificación de acuerdo, el 38% se ubica en la calificación muy de acuerdo y el 14% ni de acuerdo ni en desacuerdo.

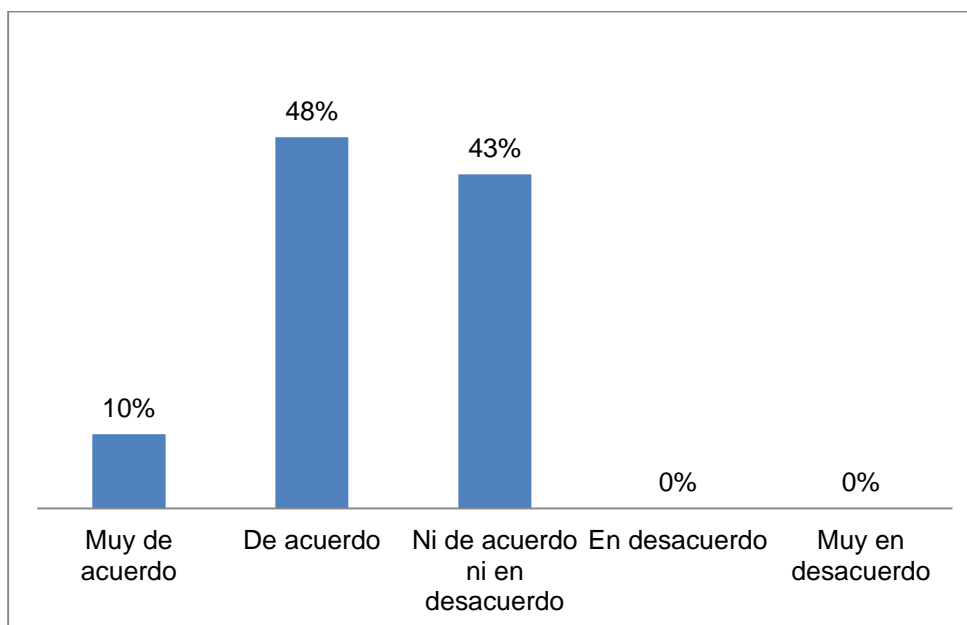
Pregunta 18: ¿Conoce usted si la empresa ha implementado mejores técnicas para controlar la devolución de cilindros debido a la fuga de gas?

Objetivo: Conocer el grado de controles implementados por la empresa para devoluciones de cilindros.

Tabla No 35: Respuestas pregunta 18

	Respuestas	Referencia	%
5	Muy de acuerdo	2	10%
4	De acuerdo	10	47%
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	9	43%
2	En desacuerdo	0	0%
1	Muy en desacuerdo	0	0%
	Total	21	100%

Figura No 24: Control devolución de cilindros



Análisis

En la escala del 1 al 5, se observa que del 100% de las personas encuestadas, el 48% se ubica en la calificación de acuerdo, el 43% se ubica en la calificación ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 10% muy de acuerdo.

Pregunta 19: ¿Cuáles son de acuerdo a su opinión las principales causas que inciden en la productividad?

Objetivo: Identificar el grado de conocimiento de las causas que afectan la productividad.

Esta pregunta se dejó abierta para evitar se marcara la respuesta y sondear opinión de los encuestados sobre las causas que inciden o afecta a las empresas en la productividad y para fines prácticos las distintas respuestas se ubicaron en las categorías más importantes, cuyo detalle es el siguiente:

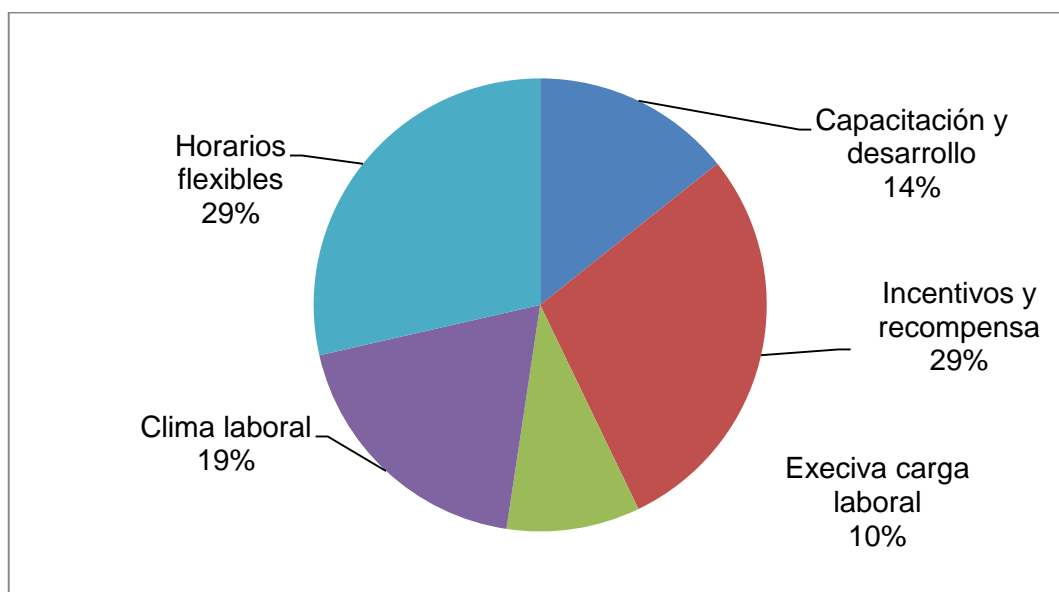
Tabla No 36: Respuestas pregunta 19

Causas que inciden en la productividad	Frecuencia	%
Capacitación y desarrollo	3	14%
Incentivos y recompensas	6	29%
Excesiva carga laboral	2	10%
Clima laboral	4	18%
Horarios flexibles	6	29%
Total	21	100%

Análisis

Se observa que del 100% de las personas encuestadas el 29% opina que una de las causas que incide más en la productividad son horarios flexibles de trabajo, en igual porcentaje opina que es la falta de incentivos y recompensas laborales, un 14% capacitación y desarrollo y el 10% restante carga excesiva laboral.

Figura No 25: Causas que inciden en la productividad



Pregunta 20: ¿Con relación a la productividad, qué sugerencias daría usted para mejorarla en su empresa?

Objetivo: Conocer el grado de sugerencias para mejorar la productividad

Esta pregunta se dejó abierta para evitar se marcara la respuesta y sondear las sugerencias de opinión de los encuestados para mejorar la productividad y para fines prácticos las respuestas recibidas se ubicaron en las categorías más importantes, cuyo detalle es el siguiente:

Tabla No 37: Respuestas pregunta 20

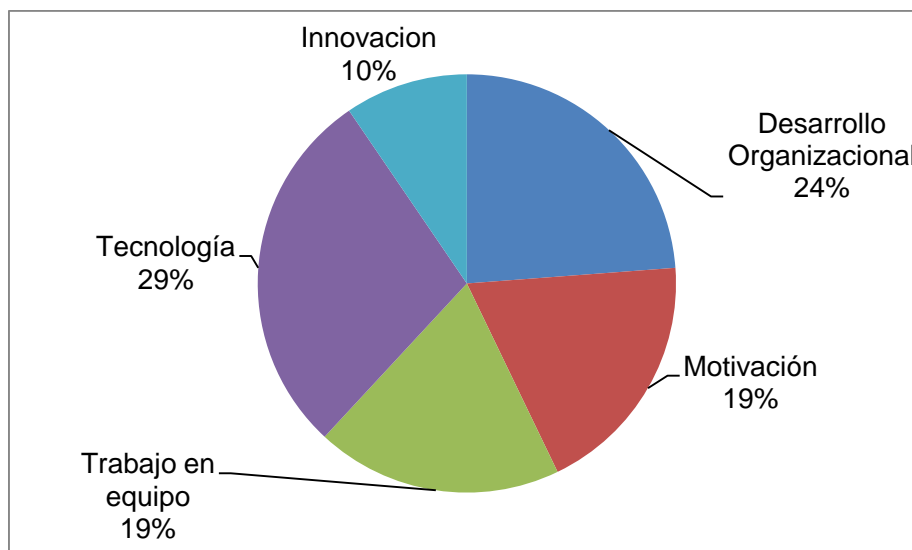
Sugerencias para mejorar la productividad	Frecuencia	%
Desarrollo Organizacional	5	24%
Motivación	4	19%
Trabajo en equipo	4	18%
Tecnología	6	29%
Innovación	2	10%
Total	21	100%

Análisis

Se observar que del 100% de las personas encuestadas el 29% opina que para mejorar la productividad las empresas envasadoras de GLP deben destinar una inversión mayor en tecnología, un 24% mejorar el Desarrollo y Organizacional, un 19%

fortalecer el trabajo en equipo y el 10% restante búsqueda de estrategias de innovación.

Figura No 26: Sugerencias para mejorar la productividad



Análisis general cualitativo sobre del diagnóstico

En términos generales, la mayoría de los encuestados en el sector del gas perciben que existe una oportunidad para aumentar la productividad de las empresas mediante la implementación de indicadores que midan dicha productividad. Esto se debe a que consideran que, aunque actualmente utilizan ciertos indicadores como ventas en valores y unidades, costo de planilla, cantidad de unidades reparadas y cantidad de cilindros llenos, no disponen de indicadores específicos para evaluar la productividad.

De igual manera, los resultados indican la necesidad de optimizar los programas de capacitación, llevar a cabo evaluaciones regulares del rendimiento del personal y considerar la opción de compartir con los empleados las ganancias generadas por la empresa como un incentivo para alcanzar los objetivos.

Los datos también indican que es esencial que las empresas del sector realicen inversiones en sistemas para gestionar la calidad, y que la administración se enfoque en mejorar y mantener las condiciones laborales de sus empleados. Es crucial seguir invirtiendo en nuevas tecnologías y optimizar los programas de mantenimiento, así como aprovechar al máximo la capacidad instalada para aumentar la rentabilidad.

Además, es necesario fortalecer el equipo informático para sostener un sistema de información financiera que ofrezca datos y análisis oportunos, y aumentar los controles preventivos para reducir los riesgos de fugas de gas en los cilindros, con el objetivo de minimizar pérdidas significativas y prevenir incidentes en las tiendas que podrían resultar en pérdidas humanas.

Además, la mayoría de los encuestados indica que las causas más relevantes que afectan la productividad son la falta de incentivos y los horarios inflexibles. La carencia de formación es un aspecto crucial, y expresan su descontento por la carga laboral excesiva y un entorno de trabajo inadecuado para llevar a cabo sus tareas; igualmente, se sugiere incrementar la inversión en tecnología para los procesos y el desarrollo organizacional, así como establecer programas de motivación y promover el trabajo en equipo, además de la necesidad de avances en innovación.

CAPÍTULO IV: PROPUESTA DE LA INVESTIGACIÓN

En esta etapa de la investigación se presenta la estrategia de solución como una propuesta para abordar la problemática identificada en el diagnóstico efectuado al sector de empresas envasadoras de gas, en relación con los factores que impactan la productividad.

4.1 MODELO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD APLICADO AL ÁREA DE OPERACIONES DEL SECTOR EMPRESARIAL DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO.

4.2 Introducción al diseño del modelo

Con el propósito de presentar un modelo como herramienta que facilite la medición y mejora de la productividad en el área de operaciones de envasado de cilindros de gas para uso doméstico, se llevó a cabo esta alternativa de solución basada en el estudio de campo realizado con la colaboración del sector.

El estudio se centra en medir y optimizar la productividad mediante la automatización de los procesos, así como en evaluar el rendimiento del talento humano para determinar la eficiencia en la producción en relación con los recursos empleados.

Además, se busca seleccionar tecnologías, materiales y métodos más competitivos, conforme a las necesidades del sector, cumpliendo con las fases de medición, evaluación, planificación y mejora, según el resumen siguiente.

4.3 Resumen

El sector empresarial del Gas Licuado de Petróleo enfrenta actualmente el desafío de formular, diseñar, implementar y controlar estrategias que les permitan aumentar su productividad y rentabilidad. La productividad, entendida como una herramienta estratégica para alcanzar y mejorar la competitividad, tiene como objetivo proporcionar al sector empresarial la aplicación de un Modelo de Productividad Total propuesto por David Sumanth, el cual se caracteriza por un proceso continuo que comienza con la medición de los recursos disponibles, seguido de la evaluación a través del análisis de datos, la planificación de objetivos y metas, y finalmente, la mejora mediante acciones específicas.

4.4 ¿Qué es productividad?

Es la relación existente entre la cantidad producida y los insumos utilizados dentro de un mismo proceso productivo. No es una medida de la producción, es una medida del uso eficiente de los recursos para cumplir con los resultados deseados.

Beneficios

- Preparación para el futuro, que permita al sector del gas adaptarse a los cambios que presenta el entorno.
- Evaluación del rendimiento de la eficiencia de la producción en relación con los recursos empleados.
- Definición de estrategias, objetivos y metas claras para mejorar la productividad a corto, mediano y largo plazo.
- Selección de tecnologías, materiales y métodos más competitivos, de acuerdo con las verdaderas necesidades de la empresa.

4.5 Planteamiento del modelo

El objetivo del modelo es proporcionar a las empresas envasadoras de gas una herramienta que les permita analizar su situación actual de productividad, identificando cuáles insumos tangibles o medibles son los más relevantes y sobre cuáles deben enfocarse las estrategias de mejora de la productividad.

El modelo se basa en la teoría del Modelo de Productividad Total Operativo, creado por David J. Sumanth, que consta de cuatro fases esenciales: Medición, Evaluación, Planeación y Mejoramiento. Estas fases son componentes del Ciclo de Mejoramiento de la Productividad que se describe en este estudio y se detallan a continuación:

Medición: Crear un método cuantitativo, que sea medible, fundamentado en las relaciones de entradas y salidas que se evidencian entre el valor de la producción y el insumo utilizado, mostrando su variación.

Evaluación: Se trata de una etapa intermedia entre la medición y la planificación, donde se establecen expresiones de cambio en la Productividad Total entre dos periodos consecutivos y se describen las maneras en que puede producirse el cambio. Además, se desarrollan métodos para analizar la productividad entre dos periodos presupuestados, comparándolos con los periodos reales.

Planeación: Proceso analítico que contempla un horizonte futuro en el que se establecen objetivos, medidos en metas, el desarrollo de estrategias para alcanzar esos objetivos y la elección de un plan de acción.

Mejoramiento: Se trata de acciones llevadas a cabo por el sector, fundamentadas en la fase de Planeación, que buscan ser implementadas operativamente. Esto implica identificar y explicar la interrelación entre los factores duros (tecnología) y blandos (organizacionales y motivacionales) que afectan la eficiencia y la eficacia del desempeño del trabajador, utilizando estrategias para alcanzarlo.

Para vincular el modelo de productividad total a las empresas del sector del GLP, es esencial modificar el enfoque según las características específicas de la industria gasera.

A continuación, se expone el procedimiento detallado para implementar el modelo en el sector del gas:

4.5.1 Preparación y definición de la estrategia

Como primer paso, es necesario formar un equipo coordinador compuesto por las áreas implicadas de las empresas gaseras para definir la estrategia a implementar, la cual debe recibir la aprobación de la dirección ejecutiva.

- Designar un equipo coordinador: Formar un equipo de productividad que incluya un representante de cada área clave (operaciones, finanzas, recursos humanos, etc.). Este equipo será responsable de adaptar y aplicar el modelo en toda la empresa.

- Establecer los objetivos: Definir metas claras y medibles para la productividad. Por ejemplo, reducir las pérdidas de gas, aumentar la eficiencia en el envasado o disminuir los costos operativos, fortalecer los programas de formación mediante la elaboración de Diagnósticos de Necesidades de Capacitación (DNC), realizar evaluaciones periódicas del desempeño del personal y diseñar planes de beneficios económicos para los empleados como un incentivo para el logro de los objetivos, revisar los turnos de trabajo para evitar la carga excesiva de trabajo, realizar estudios sobre el clima laboral para mejorar el ambiente laboral y fomentar el trabajo en equipo; asimismo, aumentar la inversión en tecnología para los procesos.

- Comunicar la iniciativa: Compartir la estrategia con todos los empleados para fomentar el compromiso y la participación, subrayando que el objetivo es mejorar la eficiencia y el rendimiento de la empresa.

4.5.2 Recopilación de datos y medición

Como segundo punto, es necesario identificar los insumos o entradas, tales como:

- Mano de obra: Calcular las horas de trabajo por empleado o los costos laborales por departamento (producción, mantenimiento, atención al cliente).
- Materiales: Registrar el gas licuado de petróleo, los cilindros, los equipos y otros materiales utilizados en los procesos.
- Capital: Incluir los costos de inversión en infraestructura, plantas de envasado, vehículos de transporte y tecnología.
- Energía: Medir el consumo de energía eléctrica y otros combustibles necesarios para la operación, como el funcionamiento de compresores y equipos de envasado.

A continuación, es necesario establecer las producciones totales o salidas, tales como:

- Unidades físicas: Cantidad de gas distribuido en metros cúbicos o el número de cilindros envasados.
- Valor en unidades monetarias: Calcule el valor de la producción o los ingresos totales generados por la venta de gas y servicios relacionados.

Finalmente, en este punto, es necesario sintetizar los datos, centralizando la información de los distintos departamentos en un sistema de registro, con el fin de facilitar el cálculo de la productividad total.

4.5.3 Cálculo de la productividad total

La ecuación para determinar la productividad total de manera básica es la siguiente:

$$\text{Productividad total} = \frac{\text{Producción total}}{\text{Insumo total}}$$

- Productividad por insumo: Determine la productividad de cada insumo dividiendo la producción total de gas por la cantidad utilizada de dicho insumo. Por ejemplo:
 - Productividad de la mano de obra: *Producción total / horas trabajadas*

- Productividad de capital: *Producción total / Costo de Capital*

- Índice de productividad total: Sumar todos los valores de los insumos para calcular el índice general de productividad, lo que facilitará una medición precisa de las variaciones en el rendimiento de la empresa.

4.5.4 Análisis y mejora

- Comparar los datos: Evalúe la productividad total en diversos períodos (mensual, trimestral o anual) para reconocer tendencias y áreas que requieren mejora. También es posible comparar el rendimiento de distintas plantas o centros de distribución.
- Identificar cuellos de botella: Examine los procesos para identificar las fases que restringen la productividad. Por ejemplo, en el proceso de envasado de gas, un cuello de botella podría ser la velocidad de llenado de los cilindros.

- Implementar mejoras: Basándose en el análisis, elabore e implemente planes de acción centrados en los siguientes aspectos:
 - Optimización de procesos: Rediseñe los flujos de trabajo en el envasado y la distribución para eliminar actividades innecesarias.

 - Tecnología e innovación: Invertir en equipos más eficientes, como compresores de última generación o sistemas de lectura automatizada, básculas electrónicas digitales.

 - Mantenimiento productivo: Implemente programas de mantenimiento que involucren a todos los empleados para minimizar las fugas de gas en los cilindros y el tiempo de inactividad.

- Eficiencia energética: Busque maneras de reducir el consumo de energía en las operaciones, ya sea a través de auditorías energéticas o invirtiendo en equipos más eficientes.
- Capacitación del personal: Ofrezca formación para que los empleados adquieran nuevas habilidades y mejoren su rendimiento.

4.5.5 Supervisión y juste

- Monitorear y evaluar: Realizar un seguimiento continuo del rendimiento mediante indicadores de productividad.
- Retroalimentación: Implementar un sistema de comunicación constante entre los departamentos para garantizar que todos se ajusten a los cambios y proporcionen retroalimentación para continuar mejorando.
- Adaptar el modelo: Ajuste el modelo de productividad de acuerdo con la evolución de la empresa y del mercado para mantenerlo pertinente y eficaz a largo plazo.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Las conclusiones son producto de los hallazgos encontrados y que llamaron nuestra atención durante el desarrollo de la investigación de aspectos relevantes de la situación actual del sector.

1. Se observó que, las empresas investigadas carecen de la aplicabilidad de indicadores para medir la productividad (aunque las empresas piensan que tienen medidas de productividad es muy diferente a lo que es en realidad). El no utilizar indicadores (para medir la productividad) podría afectar la falta de visibilidad sobre el desempeño de los procesos y la dificultad para identificar áreas de mejora para tomar decisiones acertadas. Esta situación llevaría al sector a tener una gestión ineficiente, pérdida de oportunidades y, en última instancia, afectar la rentabilidad de la empresa.
2. Se identificó que, el deterioro de la productividad de las empresas investigadas ha sido atenuado por las variables que determinan la productividad, siendo estas: la inversión, el capital de trabajo, la capacidad instalada, la reglamentación gubernamental, maquinaria y tecnología, costo de energía, la administración, gastos operativos, etc.
3. Con base a los resultados se podría inferir que las decisiones de la administración es uno de los factores importantes que podría estar afectando el crecimiento de la productividad, debido que el estudio reveló que alrededor del 48% de los colaboradores consideran estar insatisfechos con las condiciones laborales que les brinda el sector para desarrollar su trabajo con eficiencia y calidad.
4. Se identificó que, las empresas cuentan con programas de capacitación para fortalecer las habilidades tecnológicas, sin embargo, existen algunas áreas

donde el personal requiere mayor asistencia técnica, para la selección, manipulación y distribución de cilindros. La falta de capacitación del personal podría tener desventajas para el sector, incluyendo la disminución de la productividad y eficiencia, un mayor riesgo de errores y accidentes, dificultades para adaptarse a nuevas tecnologías, impacto negativo en la motivación de los empleados, lo que a su vez puede llevar a la pérdida de talento.

5. Se identificó que, para contribuir al desarrollo del personal de las empresas, la gerencia administrativa a través de la unidad de recursos humanos ejecuta evaluaciones de desempeño como herramienta para medir el rendimiento y basados en los resultados, se brindan prestaciones al “mérito” al personal mejor evaluado, no obstante, a pesar de este esfuerzo, se identificó oportunidades de mejora en cuanto a la rotación de personal.
6. Se identificó que, algunos equipos operan con su vida útil terminada, lo que implicaría un alto costo en la compra de repuestos que no siempre están disponibles en el mercado local. También el incremento gradual de estos costos de mantenimiento estaría afectando los niveles de crecimiento de productividad. Además, operar con equipos cuya vida útil ha terminado podría disminuir su eficiencia, porque podría llevar a paradas no planificadas, un riesgo de obsolescencia reduciendo la productividad y calidad de la producción.
7. Se observó que, el sector enfrenta algunas dificultades o limitaciones por regulaciones gubernamentales, para la circulación de los vehículos pesados a ciertas horas del día, por lo que circular en horas nocturnas o de madrugada incide en el pago costos extraordinarios del personal operativo y administrativo, porque lo general toda la carga de gas diaria debe liquidarse el mismo día.
8. Se identificó que, el costo del consumo de energía es uno de los factores más importantes en la estructura de los costos indirectos de la planta, aunque pareciera que el valor es razonable en cuanto a la capacidad instalada de las

empresas, no quita que, sumando a los altos costos de la factura de combustibles, indicaría la forma en que el precio de estos insumos impacta sobre el de los costos globales del producto y la productividad.

9. Se identificó que, actualmente algunas empresas se encuentran en la fase de implementación de un nuevo sistema de información financiera, siendo una de sus mayores fortalezas, en cuanto a las TIC, para contar con la información oportuna, no obstante, algunas áreas requieren mayor capacitación para el personal que opera el sistema.

10. La confiabilidad del modelo de productividad total como propuesta de mejora depende de la veracidad y exactitud de la información que se suministre en la etapa de medición; el modelo también permite determinar cuáles de los insumos (humanos, materiales, capital, energía, otros gastos) son los que causan mayor efecto en el nivel de productividad y así poder plantear estrategias para mejorar su comportamiento.

Recomendaciones

Estas consisten en el establecimiento de líneas de acción definidas en base a los hallazgos encontradas durante el desarrollo de la presente investigación y cuyo propósito es complementar las estrategias de solución planteadas.

1. Para mejorar los niveles de productividad se debe implementar el modelo de productividad total, como herramienta para medir y evaluar la situación actual, estableciendo indicadores, evaluar el desempeño y eficiencia en la producción respecto a los recursos utilizados.
2. En la implementación del modelo de productividad, se debe celebrar sesiones de trabajo para dar seguimiento a los equipos encargados de ejecutar las actividades en cuestión. En estas reuniones se deben analizar los problemas que afectan el mejoramiento de los indicadores de productividad, así como las propuestas de solución.
3. La gerencia administrativa debe gestionar los recursos necesarios para mejorar y garantizar las condiciones laborales adecuadas para que el personal desarrolle su trabajo con eficiencia y calidad.
4. Es importante mejorar los programas de capacitación existentes, para fortalecer las capacidades del personal, ya que el talento humano es uno de los factores fundamentales en la productividad de la empresa, estimulando su colaboración y comunicación, estableciendo relaciones de confianza y responsabilidad, promoviendo la creatividad e innovando los procesos y flexibilizando los horarios en los lugares de trabajo.
5. Invertir en maquinaria y equipos de tecnología actualizada, seguramente permitirá a las empresas mejorar los procesos, aumentando la capacidad de

producción optimizando recursos, lo que finalmente se traduciría en mayor eficiencia y rentabilidad.

6. La realización de futuras consultorías como tema de investigación deben evidenciar la necesidad de un mayor alcance, ya que solo en un área se encuentran una diversidad de oportunidades de mejora. En ese sentido, la limitante de tiempo y accesos a la información no permitió realizar diagnósticos y propuestas de solución en algunos aspectos específicos.
7. Fortalecer el desarrollo de formaciones sobre los KPI (por sus siglas en ingles), herramienta para medir el rendimiento en un período de tiempo, con contenidos y talleres sobre indicadores de rendimiento, gobernanza y evaluación institucional, así como planeación estratégica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Consejo Nacional de Energía. Política Energética Nacional de El Salvador 2010-2024. P.5

Congreso XVI de Ingeniería de Organización. (2012). Vigo, España.

Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. (2009). Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU). Revisión 4. Naciones Unidas, Nueva York.

Dirección de Hidrocarburos y Minas (DHYM), listado de empresas distribuidoras de gas propano en El Salvador MINEC 2019-0309.

<https://www.transparencia.gob.sv/institutions/minec/documents/anexos-de-solicitudes?>.

Grupo Tropigas.

<https://www.laprensagrafica.com/economia/Grupo-Tropigas-contribuye-con-el-desarrollo-de-El-Salvador-20220228-0044.html>

<https://www.unigas.com.sv/sobre-nosotros-distribucion-de-gas-lp/>

Maestría en Consultoría Empresarial. (11/04/2025). Contenido Básico del Trabajo de Graduación.

Ministerio de Economía. (2011). *Combustibles en El Salvador. Hidrocarburos y Biocombustibles*.

Rojas Soriano, Raúl. (2013). Guía para realizar investigaciones sociales. Plaza y Valdez Editores.

Sampieri, R., Fernández, C., Baptista, P., (2014). Metodología de la Investigación. (6ª Edición). McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.

Sánchez, C. (11 de febrero de 2020). *Ejemplos de Referencias Bibliográficas APA*. Normas APA (7ma edición). <https://normas-apa.org/referencias/ejemplos/>

Sumanth, David J. Ingeniería y Administración de la Productividad. (1999). MacGraw-Hill. <https://es.scribd.com/document/475902603/Ingenieria-y-Administracion-de-la-Productividad-pdf>

Superintendencia de Competencia, República de El Salvador. (2008). Condiciones de Competencia en el Sector de Gas Licuado de Petróleo en El Salvador. [https://www.sc.gob.sv/wp-content/uploads/estudios IE/estudios PDF/Estudio GLP.pdf](https://www.sc.gob.sv/wp-content/uploads/estudios_IE/estudios_PDF/Estudio_GLP.pdf)

Toj Ruano, Melissa. (2017). Contador Público y Auditor en la Elaboración de Manual Contable para una empresa que se dedica a la Venta y Distribución de Gas Propano.

ANEXOS

ANEXO 1: Cuestionario dirigido a jefaturas



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
MAESTRÍA EN CONSULTORÍA EMPRESARIAL



Estimado Participante:

El presente cuestionario tiene como propósito recabar información sobre los factores económicos para medir los niveles de productividad en las empresas envasadoras para consumo doméstico del sector de Gas Licuado de Petróleo, consta de una serie de preguntas y al leer cada una de ellas, concentre su atención de manera que la respuesta que emita sea fidedigna y confiable. La información recabada tiene por objeto la realización de un trabajo de investigación académica relacionada con dichos aspectos.

No hace falta su identificación personal en el instrumento, sólo es de interés los datos que pueda aportar de manera sincera y la colaboración que pueda brindar para llevar a feliz término la investigación.

¡Muchas Gracias, por su valiosa colaboración!

PARTE I: INFORMACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA

Año: _____ Sexo: _____ Edad: _____ Cargo desempeñado:
_____ Tiempo de laborar en la empresa: _____

Instrucciones:

En las proposiciones que se presentan a continuación existen cinco (5) alternativas de respuesta, responda según su apreciación:

- Señale con una equis (X) la letra correspondiente a la respuesta que se ajuste a su caso en particular.
- Asegúrese de marcar una sola alternativa para cada pregunta
- Por favor, no deje ningún ítem sin responder para que exista una mayor confiabilidad en los datos recabados.
- Si surge alguna duda, consulte al encuestador

PARTE II: CUESTIONARIO

Pregunta 1: ¿Se implementan en esta empresa indicadores para medir la productividad?

- A. Muy de acuerdo
- B. De acuerdo
- C. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- D. En desacuerdo
- E. Muy en desacuerdo

Pregunta 2: ¿Cuáles son los tipos de indicadores que utilizan para supervisar los niveles de productividad en la empresa?

1. _____
2. _____
3. _____

Pregunta 3: ¿Considera usted que la empresa cuenta con un programa de capacitación o asistencia técnica orientado a obtener mayores habilidades tecnológicas para el personal?

- A. Muy de acuerdo
- B. De acuerdo
- C. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- D. En desacuerdo
- E. Muy en desacuerdo

Pregunta 4: ¿Considera usted que la empresa cuenta con una metodología sistematizada para realizar la evaluación de desempeño para determinar la calidad en el trabajo del personal?

- A. Muy de acuerdo
- B. De acuerdo
- C. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- D. En desacuerdo
- E. Muy en desacuerdo

Pregunta 5: ¿Existen controles adecuados para registrar el tiempo de trabajo (mano de obra) pagado al personal en concepto de remuneración salarial?

- A. Muy de acuerdo
- B. De acuerdo
- C. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- D. En desacuerdo
- E. Muy en desacuerdo

Pregunta 6: ¿Esta empresa ha implementado nuevos procesos?

- A. Muy de acuerdo
- B. De acuerdo
- C. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- D. En desacuerdo
- E. Muy en desacuerdo

Pregunta 7: ¿Considera usted que la empresa ha implementado estrategias para controlar la resistencia al cambio del personal en la implementación de nuevos procesos, para garantizar la estabilidad laboral?

- A. Muy de acuerdo
- B. De acuerdo
- C. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- D. En desacuerdo
- E. Muy en desacuerdo

Pregunta 8: ¿Conoce usted si la empresa distribuye entre sus colaboradores las ganancias obtenidas?

- A. Muy de acuerdo
- B. De acuerdo
- C. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- D. En desacuerdo
- E. Muy en desacuerdo

Pregunta 9: ¿Considera usted que la empresa cuenta con buen sistema de gestión de la calidad para el proceso de envasado?

- A. Muy de acuerdo
- B. De acuerdo
- C. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- D. En desacuerdo
- E. Muy en desacuerdo

Pregunta 10: ¿Considera usted que las condiciones laborales de los empleados son las adecuadas para desarrollar su trabajo con eficiencia y calidad?

- A. Muy de acuerdo
- B. De acuerdo
- C. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- D. En desacuerdo
- E. Muy en desacuerdo

Pregunta 11: ¿Considera usted que el consumo de energía eléctrica es razonable de acuerdo a la capacidad instalada de la planta de envasado?

- A. Muy de acuerdo
- B. De acuerdo
- C. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- D. En desacuerdo
- E. Muy en desacuerdo

Pregunta 12: ¿Conoce usted cuáles son las principales diferencias de la empresa con la competencia?

- A. Muy de acuerdo
- B. De acuerdo
- C. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- D. En desacuerdo
- E. Muy en desacuerdo

Pregunta 13: ¿Considera usted que la empresa ha invertido lo necesario para modernizar la maquinaria y equipo en los últimos cinco años?

- A. Muy de acuerdo
- B. De acuerdo
- C. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- D. En desacuerdo
- E. Muy en desacuerdo

Pregunta 14: ¿Considera usted que la empresa cuenta con un programa de mantenimiento de maquinaria y equipo de reparto de acorde a sus necesidades?

- A. Muy de acuerdo
- B. De acuerdo
- C. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- D. En desacuerdo
- E. Muy en desacuerdo

Pregunta 15: ¿Considera usted que la empresa cuenta con la capacidad instalada de acorde a sus necesidades de producción?

- A. Muy de acuerdo
- B. De acuerdo
- C. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- D. En desacuerdo
- E. Muy en desacuerdo

Pregunta 16: ¿Considera usted que la empresa cuenta con un sistema información financiera oportuna y fiable para la toma de decisiones gerenciales?

- A. Muy de acuerdo
- B. De acuerdo
- C. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- D. En desacuerdo
- E. Muy en desacuerdo

Pregunta 17: ¿Considera usted que las medidas gubernamentales en cuanto al subsidio que le transfiere el gobierno a los consumidores para consumo doméstico a través de las empresas envasadoras que comercializan GLP le beneficia a su empresa?

- A. Muy de acuerdo
- B. De acuerdo
- C. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- D. En desacuerdo
- E. Muy en desacuerdo

Pregunta 18: ¿Conoce usted si la empresa ha implementado mejores técnicas para controlar la devolución de cilindros debido a la fugas de gas?

- A. Muy de acuerdo
- B. De acuerdo

C. Ni de acuerdo ni en desacuerdo

D. En desacuerdo

E. Muy en desacuerdo

Pregunta 19: ¿Cuales son de acuerdo a su opinión las principales causas que inciden en la productividad?

1. _____

2. _____

3. _____

Pregunta 20: ¿Con relación a la productividad, ¿qué sugerencias daría usted para mejorarla en su empresa?

1. _____

2. _____

3. _____