

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALIDIZÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE
SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



MODELO DE SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO PARA LA
DISTRIBUCIÓN
DE BALONES DE GLP EN EL DISTRITO DE LINCE, LIMA 2019.

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

TESISTA: Bach. Pablo Cornelio Cuellar

ASESOR (A): Dr. Pedro Villavicencio Guardia

HUÁNUCO – PERÚ

2020

Índice

ÍNDICE DE TABLAS	iv
ÍNDICE DE DIAGRAMAS	vi
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	vii
AGRADECIMIENTO	viii
DEDICATORIA	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xiv
INTRODUCCIÓN	xvii
CAPITULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
1.1. Fundamentación del problema de investigación	20
1.2. Formulación del problema de investigación general y específicos	24
1.3. Formulación del objetivo general y específicos.....	24
1.4. Formulación de las Hipótesis	25
1.4.1. Hipótesis General	25
1.4.2. Variables de Estudio.....	25
1.4.2.1. Variable Independiente.....	25
1.4.2.2. Variables Dependientes.....	25
1.4.3. Operacionalización de variables	26
1.5. Justificación	28
1.6. Importancia o propósito.....	30
1.7. Limitaciones.....	31
CAPITULO II MARCO TEÓRICO	32
2.1. Antecedentes.....	32
2.1.1. A Nivel Internacional	32
2.1.2. A Nivel Nacional.....	33
2.2. Bases Teóricas.....	35
2.3. Conceptos Fundamentales	59
CAPITULO III MARCO METODOLÓGICO.....	62
3.1. Tipo de estudio	62
3.2. Nivel de estudio	62
3.3. Diseño de investigación	62
3.4. Población.....	63
3.5. Muestra.....	64
3.6. Técnicas e instrumentos	64

3.6.1. Técnicas.....	64
3.7. Procedimiento.....	65
3.8. Plan de tabulación y análisis de datos.....	65
CAPITULO IV GESTIÓN DE PROCESOS.....	66
4.1. Análisis de los procesos de los procesos del sistema de distribución de balones de GLP.....	66
4.2. Diseño de los procesos de los procesos del sistema de distribución de balones de GLP.....	72
4.3. Rediseño y formulación de los indicadores los procesos de los procesos del sistema de distribución de balones de GLP.....	89
4.4. Mejora continua de los procesos de los procesos del sistema de distribución de balones de GLP.....	111
CAPITULO V PROPUESTA TECNOLÓGICA.....	112
5.1. REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA.....	112
5.2. MODELO DE DOMINIO.....	112
5.3. METODOLOGÍA DE DESARROLLO.....	113
5.4. MODELO DE CASOS DE USO.....	113
5.4.1. Actores/Usuarios del sistema.....	113
5.4.2. Casos de uso del sistema.....	114
5.4.3. Documentación de los casos de uso.....	116
5.5. MODELO DE BASE DE DATOS.....	122
5.6. DESARROLLO DEL SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP.....	123
CAPITULO VI ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	135
6.1. Presentación de resultados.....	135
6.2. Prueba de hipótesis.....	157
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	160
CONCLUSIONES.....	161
RECOMENDACIONES.....	164
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	165
ANEXOS.....	166
ANEXO 1 MATRIZ DE CONSISTENCIA E INSTRUMENTOS.....	167
ANEXO 2 INSTRUMENTO.....	169

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	26
TABLA 2: POBLACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	63
TABLA 2: MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN	64
Tabla 3: Proceso de abastecimiento	68
Tabla 4: Proceso de almacenamiento	69
Tabla 5: Proceso de comercialización	69
Tabla 6: Recursos del Sistema	72
Tabla 7: PROCESO ACTUAL DE ABASTECIMIENTO	72
Tabla 8: Uso de recursos en el proceso actual de abastecimiento	73
Tabla 9: Estudio de colas del proceso actual de abastecimiento	74
Tabla 10: PROCESO DE ALMACENAMIENTO	77
Tabla 11: Uso de recursos en el proceso actual de almacenamiento	77
Tabla 12: Estudio de colas del proceso actual de almacenamiento	78
Tabla 13: PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN	80
Tabla 14: Uso de recursos en el proceso actual de comercialización en el local de venta.....	81
Tabla 15: Estudio de colas del proceso actual de comercialización en el local de venta.....	82
Tabla 16: PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO.....	84
Tabla 17: Uso de recursos en el proceso actual de comercialización con pago contra entrega a domicilio	84
Tabla 18: Estudio de colas del proceso actual de comercialización con pago contra entrega a domicilio	86
Tabla 19: REDISEÑO DEL PROCESO DE ABASTECIMIENTO.....	89
Tabla 20: Uso de recursos en el REDISEÑO DEL PROCESO DE ABASTECIMIENTO	89
Tabla 21: Estudio de colas del REDISEÑO DEL PROCESO DE ABASTECIMIENTO.....	90
Tabla 22: REDISEÑO DEL PROCESO DE ALMACENAMIENTO	93
Tabla 23: Uso de recursos en el REDISEÑO DEL PROCESO DE ALMACENAMIENTO	93
Tabla 24: Estudio de colas del REDISEÑO DEL PROCESO DE ALMACENAMIENTO	94
Tabla 25: REDISEÑO DEL PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN EN EL LOCAL DE VENTA.....	97
Tabla 26: Uso de recursos en el REDISEÑO DEL PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN EN EL LOCAL DE VENTA	97
Tabla 27: Estudio de colas del REDISEÑO DEL PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN EN EL LOCAL DE VENTA.....	98
Tabla 28: PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO – TELÉFONO.....	101
Tabla 29: Uso de recursos en el PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO – TELÉFONO	101
Tabla 30: Estudio de colas del PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO – TELÉFONO	102

Tabla 31: PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO – SISTEMA (APLICATIVO)	106
Tabla 32: Uso de recursos en el PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO – SISTEMA (APLICATIVO).....	106
Tabla 33: Estudio de colas del PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO – SISTEMA (APLICATIVO).....	107
Tabla 34: Actores/Usuarios del sistema	113
Tabla 35: CASO DE USO GENERAL DE ACESO AL SISTEMA	114
Tabla 36: Casos de uso del sistema de la propuesta tecnológica.....	115
Tabla 37: USO DE LOS RECURSOS	135
Tabla 38: COSTOS UNITARIOS POR USO DE LOS RECURSOS.....	137
Tabla 39: TIEMPOS DE FLUJO POR PROCESO	140
Tabla 40: USO DE LOS RECURSOS - PROPUESTA	144
Tabla 41: COSTOS UNITARIOS POR USO DE LOS RECURSOS - PROPUESTA .	147
Tabla 42: TIEMPOS DE FLUJO POR PROCESO - PROPUESTA	152

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1: SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP	112
Diagrama 2: DIAGRAMA CASOS DE USO - ACESO AL SISTEMA.....	117
Diagrama 3: DIAGRAMA CASOS DE USO - ADMINISTRACIÓN DE PEDIDOS	117
Diagrama 4: DIAGRAMA CASOS DE USO - ADMINISTRACIÓN DE PROVEEDORES	118
Diagrama 5: DIAGRAMA CASOS DE USO - ADMINISTRACIÓN DE PROVEEDORES	118
Diagrama 6: DIAGRAMA CASOS DE USO - ADMINISTRACIÓN DE FABRICANTES	119
Diagrama 7: AGRAMA CASOS DE USO - ADMINISTRACIÓN DE CATEGORÍAS ...	119
Diagrama 8: DIAGRAMA CASOS DE USO - ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS Y GRUPOS DE USUARIOS.....	120
Diagrama 9: DIAGRAMA CASOS DE USO - CONFIGURACIÓN DE EMPRESA	120
Diagrama 10: DIAGRAMA CASOS DE USO - MÓDULO DE SUCURSALES	121
Diagrama 11: MODELO DE BASE DE DATOS	122

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Cadena de comercialización del GLP	66
Ilustración 2: Interfaz general del Sistema	123
Ilustración 3: Acceso al Sistema	124
Ilustración 4: Acceso al Sistema según Tipo de Usuario	124
Ilustración 5: Ingreso al Sistema como Administrador	125
Ilustración 6: Módulo del Administrador del Sistema	125
Ilustración 7: Panel de Administración del Sistema	126
Ilustración 8: Panel de Administración de PRODUCTOS - BALONES DE GLP	127
Ilustración 9: Panel de Administración de PROVEEDORES de BALONES DE GLP	127
Ilustración 10: Panel de Administración de CATEGORÍAS de BALONES DE GLP....	128
Ilustración 11: Panel de Administración de los Usuarios	128
Ilustración 12: Panel de Administración de los PEDIDOS DE BALONES DE GLP	128
Ilustración 13: Interfaz general de inicio del Usuario	129
Ilustración 14: Interfaz de inicio del Usuario.....	129
Ilustración 15: Interfaz de Productos	130
Ilustración 16: Interfaz de consulta de Productos por Categorías	130
Ilustración 17: Interfaz de consulta de Información del Productos	130
Ilustración 18: Interfaz de Registro del Usuario	132
Ilustración 19: Interfaz de Registro del Pedido del Usuario	132
Ilustración 20: Interfaz de la Confirmación del Registro del Pedido del Usuario	132
Ilustración 21: Interfaz de Consulta del Registro del Pedido del Usuario.....	133
Ilustración 22: Interfaz del Resumen del Registro del Pedido del Usuario	133
Ilustración 23: Interfaz de la Validación del Pedido del Usuario	134
Ilustración 24: Interfaz de la Confirmación del Pedido del Usuario	134
Ilustración 25: Interfaz de la Confirmación de la Recepción del Pedido del Usuario ..	134

AGRADECIMIENTO

A:

A Dios

Por haber permitido que llegue hasta el final de mi carrera con salud y poder lograr Mis objetivos apoyándome en cada paso que doy iluminando mi mente poniendo en mí Camino a las personas que me han apoyado durante toda la carrera.

A mi familia.

A mis padres, hermanos y profesores por brindarme su apoyo en todo momento, por los Consejos y exigencias que han logrado formarme como una persona de bien.

¡Gracias a ustedes!

DEDICATORIA

A:

A Dios, por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida. Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarlo cada día más, A mi madre Donatilde Cuellar Villar por ser la persona que me ha acompañado durante todo mi trayecto estudiantil y de vida, a mi hermanos, Edgar, Meyer y Bertila Cornelio Cuellar quienes han velado por mí durante este arduo camino para convertirme en una profesional. A mi padre Julian Cornelio Padua quien con sus sacrificios y consejos ha sabido guiarme para culminar mi carrera profesional. A mis profesores, gracias por su tiempo, por su apoyo así como por la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional.

RESUMEN

La presente tesis con título “MODELO DE SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP EN EL DISTRITO DE LINCE, LIMA 2019”. Se planteó con el objetivo principal de desarrollar el modelo de sistema móvil automatizado para mejorar la distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019. Para el logro del objetivo planteado, primero se analizó los procesos del sistema de distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019; luego se diseñó cada uno de estos, seguidamente se rediseñó y se formuló los indicadores, finalmente se estableció la mejora continua para el sistema de distribución de balones de GLP.

En cuanto a la realidad del contexto del sistema de distribución de balones de GLP, si analizamos el mercado de consumidores directos de GLP, vemos que de los más de 9400 consumidores que hay en el mercado, aproximadamente 1700 cuentan con certificados de conformidad de instalación emitidos por alguna planta envasadora de GLP (Mediante Resolución de Consejo Directivo N° 189-2015-OS/CD, se aprobó el “Procedimiento para la Obtención del Certificado de Conformidad de Consumidores Directos de GLP y Redes de Distribución de GLP”, el cual define una serie de obligaciones a cumplir, cuyo incumplimiento es sancionable.). Lima es el departamento con mayor cantidad de consumidores, con aproximadamente 5500 consumidores (60%) y con mayor capacidad acumulada de almacenamiento de GLP en dichos establecimientos, esto se explica por la mayor fuerza comercial/industrial del país se centra en la capital. De los consumidores directos de GLP certificados por plantas envasadoras, Solgas S.A. y Lima Gas S.A. son las plantas con mayor cantidad de consumidores certificados con aproximadamente el 650 (40%) consumidores cada una. Si analizamos la capacidad de almacenamiento del total de consumidores, tenemos que el 45% tiene una capacidad de almacenamiento menor a 120 kg. y el 25% entre 120 y 500 kg.

Podemos ver que el mercado comercialización minorista de GLP envasado se ha desarrollado considerablemente en estos últimos años, lo cual se debe principalmente a la iniciativa privada, así como a simplificaciones administrativas promovidas por Osinergmin y los subsidios para promover el uso del GLP dirigidos por el FISE. Sin embargo, aún hay mucho por hacer para consolidar el desarrollo sostenible del sector, teniendo grandes retos por delante tales como: Garantizar la seguridad y trazabilidad de los cilindros de GLP, la lucha contra la informalidad en la comercialización del GLP, tanto a nivel del desvío de GLP envasado para uso a granel como en la comercialización final de los cilindros de GLP en puntos de distribución

informales, evaluar la estructura de la cadena de comercialización de GLP para permitir trasladar la disminución de los precios internacionales al consumidor final, asimismo, resulta conveniente analizar la efectividad del traslado de la responsabilidad, a las plantas envasadoras de GLP, de la verificación de las condiciones de seguridad los locales que certifican, toda vez que estos sobrecostos son trasladados, al precio de venta de los cilindros de GLP, al consumidor final. Sin embargo, y a pesar de estos retos, el GLP sigue posicionándose como el combustible más usado y de mayor cobertura a nivel nacional.

Este último refleja que a nivel nacional, se estima que los hogares del Perú consumieron 40,238 balones de 5 Kg., 6.3 millones de balones de 10 Kg, 117,707 balones de 15 Kg. y 11,117 de 45 Kg. El consumo promedio mensual fue mayor en las zonas urbanas para los balones de 5 y 45 Kg.; mientras que los balones de 10 y 15Kg. fueron usados con mayor intensidad en Lima Metropolitana.

El 78% de hogares a nivel nacional utilizó el GLP como fuente de energía en el hogar. Este porcentaje alcanzó el 95% en Lima Metropolitana, el 92% a nivel urbano y sólo el 33% a nivel rural, convirtiéndose el GLP en un producto esencial para elaborar sus alimentos a nivel nacional, cuyos pedidos raramente se hacen, mediante el uso de tecnologías que permitan optimizar su entrega y la calidad en el servicio.

El sistema tradicional de venta y entrega de GLP ha colapsado, ya que el cliente del hogar requiere mejorar la calidad del servicio de los distribuidores con el modelo de servicio a delivery actual debido a que se generan tiempos perdidos desde la recepción de la llamada, así como el tiempo perdido en el trayecto hasta el domicilio del cliente que normalmente son entre 15 a 30 minutos por cliente, demoras que se circunscribe por no ubicar la casa del cliente, demoras por el tráfico en horas punta, o en tiempos fuera de las horas de trabajo normales del día e incluso en la madrugada que son horarios en las cuales los vendedores de gas no laboran, este tipo de demoras generan incomodidad en ambas partes e incluso llegan a tener mano de obra inoperativa hasta la llegada de un pedido por clientes nuevos.

Estos inconvenientes generan la importancia para reducir el tiempo de entrega de los balones de GLP, que son las razones fundamentales para construir un modelo informático dinámico, automatizados vía software que sean capaces de adaptarse e incluso anticiparse a los requerimientos de los clientes.

En ese sentido, tomando como referencia al contexto anterior, el presente trabajo de investigación planteo como objeto general desarrollar el modelo de sistema móvil automatizado para mejorar la distribución de balones de GLP en el distrito de Lince,

Lima 2019. En busca de las respuestas a la interrogante de investigación planteada ¿Cómo desarrollar el modelo de sistema móvil automatizado para mejorar la distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019?

Para el estudio del trabajo de investigación, la Población está constituida por los PROCESOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP EN EL DISTRITO DE LINCE, LIMA 2019 y la muestra se determinó mediante el método del muestreo dirigido, esto por las condiciones del presente trabajo de investigación, mediante la cual se determinó que la muestra de la investigación está constituida por los PROCESOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP EN EL DISTRITO DE LINCE, LIMA 2019. Estos se detallan en el CAPÍTULO III, en los sub capítulos de población y muestra de la investigación.

El trabajo se estructura en cuatro partes fundamentales. La primera de ellas (CAPÍTULO I), en esta se presentan los aspectos básicos del problema de investigación; la segunda (CAPÍTULO II), en esta se sienta las bases teóricas que sirven de fundamento al análisis empírico y del estadísticos descriptivo e inferencial, que se realizó en la cuarta parte (CAPÍTULO IV), en esta se presentan los resultados de la investigación. Finalmente, las conclusiones y recomendaciones aportadas cierran el presente estudio.

Finalmente, las conclusiones y las recomendaciones de todo este proceso se presentan en las CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES, que sintetiza resultados e implicaciones de cada etapa del estudio. De las cuales se presenta en esta sección a modo de resumen la conclusión general. A nivel general se concluye que se desarrolló el modelo de sistema móvil automatizado para mejorar la distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019; para ello se analizó, diseño, rediseño y formulo los indicadores y estableció la mejora continua de los procesos del sistema de distribución de balones de GLP, obteniendo como resultado que de acuerdo a los resultados obtenidos de la prueba estadística de correlaciones Tau_b de Kendall y Rho de Spearman, el p-valor (Sig. (Unilateral)) o valor estadístico obtenido fue el de 0,000; estando este valor por debajo del nivel de significancia planteada para la presente investigación ($0,000 < 0,05$), por lo tanto se tomó la decisión de rechazar la hipótesis general nula (HG_0) y aceptar la hipótesis alternativa o hipótesis del investigador (HG_1), es decir se afirma que el modelo de sistema móvil automatizado mejora significativamente la distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019.

La decisión anterior refleja que, correspondiente al 2019 en el distrito de Lince, el modelo de sistema móvil automatizado mejora significativamente la distribución de balones. Resultado que respalda el desarrollo del modelo de sistema móvil

Automatizado de la distribución de balones de GLP, las cuales evidencian la mejora en cuanto al uso adecuado de los recursos, a la disminución de los tiempos de flujo y el incremento de las instancias completas de cada uno de los procesos, es decir el incremento de las ventas exitosas de los balos de GLP, logrando con este ultimo la rentabilidad del sistema de sistema de distribución de balones de GLP.

PALABRAS CLAVE: SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO y DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP

ABSTRACT

This thesis entitled "AUTOMATED MOBILE SYSTEM MODEL FOR THE DISTRIBUTION OF LPG BALLS IN THE LINCE DISTRICT, LIMA 2019". It was proposed with the main objective of developing the automated mobile system model to improve the distribution of LPG balloons in the district of Lince, Lima 2019. To achieve the silver objective, the processes of the distribution system of balloons were first analyzed. LPG in the Lince district, Lima 2019; then each one was designed, then the indicators were redesigned and formulated, and finally, continuous improvement was established for the LPG balloon distribution system.

As for the reality of the context of the LPG balloon distribution system, if we analyze the market for direct LPG consumers, we see that of the more than 9,400 consumers on the market, approximately 1,700 have installation compliance certificates issued by some LPG bottling plant (By means of Directive Council Resolution No. 189-2015-OS / CD, the "Procedure for Obtaining the Certificate of Conformity of Direct LPG Consumers and LPG Distribution Networks" was approved, which defines a series of obligations to fulfill, whose non-fulfillment is punishable.). Lima is the department with the largest number of consumers, with approximately 5,500 consumers (60%) and with the highest accumulated storage capacity for LPG in these establishments, this is explained by the country's largest commercial / industrial force focused on the capital. From direct LPG consumers certified by bottling plants, Solgas S.A. and Lima Gas S.A. They are the plants with the highest number of certified consumers with approximately 650 (40%) consumers each. If we analyze the storage capacity of all consumers, we have that 45% have a storage capacity of less than 120 kg. and 25% between 120 and 500 kg.

We can see that the retail market for bottled LPG has developed considerably in recent years, which is mainly due to private initiative, as well as administrative simplifications promoted by Osinergmin and subsidies to promote the use of LPG led by FISE. . However, there is still much to be done to consolidate the sustainable development of the sector, with great challenges ahead such as: Ensuring the safety and traceability of LPG cylinders, the fight against informality in the commercialization of LPG, both at the level of diversion of bottled LPG for use in bulk as in the final commercialization of LPG cylinders in informal distribution points, evaluating the structure of the LPG commercialization chain to allow the reduction of international prices to be passed on to the final consumer, likewise, results It is convenient to analyze the effectiveness of the transfer of responsibility, to the LPG bottling plants, of the verification of the safety conditions, the premises that certify, since these cost overruns are

transferred, to the sale price of the LPG cylinders, to the consumer. Final. However, despite these challenges, LPG continues to position itself as the most widely used fuel with the most coverage nationwide.

The latter reflects that at the national level, it is estimated that households in Peru consumed 40,238 5-kg balls, 6.3 million 10-kg balls, 117,707 15-kg balls and 11,117 45-kg balls. Average monthly consumption was higher in urban areas for balls of 5 and 45 Kg. while the 10 and 15 kg balls were used with greater intensity in Metropolitan Lima.

78% of households nationwide used LPG as a source of energy in the home. This percentage reached 95% in Metropolitan Lima, 92% at the urban level and only 33% at the rural level, making LPG an essential product for preparing food at the national level, whose orders are rarely made, through the use of technologies that allow optimizing your delivery and quality of service.

The traditional LPG sale and delivery system has collapsed, since the home customer needs to improve the quality of service of the distributors with the current delivery service model, due to the fact that lost times are generated from the reception of the call, thus such as the time lost in the journey to the client's home, which is normally between 15 to 30 minutes per client, delays that are limited by not locating the client's house, delays due to traffic at peak times, or in times out of hours Normal working hours of the day and even at dawn, which are times when gas sellers do not work, these types of delays create discomfort on both sides and even have inoperative labor until the arrival of an order by new customers.

These drawbacks generate the importance of reducing the delivery time of LPG balloons, which are the fundamental reasons for building a dynamic computer model, automated via software that is capable of adapting and even anticipating customer requirements.

In this sense, taking as reference the previous context, the present research work proposed as a general objective to develop the automated mobile system model to improve the distribution of LPG balloons in the district of Lince, Lima 2019. In search of answers to the research question asked How to develop the automated mobile system model to improve the distribution of LPG balloons in the Lince district, Lima 2019?

For the study of the research work, the Population is constituted by the PROCESSES OF THE SYSTEM OF DISTRIBUTION OF LPG BALLS IN THE DISTRICT OF LINCE, LIMA 2019 and the sample was determined by the method of directed sampling, this by the conditions of the present work of investigation, by means of which it was determined that the sample of the investigation is constituted by the PROCESSES

OF THE SYSTEM OF DISTRIBUTION OF LPG BALLS IN THE DISTRICT OF LYNX, LIMA 2019. These are detailed in CHAPTER III, in the population sub chapters and research sample.

The work is structured in four fundamental parts. The first of them (CHAPTER I), in this the basic aspects of the research problem are presented; the second (CHAPTER II), this lays the theoretical foundations that serve as the foundation for the empirical analysis and descriptive and inferential statistics, which was carried out in the fourth part (CHAPTER IV), in which the research results are presented. Finally, the conclusions and recommendations provided close this study.

Finally, the conclusions and recommendations of this entire process are presented in the CONCLUSIONS and RECOMMENDATIONS, which synthesize results and implications of each stage of the study. Of which the general conclusion is presented in this section as a summary. At a general level, it is concluded that the automated mobile system model was developed to improve the distribution of LPG balloons in the Lince district, Lima 2019; For this, the indicators were analyzed, designed, redesigned and formulated, and the continuous improvement of the LPG balloon distribution system processes was established, obtaining as a result that according to the results obtained from the statistical test of correlations Tau_b of Kendall and Rho Spearman's, the p-value (Sig. (Unilateral)) or statistical value obtained was 0.000; this value being below the level of significance proposed for the present investigation ($0.000 < 0.05$), therefore the decision was made to reject the null general hypothesis (HG_0) and accept the alternative hypothesis or investigator hypothesis (HG_1) In other words, it is stated that the automated mobile system model significantly improves the distribution of LPG balloons in the Lince district, Lima 2019.

The previous decision reflects that, for 2019 in the Lince district, the automated mobile system model significantly improves the distribution of balls. Result that supports the development of the automated mobile system model for the distribution of LPG balloons, which shows the improvement in the proper use of resources, the decrease in flow times and the increase in the complete instances of each one of the processes, that is to say, the increase in the successful sales of LPG cylinders, achieving with the latter the profitability of the LPG cylinder distribution system.

KEY WORDS: AUTOMATED MOBILE SYSTEM AND DISTRIBUTION OF LPG BALLS

INTRODUCCIÓN

El gas licuado de petróleo, GLP, es mucho más que una simple mezcla de propano y butano, es un combustible eficiente, asequible y de fácil transporte, lo que le permite llegar a zonas donde incluso no existen vías de acceso. Es, además, un combustible amigable con el medio ambiente, permitiendo reducir la emisión de gases contaminantes, lo cual también ayuda a mejorar la calidad del aire que respiramos todos, permitiendo una mejor calidad de vida. Se constituye de esta manera como una energía limpia, sostenible y cercana a la sociedad.

En cuanto al sistema tradicional de venta y entrega de GLP, este ha colapsado, ya que el cliente del hogar requiere mejorar la calidad del servicio de los distribuidores con el modelo de servicio a delivery actual debido a que se generan tiempos perdidos desde la recepción de la llamada, así como el tiempo perdido en el trayecto hasta el domicilio del cliente que normalmente son entre 15 a 30 minutos por cliente, demoras que se circunscribe por no ubicar la casa del cliente, demoras por el tráfico en horas punta, o en tiempos fuera de las horas de trabajo normales del día e incluso en la madrugada que son horarios en las cuales los vendedores de gas no laboran, este tipo de demoras generan incomodidad en ambas partes e incluso llegan a tener mano de obra inoperativa hasta la llegada de un pedido por clientes nuevos.

Estos inconvenientes generan la importancia para reducir el tiempo de entrega de los balones de GLP, que son las razones fundamentales para construir un modelo informático dinámico, automatizados vía software que sean capaces de adaptarse e incluso anticiparse a los requerimientos de los clientes.

Es así que con el presente trabajo de investigación se busca responder a la siguiente interrogante de investigación: ¿Cómo desarrollar el modelo de sistema móvil automatizado para mejorar la distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019?

La distribución de balones de gas GLP (10 kg.) a domicilio se realizan a diario, generalmente se inicia cuando el cliente efectúa una llamada telefónica para hacer su pedido, trayendo a cola diferentes problemas y demoras desde la atención de la llamada, localizar el hogar, el sistema de transporte del pedido, el tráfico en el transporte y problemas en la organización de los repartidores. Lo que pretendemos es proponer un modelo de sistema móvil para la distribución de balones de GLP en el Distrito de Lince que permita reducir los tiempos de atención al cliente automatizando los procesos mediante un aplicativo móvil y realizar el monitoreo vía GPS o llamadas telefónicas que facilitarán en la optimización de la calidad del servicio, que permitirá expandir la venta

de los balones de gas con rutas optimas con el menor recorrido, este sistema tendrá aplicativos para la red de clientes (compradores) y otra para la red de proveedores, ambos tendrán que registrarse desde el aplicativo móvil para hacer uso del sistema, los datos almacenados serán administrados mediante una plataforma web gratuita de Google.

Con este sistema el cliente solo realizará el pedido mediante el aplicativo móvil, pedidos que se irán almacenando para calcular de manera interna el promedio de todos los pedidos entregados y se programará los consumos futuros y mediante un mensaje dirigido al cliente se le anticipará para que confirme su pedido.

En ese sentido, en la presente se planteo la hipótesis general nula HG_0 (El modelo de sistema móvil automatizado no mejora la distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019) y la hipótesis general alterna HG_1 (El modelo de sistema móvil automatizado mejora la distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019).

Llegando a la siguiente conclusión, a nivel general se concluye que se desarrolló el modelo de sistema móvil automatizado para mejorar la distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019; para ello se analizó, diseño, rediseño y formulo los indicadores y estableció la mejora continua de los procesos del sistema de distribución de balones de GLP, obteniendo como resultado que de acuerdo a los resultados obtenidos de la prueba estadística de correlaciones Tau_b de Kendall y Rho de Spearman, el p-valor (Sig. (Unilateral)) O valor estadístico obtenido fue el de 0,000; estando este valor por debajo del nivel de significancia planteada para la presente investigación ($0,000 < 0,05$), por lo tanto se tomó la decisión de rechazar la hipótesis general nula (HG_0) y aceptar la hipótesis alternativa o hipótesis del investigador (HG_1), es decir se afirma que el modelo de sistema móvil automatizado mejora significativamente la distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019.

Finalmente cabe recalcar que con la presente se logró conocer la forma de cómo operan los negocios del rubro de distribución de balones de GLP para el consumo en el domicilio, esto se logró tomando como partida a la empresa localizada en el Distrito de Lince de la Provincia de Lima y analizando la cadena de comercialización del GLP, este último está conformada por todos los agentes que realizan las actividades que se requieren para que el GLP llegue a los consumidores finales; estas actividades son importar, producir, almacenar, envasar, transportar y expender dicho producto. Los agentes pertenecientes a esta cadena son los siguientes: Productores, Importadores, y las Plantas de Abastecimiento. Reiterando que la investigación estuvo enfocada en los Locales de Venta de GLP. Estas son instalaciones en las cuales los cilindros de GLP

son objeto de recepción, almacenamiento y venta al público. Los locales de venta pueden vender los cilindros envasados por diferentes empresas, asimismo, deben recibir a cambio los cilindros que son intercambiados por los consumidores finales sin importar a qué empresa envasadora le correspondan. Los locales de venta de GLP pueden ser operados por personas naturales o jurídicas independientes, o estar asociados a empresas envasadoras, las cuales en algunos casos están a su vez asociadas a importadores o productores; por ello se observan diferentes niveles de integración vertical en este mercado. No obstante, en líneas generales, este tipo de negocio requiere de inversiones relativamente menores respecto a las necesarias para desempeñar otro tipo de actividades en la cadena de comercialización de GLP.

CAPITULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Fundamentación del problema de investigación

El gas licuado de petróleo, GLP, es mucho más que una simple mezcla de propano y butano, es un combustible eficiente, asequible y de fácil transporte, lo que le permite llegar a zonas donde incluso no existen vías de acceso. Es, además, un combustible amigable con el medio ambiente, permitiendo reducir la emisión de gases contaminantes, lo cual también ayuda a mejorar la calidad del aire que respiramos todos, permitiendo una mejor calidad de vida. Se constituye de esta manera como una energía limpia, sostenible y cercana a la sociedad.

En nuestro país, desde el 2011, se ha producido un desarrollo sustancial en el mercado de GLP y en la ampliación de la cobertura de este combustible a nivel nacional, acercándolo mucho más al consumidor final, siendo los principales beneficiados las regiones del interior del país, y principalmente las zonas urbano-rurales y rurales.

Según cifras de Osinergmin al 17/03/2019. Esto se ha visto reflejado en el amplio crecimiento de la formalización de puntos de distribución de GLP envasado a nivel nacional, conocidos técnicamente como Locales de Venta de GLP, los cuales ofrecen un acceso permanente al GLP envasado para uso domiciliario (balones de gas) para la población de las localidades donde se encuentran ubicados, pasando de dos mil novecientos diez (2910) establecimientos en el 2011 a más de nueve mil cuatrocientos (9400) establecimientos al primer trimestre del 2019, lo cual representa un crecimiento de más del 300%.

Estos resultados adquieren mucha más relevancia desde el punto de vista humano y social, puesto que el incremento de la cobertura del GLP ha permitido por una parte, un continuo crecimiento en el cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible Nro. 07, que mide, entre otros indicadores, el porcentaje de la población que tiene acceso a combustibles limpios, donde hemos pasado de 64.9% en el 2011 al 73.8% en el 2017, siendo la población rural la más beneficiada con el GLP, puesto que es el único combustible que puede llegar a estar localidades, donde hemos pasado de 10% en el 2011 al 20.3% en el 2017 (Según cifras de INEI, Cabe decir que estas cifras sólo incluyen a la población que usa de forma exclusiva gas). Y, por otra parte, ha permitido una reducción en el consumo de leña y otros combustibles altamente contaminantes para cocinar, pasando, a nivel nacional, del 36.8% en el 2011 al 15.4% en el 2017, siendo la población rural nuevamente la más beneficiada con el GLP, donde se ha reducido del 84.9% en el 2011 al 41.1% en el 2017.

El GLP es el combustible con mayor cobertura a nivel nacional, esto debido a su practicidad de envasado, que lo hace fácilmente transportable a cualquier lugar del país, lo cual ha permitido pasar de 327 (18%) distritos en el 2011 a 1076 (58%) distritos en el I Trimestre del 2019, lo cual equivale a un incremento del 40% del acceso de los distritos al GLP. Cabe decir que hay departamentos como San Martín, donde el total de sus distritos cuentan con al menos un Local de Venta de GLP. Esto es, sólo considerando los distritos con puntos de distribución permanentes de GLP (Locales de Venta de GLP), puesto que, si consideramos los distribuidores minoristas de GLP envasado, quienes recorren varios distritos con sus vehículos, el porcentaje de distritos que tienen acceso

al GLP sería mucho mayor. (Un análisis de los lugares de canje de los vales FISE nos podría brindar dicha información.)

A nivel comercial e industrial también se ha producido un incremento sustancial en el uso del GLP, esto es mediante la implementación de consumidores directos de GLP, que vienen hacer tanques de almacenamiento de GLP para grandes consumidores de este combustible. Hemos pasado de aproximadamente cuatro mil cuatrocientos (4400) en el 2011 a aproximadamente nueve mil cuatrocientos (9400) en el I trimestre de 2019. Esto significa que más de 9400 establecimientos, en su mayoría pertenecientes a pequeños y/o medianos empresarios, se han visto beneficiados y hacen uso del GLP para sus operaciones.

A nivel de Plantas Envasadoras de GLP, el crecimiento no ha sido menor y ha sido de mucha importancia para lograr el crecimiento del mercado de GLP envasado. Hemos pasado de noventa y cinco (95) plantas envasadoras de GLP en el 2011 a 117 de GLP en el I trimestre de 2019 (Sin contar las Empresas Envasadoras sin Instalaciones.). Este crecimiento se ha dado principalmente en el interior del país, lo cual ha permitido disminuir los costos de transporte desde el centro de envasado hacia el punto de distribución final, incrementar la cobertura del GLP y ha generado una mayor competitividad en el precio de venta para el usuario final.

Si analizamos la participación en el mercado de estas plantas envasadoras de GLP, tenemos que a nivel de Locales de Venta de GLP certificados, Solgas S.A. es la planta envasadora con mayor cantidad de locales certificados (Mediante Resolución de Consejo Directivo N° 146-2012-OS/CD, se aprobó el Procedimiento para la Obtención del Certificado de Conformidad de los Locales de Venta de GLP, y sus modificatorias, establece que la emisión del Certificado de Conformidad implica la responsabilidad solidaria de la Empresa Envasadora sobre la seguridad de las instalaciones del Local de venta de GLP.), con aproximadamente 1400 (20%) locales, seguido de Lima Gas S.A. y Llama Gas S.A., con aproximadamente el 12% cada una. Son estas tres plantas envasadoras las que también tienen la mayor capacidad acumulada de almacenamiento de GLP en sus locales. A nivel de regiones, Puno es el departamento con mayor cantidad de Locales de Venta de GLP, tiene más de 1900 locales, sin embargo, Lima es el departamento con mayor capacidad acumulada de comercialización de GLP envasado en Locales de Venta de GLP. Respecto a la capacidad autorizada de almacenamiento en Locales de venta de GLP, tenemos que aproximadamente el 60% de los locales tiene una capacidad menor a 300 kg y aproximadamente el 30% tiene una capacidad entre 300 kg. y 1000 kg.

Si analizamos el mercado de consumidores directos de GLP, vemos que de los más de 9400 consumidores que hay en el mercado, aproximadamente 1700 cuentan con certificados de conformidad de instalación emitidos por alguna planta envasadora de GLP (Mediante Resolución de Consejo Directivo N° 189-2015-OS/CD, se aprobó el "Procedimiento para la Obtención del Certificado de Conformidad de Consumidores Directos de GLP y Redes de Distribución de GLP", el cual define una serie de obligaciones a cumplir, cuyo incumplimiento es sancionable.). Lima es el departamento con mayor cantidad de consumidores, con aproximadamente 5500 consumidores (60%) y con mayor capacidad acumulada de almacenamiento de GLP en dichos establecimientos, esto se explica por la mayor fuerza comercial/industrial del país se centra en la capital. De los consumidores directos de GLP certificados por plantas envasadoras, Solgas S.A. y Lima Gas S.A. son las plantas con mayor cantidad de

consumidores certificados con aproximadamente el 650 (40%) consumidores cada una. Si analizamos la capacidad de almacenamiento del total de consumidores, tenemos que el 45% tiene una capacidad de almacenamiento menor a 120 kg. y el 25% entre 120 y 500 kg.

Podemos ver que el mercado comercialización minorista de GLP envasado se ha desarrollado considerablemente en estos últimos años, lo cual se debe principalmente a la iniciativa privada, así como a simplificaciones administrativas promovidas por Osinergmin y los subsidios para promover el uso del GLP dirigidos por el FISE. Sin embargo, aún hay mucho por hacer para consolidar el desarrollo sostenible del sector, teniendo grandes retos por delante tales como: Garantizar la seguridad y trazabilidad de los cilindros de GLP, la lucha contra la informalidad en la comercialización del GLP, tanto a nivel del desvío de GLP envasado para uso a granel como en la comercialización final de los cilindros de GLP en puntos de distribución informales, evaluar la estructura de la cadena de comercialización de GLP para permitir trasladar la disminución de los precios internacionales al consumidor final, asimismo, resulta conveniente analizar la efectividad del traslado de la responsabilidad, a las plantas envasadoras de GLP, de la verificación de las condiciones de seguridad los locales que certifican, toda vez que estos sobrecostos son trasladados, al precio de venta de los cilindros de GLP, al consumidor final. Sin embargo, y a pesar de estos retos, el GLP sigue posicionándose como el combustible más usado y de mayor cobertura a nivel nacional.

Este último refleja que a nivel nacional, se estima que los hogares del Perú consumieron 40,238 balones de 5 Kg., 6.3 millones de balones de 10 Kg, 117,707 balones de 15 Kg. y 11,117 de 45 Kg. El consumo promedio mensual fue mayor en las zonas urbanas para los balones de 5 y 45 Kg.; mientras que los balones de 10 y 15Kg. fueron usados con mayor intensidad en Lima Metropolitana.

El 78% de hogares a nivel nacional utilizó el GLP como fuente de energía en el hogar. Este porcentaje alcanzó el 95% en Lima Metropolitana, el 92% a nivel urbano y sólo el 33% a nivel rural, convirtiéndose el GLP en un producto esencial para elaborar sus alimentos a nivel nacional, cuyos pedidos raramente se hacen, mediante el uso de tecnologías que permitan optimizar su entrega y la calidad en el servicio.

El sistema tradicional de venta y entrega de GLP ha colapsado, ya que el cliente del hogar requiere mejorar la calidad del servicio de los distribuidores con el modelo de servicio a delivery actual debido a que se generan tiempos perdidos desde la recepción de la llamada, así como el tiempo perdido en el trayecto hasta el domicilio del cliente que normalmente son entre 15 a 30 minutos por cliente, demoras que se circunscribe por no ubicar la casa del cliente, demoras por el tráfico en horas punta, o en tiempos fuera de las horas de trabajo normales del día e incluso en la madrugada que son horarios en las cuales los vendedores de gas no laboran, este tipo de demoras generan incomodidad en ambas partes e incluso llegan a tener mano de obra inoperativa hasta la llegada de un pedido por clientes nuevos.

Estos inconvenientes generan la importancia para reducir el tiempo de entrega de los balones de GLP, que son las razones fundamentales para construir un modelo informático dinámico, automatizados vía software que sean capaces de adaptarse e incluso anticiparse a los requerimientos de los clientes.

Es así que con el presente trabajo de investigación se busca responder a la siguiente interrogante de investigación: ¿Cómo desarrollar el modelo de sistema móvil automatizado para mejorar la distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019?

1.2. Formulación del problema de investigación general y específicos

1.2.1. Problema general

PG. ¿Cómo desarrollar el modelo de sistema móvil automatizado para mejorar la distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019?

1.2.2. Problemas específicos

PE₁. ¿Cuáles son los procesos del sistema de distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019?

PE₂. ¿Cuál es el diseño de los procesos del sistema de distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019?

PE₃. ¿Cuál es el rediseño y los indicadores de los procesos del sistema de distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019?

PE₄. ¿Cuál es la mejora continua de los procesos del sistema de distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019?

1.3. Formulación del objetivo general y específicos

1.3.1. Objetivo general

OG. Desarrollar el modelo de sistema móvil automatizado para mejorar la distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019.

1.3.2. Objetivos específicos

OE₁. Analizar los procesos del sistema de distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019.

OE₂. Diseñar los procesos del sistema de distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019.

OE₃. Rediseñar y formular los indicadores los procesos del sistema de distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019.

OE₄. Establecer la mejora continua de los procesos del sistema de distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019.

1.4. Formulación de las Hipótesis

1.4.1. Hipótesis General

HG₀. El modelo de sistema móvil automatizado no mejora la distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019.

HG₁. El modelo de sistema móvil automatizado mejora la distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019.

1.4.2. Variables de Estudio

1.4.2.1. Variable Independiente

Sistema móvil automatizado, está la constituyen las siguientes dimensiones:

- Análisis de los procesos del sistema
- Diseño de los procesos del sistema
- Rediseño y formulación los indicadores los procesos del sistema
- Mejora continua los procesos del sistema

1.4.2.2. Variables Dependientes

Distribución de balones de GLP en distrito de Lince, Lima 2019, está la constituyen las siguientes dimensiones:

- Procesos de Abastecimiento
- Procesos de Almacenamiento
- Procesos de Comercialización

1.4.3. Operacionalización de variables

Tabla 1: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 1: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES							
VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	
V. Independiente (X)	SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO	Una aplicación móvil, una aplicación, una APLI o una APP (acortamiento del inglés application), es una aplicación informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles. Este tipo de aplicaciones permiten al usuario efectuar un variado conjunto de tareas profesional, de ocio, educativas, de acceso a servicios, etc. Facilitando las gestiones o actividades a desarrollar.	Los sistemas de información son el conjunto formal de procesos que operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo con las necesidades de una empresa recopila, elabora, y distribuye parte de la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyándose al menos en parte, la toma de decisiones necesaria para desempeñar las funciones y procesos de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia.	Análisis de los procesos del sistema	PROCESOS Proceso Evento de inicio Evento de fin Tarea Instancias completadas Instancias iniciadas Tiempo mínimo (m) Tiempo máximo (m) Tiempo promedio (m) Tiempo total (m) Tiempo mínimo esperando recursos (m)	POBLACIÓN Constituida por los PROCESOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP EN EL DISTRITO DE LINCE, LIMA 2019. Proceso de abastecimiento Proceso de almacenamiento Proceso de comercialización en el local de venta Comercialización con pago contra entrega a domicilio	Técnica: Encuesta. Instrumento: Cuestionario
				Diseño de los procesos del sistema			
				Rediseño y formulación los indicadores procesos del sistema			

					Tiempo máximo esperando recursos (m)	MUESTRA Constituida por los PROCESOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP EN EL DISTRITO DE LINCE, LIMA 2019. Proceso de abastecimiento Proceso de almacenamiento Proceso de comercialización en el local de venta Comercialización con pago contra entrega a domicilio	
				Mejora continua los procesos del sistema	Tiempo promedio esperando recursos (m)		
V. Dependiente (Y)	DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP	La distribución de los productos es una de las funciones más importantes de una empresa, ya que es la que permite que los productos estén a disposición de los consumidores y, por tanto, que puedan ser comprados o adquiridos por estos.	La distribución (también conocida como plaza) hace referencia al conjunto de actividades que permiten distribuir los productos de una empresa hacia las plazas o puntos de ventas en donde estarán a disposición, o serán ofrecidos o vendidos a los consumidores.	Procesos de Abastecimiento	Desviación estándar esperando recursos (m)		
				Procesos de Almacenamiento	Tiempo total esperando recursos (m)		
				Procesos de Comercialización	Costo fijo total		
					RECURSOS Porcentaje de Uso Costo fijo total Costo unitario total		

1.5. Justificación

El contexto actual del Distrito de Lince, es que este es el corazón de Lima y se ha convertido en una vía de paso obligado para cruzar la ciudad capital. Se levanta sobre alrededor de 290 hectáreas y está situado a 117 msnm. Su estratégica ubicación, también lo han convertido en uno de los distritos comerciales más pujantes y progresistas de la capital. El distrito está compuesta por 255 manzanas, incluyendo áreas verdes, y debidamente organizada en nueve zonas. El territorio está destinado a vivienda, sector comercio y servicios principalmente. La intensa actividad comercial y financiera asegura un crecimiento económico y desarrollo permanentemente.

En cuanto a la demanda de consumo del GLP, el principal uso de GLP de 10 kg es para consumo doméstico, las familias lo emplean para la elaboración de alimentos. La presente tesis pretende abarcar a las viviendas implementando una herramienta tecnológica que les permita anticiparse a su siguiente pedido y será de fácil uso para los usuarios porque en la actualidad el uso de los smartphone ha crecido al igual que el uso de los aplicativos móviles, gracias a este crecimiento en el Perú el 75% de usuarios usa internet móvil, pero las compras por internet es relativamente baja, pero teniendo informaciones que el servicio delivery ha logrado excelentes resultados, por tal motivo se hace la propuesta para incursionar con una plataforma que optimice las rutas de traslado y entregas diarias de GLP a domicilio, utilizando software gratuitos como Star Uml, WinQsb y Android Studio, estos software serán utilizados en la etapa de desarrollo y ejecución, cuyo aplicativo será publicada en la web y pueda ser descargada de forma gratuita por el público usuario.

Según el índice de conectividad distrital móvil elaborado por OSIPTEL y que evalúa la calidad del servicio de las telecomunicaciones en 49 distritos de Lima y Callao, el distrito de Lince pasó de ocupar el puesto 18 en el ranking del 2015 al puesto 2 en el 2016 con un 68.68% (OSIPTEL, 2016). Y, según los reportes del año 2018, el indicador bajó a 62.72% ocupando Lince el puesto 29 como se aprecia en la Figura 25 (OSIPTEL, 2018)

Según estudios realizados por el INEI donde del 100% de hogares peruanos el 83% cuenta con un teléfono móvil y esto viene creciendo de forma continua en los últimos 10 años, esto también sucede con el uso del internet desde un smartphone a comparación con el acceso desde una cabina de internet que disminuyó a menos del 20%, estos 2 indicadores son de gran utilidad para el proyecto porque se pretende realizar los pedidos mediante un aplicativo móvil ya que en su mayoría los peruanos Acceden a los servicios de internet desde su celular. El aplicativo propuesto será ofrecido de forma gratuita en la plataforma de google play.

1.6. Importancia o propósito

La importancia de la presente recae en que, la distribución de balones de gas GLP (10 kg.) a domicilio se realizan a diario, generalmente se inicia cuando el cliente efectúa una llamada telefónica para hacer su pedido, trayendo a cola diferentes problemas y demoras desde la atención de la llamada, localizar el hogar, el sistema de transporte del pedido, el tráfico en el transporte y problemas en la organización de los repartidores. Lo que pretendemos es proponer un modelo de sistema móvil para la distribución de balones de GLP en el Distrito de Lince que permita reducir los tiempos de atención al cliente automatizando los procesos mediante un aplicativo móvil y realizar el monitoreo vía GPS o llamadas telefónicas que facilitarán en la optimización de la calidad del servicio, que permitirá expandir la venta de los balones de gas con rutas óptimas con el menor recorrido, este sistema tendrá aplicativos para la red de clientes (compradores) y otra para la red de proveedores, ambos tendrán que registrarse desde el aplicativo móvil para hacer uso del sistema, los datos almacenados serán administrados mediante una plataforma web gratuita de Google.

Con este sistema el cliente solo realizará el pedido mediante el aplicativo móvil, pedidos que se irán almacenando para calcular de manera interna el promedio de todos los pedidos entregados y se programará los consumos futuros y mediante un mensaje dirigido al cliente se le anticipará para que confirme su pedido.

En ese sentido, en la presente se planteó la hipótesis general nula HG0 (El modelo de sistema móvil automatizado no mejora la distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019) y la hipótesis general alterna HG1 (El modelo de sistema móvil automatizado mejora la distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019).

1.7. Limitaciones

El desarrollo de la investigación se tuvo las siguientes limitaciones:

Carencia de profesionales investigadores en actividad, pero se superó con el acceso a las experiencias de docentes, asesores de tesis y especialistas en SISTEMAS MÓVIL AUTOMATIZADO.

Actitud reactiva de parte de los dueños de las MYPES del rubro de distribución de balones de GLP para brindar información, pero se superó mediante el acuerdo a la firma de un compromiso de confidencialidad.

Trámites burocráticos de la administración pública para obtener información, pero se superó con constancia, voluntad y compromiso.

CAPITULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. A Nivel Internacional

Ortega, P. (Chile, 2018) En “Propuesta de mejora al proceso de carga y despacho de GLP envasado en Centro de Distribución de Gasco, ubicado en comuna de Quilicura, RM”, concluye en lo siguiente:

El objetivo fundamental de esta tesis era abordar los problemas que se presentaban en la distribución de GLP en cilindros por parte del centro de distribución GASCO ubicado en la comuna de Quilicura, para así confeccionar una propuesta que optimice los procesos asociados a la distribución y principalmente la mejora de los tiempos de entrega por parte del CD, instalación clave para el abastecimiento en toda la zona NORTE – ESTE de la región metropolitana, esta propuesta busca aportar una solución para la automatización del proceso de información y por otra parte mejorar los tiempos invertidos en procesos propios de carga de cilindros en los móviles de despacho, para dar así una mayor capacidad de despacho.

Luego de obtener los datos y realizar el contraste de resultados entre el sistema actual que se utiliza y el sistema propuesto, podemos inferir la notable mejoría de ambos procesos sujetos a evaluación, obteniendo rendimientos muy superiores a los hoy conseguidos con el actual sistema. Es por esto por lo que en base a los análisis correspondientes podemos decir con una base sustentable que el sistema propuesto cumple a cabalidad con las expectativas esperadas.

Siendo dos los factores primordiales a mejorar, es que este proyecto se enfocó plenamente a su optimización, trayendo consigo mejoras paralelas por la resolución de los problemas principales. Tiempo, esta variable en todo proceso es de vital importancia, ya que generalmente es una variable que difícilmente se pueda reducir sin comprometer la calidad del servicio y/o producto entregado, por consiguiente la optimización de esta variable se realizó de tal manera que el servicio entregado no se viera afectado, por el contrario, esta propuesta busco mejorar el servicio que hoy GASCO entrega a sus clientes, dando una mayor capacidad de despacho a los mismos, lo que se traduce en una mejora del rendimiento del sistema, lo que trae consigo una mayor de clientes entendidos en el mismo periodo de trabajo, aumentando así en un 23% la cantidad de despachos efectivos en cada mes, con la flota actual que opera en CD Quilicura, pasando de ser despachados en promedio 812 clientes cada mes, a ser despachados

un promedio de 384 pedidos. En la práctica con esta mejora del sistema y principalmente de los tiempos de entrega, es que el CD Quilicura se transformaría en el segundo CD en la región metropolitana en tener un flujo de kg mayor que el resto, siendo superado únicamente por planta Maipú. Resultado que cumple como se comentó anteriormente con las expectativas que se propusieron al comienzo de este proyecto.

Carlos, A. (Ecuador, 2012) En “Diseño de Cubo de Información que permita medir la Gestión Operativa del proceso del Gas licuado de Petróleo en la estación Salitral”, concluye en lo siguiente:

La implementación del diseño del sistema de información propuesta mejorara mucho la gestión del terminal, en donde los indicadores de gestión definidos permitirán controlar adicionalmente la efectividad de los planes de mejoras llevando registros y monitoreando indicadores de toda la gestión operativa, ya que la antigüedad de muchos de los equipos y accesorios, y la falta de una comprobación periódica de las estructuras de las maquinarias, materiales y accesorios como la esporádica actualización de estos, crea una idea poco precisa sobre la continuidad de la operatividad y la vida útil de estas maquinarias, equipos y estructuras, todo porque se lleva un registro manual e ineficiente sobre toda la operación del terminal. Una vez implementada la primera fase del sistema en el área operativa se la podrá ampliar a todas las áreas del terminal, consolidando así la toda la información para una correcta toma de decisiones.

2.1.2. A Nivel Nacional

Salazar, M. A. (2019) En “Modelo de sistema móvil automatizado para la distribución de balones de GLP en la ciudad de Arequipa”, concluye en lo siguiente:

El modelo móvil propuesto cumple con atender los pedidos de balones de GLP y aplicando el algoritmo de Kruskal es posible reducir casi el 50 % de las distancias empleadas en atender un mismo número de clientes, la manera automatizada de atender los pedidos es posible luego de obtener como mínimo 3 atenciones por cliente.

Con el nuevo modelo móvil propuesto para la atención de balones de gas es posible reducir los tiempos de atención a los clientes, esto es posible gracias a los 2 días de anticipación con los que se genera el pedido, pudiendo armar rutas secuenciales que optimicen las distancias de recorrido.

Con el sistema propuesto y la atención anticipada de 2 días se podrá cubrir la mayor cantidad de clientes sin dejar opción a probar el servicio de otro proveedor, gracias a los registros que realiza el sistema podemos generar patrones de consumo promedios de manera individual para la próxima atención.

En el procesos convencional el usuario realizaba una llamada telefónica para poder dar indicaciones de su pedido, con el modelo propuesto basta con que el cliente seleccione el pedido y el sistema mostrará automáticamente mediante GPS la ubicación más cercana del cliente y el vendedor el cual se le asignará el vendedor más cercado mediante sistema.

Ortecho, K. F. (2011) En “Propuesta de mejora en el proceso de distribución de una empresa de aceites y grasas lubricantes”, concluye en lo siguiente:

Según el análisis realizado, a pesar de que la empresa es una de las líderes en el mercado peruano de lubricantes, se identifica la necesidad de fidelizar a sus clientes actuales. Esto es debido a los reiterados incidentes en el despacho de la mercadería a sus clientes distribuidores de provincia, especialmente en la entrega fuera de fecha y en la entrega incompleta de mercadería. Como se observa, estos dos tipos de incidentes representan en 75% de los incidentes de despacho de la empresa y son el principal problema del área analizada.

La empresa, como todo negocio, se basó en atraer la mayor cantidad de clientes, entre distribuidores e industriales. Para los clientes industriales se trabaja bajo un contrato a largo plazo, por lo tanto los problemas son mínimos. Sin embargo para los clientes distribuidores, la toma de pedido y el despacho se hace de manera desordenada, bajo ningún lineamiento. Es por ello que el proceso de despacho de la mercadería se vio afectado y se volvió ineficiente.

2.2. Bases Teóricas

SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO

Entiende qué es sistema de información y descubre cómo utilizarlo para tener más eficiencia y eficacia en la gestión de tu empresa (Mesquita, R. 2019).

Toda persona que desea emprender tiene dificultades para gestionar el negocio.

A pesar de tener conocimientos en el área de administración y gestión financiera, es difícil aplicar la teoría en la práctica y las situaciones del día a día exceden los conocimientos que se tiene.

Entonces, ¿qué hacer para tener más eficiencia y eficacia en la gestión de tu empresa? Lo mejor es comprender qué es un sistema de información.

Ese sistema tiene como elemento fundamental la información y, por ello, su finalidad es gestionar, almacenar y proveer datos e informaciones que puedan apoyar los procesos y funciones realizados en la empresa, además de también subsidiar la toma de decisiones.

Sistema de información

La primera cuestión que tenemos que pensar con relación a ese asunto es que un sistema de información no está restringido a un hardware o software.

Este es un concepto bastante común y que asusta algunas personas, pero que necesita ser desmitificado, ya que estos sistemas son de alcance mucho mayor.

En realidad, el objetivo de los sistemas de información es entender y analizar cómo ocurre el impacto de la adopción de las tecnologías de información en los procesos de decisión gerenciales y administrativos de las empresas.

Por eso, como ya afirmamos, su elemento principal es la información, ya que es esto lo que guiará la toma de decisiones. **¿Pero de dónde surge esta información?**

Básicamente, de la interacción que ocurre entre procedimientos, personas y tecnologías, que trabajan en conjunto con los sistemas de información para alcanzar las metas definidas por la empresa.

En este sentido, necesitamos destacar que el sistema es dividido en subsistemas.

Uno de ellos es social (incluyendo personas, informaciones, procesos y documentos) y el otro, automatizado (compuesto por máquinas, redes de comunicación y ordenadores).

Eso demuestra que realmente las personas son fundamentales para esta herramienta.

Características de este sistema

El sistema de información puede trabajar con diversos elementos. Entre ellos están software, hardware, base de datos, sistemas especialistas, sistemas de apoyo a la gerencia, entre otros.

Es decir, están incluidos todos los procesos informatizados, que pueden disponibilizar la información correcta y hacer la empresa funcionar de manera adecuada.

Sin embargo, existen algunas características inherentes a este sistema que deben ser llevadas en consideración. Ve cuáles son.

Relevancia

El sistema debe generar informaciones relevantes y necesarias a la empresa, que deben ser generadas a tiempo y ser confiables.

Así, esas informaciones tienen un costo cercano al estimado por la organización y atienden a los requisitos de gestión y operación de la empresa.

Integración

Hay que tener una integración entre el sistema de información y la estructura de la empresa.

De esta manera, es más fácil coordinar los departamentos, sectores, divisiones y otros tipos de unidades de organización.

Además, este proceso de integración facilita y agiliza la toma de decisiones.

Flujo independiente

Esa característica es bastante diferenciada, porque, al mismo tiempo en que hay un flujo de procesamiento de datos, que ocurre de manera interna y externa, también hay un flujo independiente de los sistemas de información.

Está integrado a los subsistemas existentes y, por eso, actúa de manera más rápida y con menos costos.

Control

No es obligatorio, pero los sistemas de información pueden contener herramientas de control interno, cuya finalidad es asegurar que las informaciones generadas son confiables y actuar de manera a proteger los datos controlados.

Directrices

Sirven para garantizar que los objetivos de la empresa serán atingidos de manera objetiva, eficiente y directa.

Tipos de sistemas de información

Como existen diferentes tipos de información y ellas son categorizadas en nivel, también hay diferentes tipos de sistemas.

Cada uno de ellos tiene especificidades y particularidades, vueltos para el suministro de determinado tipo de información.

Estos diversos tipos de sistemas trabajan de manera integrada, atendiendo a intereses empresariales diversificados. Ellos actúan en los niveles estratégico, operacional, de conocimiento y táctico.

Para simplificar, existen 4 sistemas de información principales. Ellos son bastante conocidos y utilizados en las organizaciones del mundo todo. Ve cuáles son.

ERP

Los sistemas Enterprise Resource Planning (o Planeamiento de Recursos de la Empresa) son softwares que integran diferentes procesos y datos de la empresa, reuniéndolos en un solo lugar.

De esta manera, los datos de todos los departamentos de la organización son integrados y almacenados.

Los datos brindados por los softwares ERP ayudan a traer más agilidad a los procesos y permiten cumplir la producción por demanda, también llamada de just in time.

El objetivo es reducir los stocks hasta eliminarlos, evitando los costos de almacenamiento.

Un ejemplo de funcionamiento de software ERP es en el momento de la venta de una mercancía.

Mientras la venta es realizada, los departamentos de producción y de compras son automáticamente alertados.

Así, es posible verificar si hay todos los productos o si será necesario adquirir algo. Además, es posible identificar la necesidad de reponer los estoques.

CRM

Los softwares Customer Relationship Management (o Gestión de Relación con el Cliente) automatizan todas las funciones relativas al contacto con los clientes, permitiendo que las organizaciones recolecten y almacenen los datos de contacto, las preferencias de los clientes, el histórico de compras de ellos, entre otros.

Así, la empresa puede contactar los clientes para estrategias específicas, con el objetivo principal de atender a las necesidades de los consumidores de manera anticipada.

SCM

Ya los sistemas Supply Chain Management (o Administración de la Cadena de Suministro) integran los diferentes procesos relativos a los proveedores de servicios, productos e informaciones.

La finalidad es crear valor para el consumidor, satisfaciéndolo cuando él adquiere un producto o servicio.

Así, ese tipo de software integra los datos relativos a fabricantes, proveedores y puntos de venta, garantizando que los productos sean entregues en las cantidades necesarias y en el plazo correcto, evitando la falta de mercancía o el exceso de stock.

Así, se alcanza un buen nivel de servicio al mismo tiempo que los gastos son reducidos.

Es importante resaltar que este software es compuesto por los sistemas de gestión de suministros y componentes, de la cadena de suministros, de la estructura de producto, del rastreo de origen y uso y de control de la cadena de suministros.

De esta manera, se consigue hacer desde la previsión de ventas, inventario y clasificación de productos hasta reducir el costo de manipulación y creación de piezas.

SIG

Los Sistemas de Información Gerenciales son dirigidos hacia el apoyo a la toma de decisiones y actúan en los niveles estratégico, operacional y táctico.

Las informaciones pueden ser reportadas por medio de gráficos, hojas de cálculo o, los habituales informes.

En el caso de los informes, ellos pueden ser categorizados en 4 tipos, como verás ahora.

Informes programados

Son una de las formas más tradicionales para la visualización de informaciones. Como el propio nombre afirma, ellos son programados, o sea, son generados de acuerdo a una programación.

Algunos ejemplos de informes programados son los de ventas por día y por semana y las demostraciones financieras mensuales, por ejemplo.

Informes de excepción

Son generados en situaciones excepcionales con la finalidad de obtener informaciones específicas.

Por ejemplo, un informe enfocado en la lista de deudas por cobrar o uno que presente a los clientes que sobrepasan el límite de crédito ofertado.

Informes y respuestas por solicitud

Presentan las informaciones de acuerdo con la solicitud del emprendedor. Por eso, no informan datos específicos, pero sí una visión general para que el gestor pueda analizar los datos rápidamente y encontrar soluciones inmediatas.

Informes en pilas

Las informaciones son puestas en pilas en el área de trabajo en red del gestor o emprendedor. Así, él puede acceder al informe siempre que quiera o necesite.

¿Cómo el sistema de información ayuda el funcionamiento de la empresa?

Como vimos, los sistemas de información tienen diferentes niveles y funcionalidades. Por eso, es evidente que estos softwares ayudan a la empresa a funcionar de manera más adecuada.

Por medio de la adopción de estos sistemas, el gestor consigue reunir una serie de informaciones importantes, que pueden impactar tanto en el servicio al cliente como en los procesos internos.

Además, la obtención de estos datos permite que el gestor o el emprendedor analicen los datos y pueda interpretarlos.

De esta manera, las informaciones pueden ser usadas para la toma de decisiones estratégica, controlando las informaciones y los datos y asegurando que la empresa esté funcionando con el máximo de eficiencia.

Con esto, el resultado es una ganancia de competitividad, ya que el emprendedor consigue identificar fallas y oportunidades, atendiendo a demandas no satisfechas y a nichos específicos de mercado y diferenciándose de la competencia.

Considerando todo lo que fue visto en esta publicación, podemos comprender que los sistemas de información, independientemente de su tipo o características, son fundamentales para cualquier empresa, desde las más pequeñas hasta las grandes corporaciones.

En el caso de las pequeñas y medianas, sirve como un orientador para la toma de decisiones. Para las grandes, ayuda a organizar los datos, reunir las informaciones y organizar las tomas de decisiones, que pasan a ser más estratégicas.

Ahora que ya sabes qué es el sistema de información, ¿qué tal si conoces un poco más sobre el mundo de la gestión? Descarga nuestro ebook sobre Herramientas y Aplicaciones para lograr la efectividad en la producción de contenidos.

DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP

La comercialización de gas licuado de petróleo (GLP) envasado en el Perú (Andina, 2019)

Artículo de información al consumidor sobre determinados aspectos legales de la comercialización de GLP envasado, quiénes son los que intervienen en su cadena de comercialización y cuáles son algunos de sus principales problemas. De esta manera, nuestra intención es concientizar al lector para que en su próxima decisión de compra, considere otros factores que son relevantes además del precio.

▪ **El GLP envasado**

El GLP es un hidrocarburo que se obtiene del procesamiento del gas natural o luego de un proceso de refinación del petróleo. Está compuesto fundamentalmente por propano y butano.

Es incoloro e inodoro. Es posible almacenarlo y transportarlo de varias formas como cilindros, tanques, tuberías, etc. Sus usos pueden ser automotriz, comercial, doméstico o industrial.

Ahora bien, cuando nos referimos al GLP envasado estamos hablando del GLP que se encuentra en cilindros, los cuales, de acuerdo con el Reglamento para la Comercialización de GLP (en adelante, "RCGLP") aprobado por D.S. N° 01-94-EM, son definidos como "envases portátiles especiales de acero, fabricados para contener gas licuado y que, por su forma, peso y medidas, facilitan su manipuleo, transporte e instalación".

En cuanto a la normativa aplicable a este mercado, primordialmente tenemos: el RCGLP, el Reglamento de Seguridad para el Transporte de Hidrocarburos, aprobado por D.S. N° 26-94-EM; el Reglamento de Seguridad para Instalaciones y Transportes de Gas Licuado de Petróleo, aprobado por D.S. N° 27- 94- EM; el Reglamento de Seguridad en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado por D.S. N° 043-2007-EM; y, el Reglamento del Registro de Hidrocarburos, aprobado por Res. N° 191-2011-OS-CD.

▪ **Cadena de comercialización**

El sector hidrocarburos tiene 3 fases: (i) upstream: exploración y explotación, (ii) midstream: transporte; y, (iii) downstream: refino, procesamiento, almacenamiento, distribución y comercialización. Como podemos ver, en este caso nos encontramos en el downstream.

A continuación, sin perjuicio de que puede haber variantes, podemos graficar la cadena de comercialización de GLP envasado de la siguiente manera:

a) Empresas envasadoras

Son las personas naturales o jurídicas que se dedican a la explotación de una o más plantas de envasado de GLP de su propiedad o de terceros, las cuales deben estar inscritas en el Registro de Hidrocarburos de OSINERGMIN.

Asimismo, estas empresas deben mantener vigente una póliza de seguro de responsabilidad civil extracontractual que cubra los daños a terceros, en sus bienes y personas, por siniestros que puedan ocurrir en sus instalaciones y por aquellos derivados de la falla de válvulas reguladoras o de sus cilindros.

Las obligaciones de las empresas envasadoras que nos interesa comentar son:

- Inscribir su signo y color distintivo ante la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas. Así se evita la confusión con cilindros de otras empresas.

- Indicar en sus cilindros el año de fabricación, el número de serie, la marca, el signo y los kilogramos de capacidad. Es decir, hacer identificable cada uno de sus cilindros.

- Ser responsable por el estado y conservación de sus cilindros.

- Destruir los cilindros que presenten defectos.

- Otorgar un carné de capacitación al personal que labora en los locales de venta y que interviene en el manipuleo y transporte del GLP.

- Ser solidariamente responsables por la seguridad de las instalaciones en los locales de venta donde se comercialice cilindros de GLP de su propiedad.

- No rotular, pintar y envasar GLP en cilindros de propiedad de otra empresa envasadora. Sin embargo, será posible envasar cilindros de otra empresa siempre que exista un Acuerdo de Corresponsabilidad. Según información del Ministerio de Energía y Minas, hoy tenemos solo 5 de estos Acuerdos vigentes.

- De no existir el referido Acuerdo, deben intercambiar entre ellas los cilindros que hayan recibido de terceros. Esto no solo implica la entrega de cilindros ajenos sino también la recepción de cilindros propios.

Al día de hoy, en el Perú existen más de 70 empresas envasadoras. En contraste, en Chile la industria del GLP la componen 3 empresas.

b) Plantas de envasado

Es el establecimiento en el que una empresa envasadora almacena GLP con la finalidad de envasarlo en cilindros. Estas plantas pueden ser operadas por una persona natural o jurídica que necesariamente deberá contar con, entre otros títulos habilitantes, el Registro de Hidrocarburos de Plantas Envasadoras de GLP que administra el OSINERGMIN. Prueba de ello será la emisión de la resolución de inscripción y la ficha de registro. Esta última es el documento que contiene los datos del titular del registro, de la planta, la capacidad de almacenamiento y el número de inscripción.

Es importante indicar que de manera previa a la obtención de este Registro, se debe contar con un Informe Técnico Favorable, que es una opinión de OSINERGMIN sobre la planta que confirma que esta cumple con todas las exigencias normativas.

Por otro lado, el operador de la planta también deberá mantener vigente la póliza de seguro de responsabilidad civil extracontractual señalada en el literal a) de la sección anterior.

Para efectos de este documento, resaltamos algunos aspectos de calidad y seguridad de las plantas envasadoras:

- Contar con equipos necesarios para el control de fugas líquidas o gaseosas.
- No estar ubicadas a una distancia menor a 50 metros de estaciones o subestaciones eléctricas y a menos de 100 metros de establecimientos públicos como escuelas, hospitales, centros comerciales u otros donde exista concentración de personas.
- Contar con los instrumentos ambientales correspondientes.
- Su personal debe contar con la indumentaria y equipos de protección personal respectivos. - Tener una balanza exclusiva para comprobar el peso de los cilindros que envasan.
- No contar con talleres que puedan generar chispas o exista la necesidad de hacer uso de fuego abierto.

Actualmente, según el referido Registro, existen 118 plantas envasadoras de GLP a nivel nacional. Como dato interesante, entre Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador y Venezuela suman alrededor de 55 plantas.

c) Distribuidor en cilindros

Es la persona natural o jurídica que se dedica a la comercialización de GLP en cilindros y que cuenta con depósitos, áreas y/o vehículos exclusivos. Del mismo modo, esta persona deberá encontrarse en el Registro de Hidrocarburos de OSINERGMIN.

Lo curioso es que a pesar de que el RCGLP indica que el distribuidor en cilindros puede contar con depósitos, áreas y/o vehículos para comercializar GLP en cilindros, el Registro de Distribuidores en Cilindros de GLP está referido únicamente a vehículos. Esto puede comprobarse mediante la verificación de la ficha de registro que se emite para este caso, el cilindro que puede transportar y la capacidad total de GLP autorizada. Por lo tanto, entendemos que cuando se trata de un distribuidor que comercializa GLP en cilindros en un depósito o área, se hace referencia a un local de venta, del cual hablaremos después.

Al igual que en el caso anterior, aquí también se requiere que el distribuidor cuente con una póliza de seguro de responsabilidad civil extracontractual que pueda cubrir los daños a terceros, en sus bienes y personas, por siniestros que puedan ocurrir en sus instalaciones o medios de transporte. A la fecha, en este Registro se encuentran 4,452 distribuidores.

d) Medios de transporte

Es el medio transporte que está inscrito en el Registro de Transporte de GLP en Cilindros de OSINERGMIN, lo cual lo autoriza a transportar. Su respectiva ficha de registro detalla la información del titular del registro, los datos técnicos del vehículo, el tipo de cilindros que puede transportar y la capacidad total de GLP autorizada.

No obstante la ficha de registro de este caso tiene los mismos datos que la que le corresponde a un distribuidor de GLP en cilindros, el presente Registro es distinto pues solo permite transportar y no comercializar.

Del mismo modo, es requisito tener una póliza de seguro de responsabilidad civil extracontractual que pueda cubrir los daños a terceros, en sus bienes y personas, por siniestros que puedan ocurrir en el medio de transporte.

Específicamente, hablando de camiones y unidades similares que transportan GLP en cilindros, nos importa destacar que estos deben cumplir con:

- Contar con extintores.
- Cargar, como máximo, la capacidad de cilindros de GLP que corresponda.
- Transportar los cilindros con las válvulas hacia arriba y colocados en forma vertical.
- No transportar cilindros en vehículos techados.
- Llevar letreros que digan "Gas combustible" y "No fumar", así como también tener visible el símbolo pictórico (rombo) de la Norma Técnica Peruana.
- No transportar otro tipo de carga inflamable, combustible o botellas de otros gases a presión.

Conforme con la información de OSINERGMIN, en este momento tenemos 3,039 transportistas de GLP en cilindros en este Registro.

e) Locales de venta

Es el bien inmueble en donde los cilindros de GLP son recibidos, almacenados y vendidos al público. Debe estar inscrito en el Registro de Locales de Venta de GLP de OSINERGMIN. En este caso, la ficha de registro especifica los datos del titular, dónde se ubica el local de venta, qué empresa envasadora emitió el certificado de conformidad, el número de este certificado y la capacidad total de almacenamiento de GLP.

También, cada local de venta debe tener una póliza de seguro de responsabilidad civil extracontractual que cubra los daños a terceros, en sus bienes y personas, por siniestros que ocurran en sus instalaciones. Cabe precisar que para cumplir con esta exigencia, es posible que el local de venta figure como asegurado adicional en la póliza de la empresa envasadora cuyos cilindros se vendan en el mismo.

Es importante comentar que los locales de venta solo pueden contar con un certificado de conformidad emitido por una sola empresa envasadora y, por tanto, solo pueden comercializar GLP en cilindros de la marca de la empresa envasadora que emitió dicho certificado.

Los locales de venta de GLP no deben constituir peligro para la salud y la vida, para el local y para las propiedades circundantes. Al respecto, algunas obligaciones para cumplir con este propósito son:

- Apilar los cilindros de hasta 15 kg en un máximo de 2 niveles y los cilindros de 45 kg solo en un nivel
- El personal debe estar capacitado, entrenado y provisto de los medios adecuados para efectuar operaciones de carga, descarga y manipulación de cilindros; así como para detectar, controlar y eliminar las fugas de GLP, entre otros.
- Las personas que realizan carga, descarga y manipulación de cilindros deberán

contar, como mínimo, con guantes, zapatos de seguridad y ropa industrial.

- Mantener en lugares visibles letreros que digan “Gas licuado, no fumar ni encender fuego” e “Inflamable”.

- Almacenar como máximo 5,000 kg en los locales con techo y 50,000 kg en los locales sin techo.

En la actualidad, podemos verificar 9,709 locales de venta inscritos en este Registro.

f) Usuario final

Es quien consume el GLP en cilindros. Podría ser una casa de familia, un hospital, un restaurante, un casino y negocios semejantes.

- **EL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN EN LA CADENA DE ABASTECIMIENTO** (ORTECHO, K. F. 2011, Propuesta de mejora en el proceso de distribución de una empresa de aceites y grasas lubricantes)

La administración de la cadena de abastecimiento

En la actualidad, la administración de la cadena de abastecimiento cobra mayor importancia; pues ante un mundo cada vez más globalizado, la competencia es cada día más fuerte y la eficaz gestión de la cadena de abastecimiento se ha convertido en una forma potencial de mejorar el desempeño organizacional de toda empresa y así lograr ser competitivos.

El Consejo de Profesionales de la Gestión de la Cadena de Suministro define que la gestión de la cadena de suministro abarca la planificación y la gestión de todas las actividades de obtención, adquisición, conversión y todas las actividades de gestión de la logística, incluyendo la coordinación y la colaboración con socios de canal, proveedores, intermediarios, terceros y clientes. Al implicar todas estas actividades y coordinaciones, hace que gestionar la cadena de suministro no sea una tarea fácil para las organizaciones.

La administración de la cadena de abastecimiento (SCM por sus siglas en inglés) implica la utilización de información de vanguardia, la tecnología elaborada en el diseño de la cadena y la integración de esta en los procesos de la organización. Sin embargo, aún existe una confusión sobre qué procesos y funciones deben incluirse en la gestión de la cadena de abastecimiento. Es por ello, que en lugar de especificar los procesos y funciones de esta, se definen los criterios que debe tener toda gestión de la cadena de abastecimiento; estos criterios son: toda cadena de abastecimiento tiene que ser funcional, además tiene que ser orientada hacia los procesos y por último, debe incluir todas las actividades de la gestión de interacción, tanto con clientes, como con proveedores.

La gestión de la cadena de suministro se mide en base a la capacidad de operaciones y los resultados que obtienen las empresas. El buen uso de las prácticas de la cadena de suministro permite a las empresas obtener un mayor rendimiento de su capacidad operativa, mediante el aprovechamiento de conocimiento y la colaboración de todos los miembros que integran la cadena de abastecimiento. Esto pone en evidencia que la buena gestión de la cadena beneficia e involucra a las diferentes áreas de la organización, tales como producción, logística, marketing y gestión de operaciones.

Hoy en día se considera a la gestión de la cadena de abastecimiento como una estrategia que ha llevado al éxito a muchas empresas. El éxito de las cadenas de suministro, según Dittrich, es demostrar su capacidad en cinco pilares de la excelencia; estos pilares son: talento, tecnología, colaboración interna, colaboración externa y la gestión del cambio. A nivel de empresa, se ha argumentado que hasta el 80% del éxito de las organizaciones se debe a contribuciones de especialistas en gestión de cadena de abastecimiento; los cuales, con su participación y experiencia, han logrado conseguir un mayor rendimiento de la cadena de suministro dentro de las organizaciones y con esto mayores beneficios para estas.

- **EL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN Y TRANSPORTE** (ORTECHO, K. F. 2011, Propuesta de mejora en el proceso de distribución de una empresa de aceites y grasas lubricantes)

En este punto, lo primero será entender que toda organización trata de manejar sus costos bajos, para así maximizar los beneficios. Para lograr esto se ha dado un mayor enfoque a la logística, y dentro de esta a la reducción de sus costos de transporte más específicamente. Cualquier mejora en el proceso de transporte que signifique reducción de sus costos es considerada, ahora, una forma estratégica para ganar ventaja competitiva en las empresas.

El transporte es una actividad necesaria para toda empresa, pues ninguna empresa podría operar sin prever el desplazamiento de sus materias primas, insumos, componentes y el transporte de sus productos ya terminados hacia sus clientes. Todas las industrias tienen desafíos en cuanto a transporte y distribución se trata, por eso lo que se intenta continuamente es ordenar este proceso para así lograr mejorarlo; lo primero para esto es entender los requerimientos de transporte de la organización y diseñar el pronóstico de demanda para satisfacer las necesidades de sus clientes.

En el campo de la logística y la gestión de la cadena de abastecimiento existen tres jugadores importantes en cuanto al proceso de distribución y transporte se trata; estos son: las compañías de transporte, los proveedores de servicios de logística (LPS) y los intermediarios de servicios logísticos (LSLS). Hoy en día, la tendencia a tercerizar el transporte de la mercadería y los servicios logísticos se ha fortalecido, pues esto ofrece oportunidades de mejora y beneficios tanto para la empresa como para el operador logístico. Pero cabe resaltar que estos beneficios se darán solo si se lleva una adecuada información entre ambas partes.

Para lograr el éxito en el rubro de la distribución, las organizaciones deben conocer tres puntos claves de sus clientes, tanto internos como externos; estos son: el inventario que se llevará en la organización, construir lealtad con sus clientes y analizar a fondo las debilidades y fortalezas de sus proveedores. Además de esto, se requiere mantener una información completa de los materiales que se transportarán, mejorar la presión y el tiempo de entrega y aprovechar los descuentos por transporte y volumen dentro del proceso de compras. Además en cuanto más información se comparta, el proceso de distribución del material será mejor. Se plantea también que existen seis preguntas que todo distribuidor debe contestar cada vez que se solicite un transporte o recepción de material; estas son: ¿Qué es lo que se carga de cada proveedor?, ¿Cuál es la expectativa de Lead Time?, ¿Cuál es el precio de quiebre?, ¿Cuál es la unidad de medida?, ¿Cuál es el punto de reposición del proveedor? y ¿Qué identificador estamos usando? Al conocer las respuestas a estas preguntas, el proceso de distribución y transporte se llevará a cabo con éxito.

Una vez que se tiene consciencia de la importancia y los beneficios que pueden obtenerse a partir de una buena gestión de los procesos de distribución y transporte, es donde aparecen los modelos que ayudan a mejorar la eficacia operativa de las organizaciones. Uno de estos modelos consiste en una programación lineal, la cual integra la producción, distribución y planificación del transporte en las cadenas de suministro de tres etapas. Este modelo tiene dos versiones, la completamente optimizada y la menos optimizada; ambas versión determinan la cantidad óptima de cada producto que se produce en cada planta, en cada periodo y el inventario que se transporta a cada centro de distribución de cada planta en cada periodo. El uso de cualquiera de los dos modelos para optimizar e integrar todas las etapas y procesos claves dentro de una planta funciona muy bien y puede mejorar enormemente la eficacia operativa de la organización y el desempeño financiero de las cadenas de suministro y así lograr que las organizaciones sean más competitivas en el mercado en el cual se desenvuelven.

Otro modelo es en el que se propone un diseño estratégico para varios productos en los sistemas de distribución, donde existen economías de escala significativas en los movimientos de transporte. Las decisiones de diseño clave que se consideran en este modelo son: el número y la ubicación de los centros de distribución en el sistema, el número y la ubicación de los centros de consolidación, los niveles de inventario de los diferentes productos en los centros de distribución y el enrutamiento de envíos (a través de un centro de consolidación o de forma directa) entre las plantas y los centros de distribución.

- **EL PROCESO DE COMPRAS Y LA RELACIÓN CON LOS PROVEEDORES** (ORTECHO, K. F. 2011, Propuesta de mejora en el proceso de distribución de una empresa de aceites y grasas lubricantes)

Está claro que no todas las empresas compiten de la misma manera en el mercado al cual pertenecen; es por ello que el planeamiento estratégico de cada organización es de suma importancia, pues este debe estar completamente alineado con las estructuras operativas y objetivos de todas las áreas que funcionan en la empresa, entre ellas el área de compras y logística, la cual es una pieza importante de toda la cadena de abastecimiento. Esto se debe a que para el comprador, la adquisición estratégica no se basa solamente en la reducción de los costos, sino también en contribuir al crecimiento del negocio y la entrega de valor agregado para sus clientes, es por ello que al momento de realizar una compra se toman en cuenta diferentes aspectos aparte del económico. Además, se busca siempre incrementar la productividad de la empresa, al buscar métodos de entrega más rápidos y eficientes y así reducir el riesgo. Se puede afirmar entonces, que compras y logística son consideradas funciones estratégicas dentro de las organizaciones, cuando estas son gestionadas para alcanzar los objetivos de la empresa y así fortalecer el posicionamiento y competitividad de esta en el mercado en el cual opera.

Hoy en día, el abastecimiento estratégico ya no es solo un concepto, sino una necesidad provocada por la exigencia de los clientes. Es por eso que la función del área de compras y logística es, principalmente, formar relaciones sólidas con un solo proveedor para cada materia prima y así obtener una ventaja competitiva. Para lograr esto, lo más importante es evaluar continuamente al proveedor por su nivel de compromiso y desempeño, el cual considera aspectos como: tiempo de entrega, precio competitivo, calidad del material y del servicio. Esta evaluación se realiza con el fin de reducir el riesgo de fallas en cuanto a entrega y calidad se refiere y además garantizar

el desarrollo del proveedor. Una buena gestión de proveedores implica que estos contribuyan a beneficio de la empresa, al reducir costos y mejorar los estándares de calidad de los productos. Un indicador muy usado para evaluar los costos incurridos al momento en que el proveedor falla en cuanto a calidad o entrega es el Cost-Based. Para implementar este indicador se debe identificar los ítems a evaluar y los parámetros de calidad, entrega y servicio de un proveedor. Luego de esto, se debe identificar las actividades y costos en los que se ve afectado el mal servicio del material y por último se identifican las actividades y costos que son necesarios para solucionar este mal desempeño.

Como se menciona, el área de compras actúa de forma estratégica dentro de la empresa, esta evalúa la posibilidad de entablar relaciones duraderas con sus proveedores e invertir en estos para obtener un beneficio mutuo o simplemente, si no le conviene el proveedor actual, buscar otro proveedor que genere mayores beneficios para la empresa. Todo esto empieza con la recolección de información del proveedor; primero se analiza los factores de costo, calidad, tiempo y tecnología; así como sus niveles de ventas e inventario. Además, se debe evaluar el nivel financiero del proveedor, para saber cómo podría actuar este frente a problemas que puedan presentarse en los diferentes escenarios.

Un estudio realizado a 200 empresas inglesas sostiene que la cooperación, la confianza que generan, la duración de la relación y el desempeño de los proveedores son la fuente más importante y decisiva para que se produzca la reducción de costos, la mejora de la calidad, la transferencia de conocimientos entre proveedor y cliente, entre otros. Es decir, estos cuatro factores son los generadores de la ventaja competitiva para la empresa; y es el área de compras la encargada de promover y analizar constantemente estos factores.

Para la elección del mejor proveedor existen ciertas herramientas, entre estas se encuentra la función Taguchi. Esta función presenta dos evaluaciones, en la primera se ven los beneficios que el proveedor ofrece, en esta se evalúa: la flexibilidad para realizar cambios, la capacidad de respuesta, la necesidad de los clientes, el aprovisionamiento de un servicio especial a los clientes, responsabilidad y reducción de riesgos, credibilidad del proveedor, valor agregado a sus actividades, entre otros. En la segunda evaluación se encuentran los factores de riesgos, entre estos: la falta de control de la calidad del producto o servicio, incapacidad para conocer la variabilidad de la demanda, posibilidad de que el proveedor se alinee con la competencia, efectos negativos de los empleados, etc. Combinadas estas evaluaciones se pueden identificar los proveedores más óptimos para realizar alianzas estratégicas y relaciones a largo plazo.

Otra herramienta que ayuda a la elección de los mejores proveedores es la matriz de Kraljic. Esta se basa en dos dimensiones: la importancia del suministro en cuanto al impacto financiero y el riesgo de incumplimiento de este mismo. Para ello se clasifica un tipo de producto en cada cuadrante de esta matriz, estos son: los rutinarios o fáciles de adquirir, los cuello de botella, los apalancados y los estratégicos; siendo estos últimos los más importantes y más riesgosos, pues son los más cruciales y fundamentales para el desarrollo del proceso. Es por eso, que es en estos productos donde debe formarse alianzas estratégicas y relaciones cercanas con los proveedores, pues así se garantizará la calidad y el precio estable de estos. Con el apoyo de esta herramienta se podrá identificar con cuales proveedores es conveniente formar alianzas estratégicas y obtener beneficios de ello.

- **EL ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y SU FUNCIÓN PARA MEJORAR EL SERVICIO AL CLIENTE** (ORTECHO, K. F. 2011, Propuesta de mejora en el proceso de distribución de una empresa de aceites y grasas lubricantes)

Dentro de toda empresa siempre se busca conseguir la satisfacción de los clientes; pues, se sabe que de esta manera se logrará fidelizarlos y así mantenerse en el mercado. En este aspecto, el área de distribución cobra un papel sumamente importante dentro de la empresa, pues es la encargada de hacer llegar el producto al cliente. Y la manera cómo se entrega el producto, y sobre todo la puntualidad, es decir las entregas a tiempo influyen en la percepción de los clientes y además son un factor clave para el éxito comercial de la organización, teniendo estas como principal obstáculo la variabilidad de la demanda.

Se ha identificado que existe tres formas para que un proveedor pueda crear valor para sus clientes, estas son: ayudar a los clientes a vender más, ayudarlos a alcanzar precios más elevados y aportar ideas con respecto a sistemas. De esta manera, se logra formar una relación más estrecha con los clientes y así conocer más acerca de sus necesidades, tanto explícitas como implícitas, sus expectativas en cuánto a los productos que compra, etc., para así conseguir la satisfacción de estos y retenerlos por un largo periodo de tiempo.

En toda organización existen planes estratégicos, los cuales rigen el funcionamiento de la empresa; estos son de gran importancia, pues reflejan los objetivos que esta tiene. Pero más importante que la existencia de estos planes, es el lograr alinearlos con los planes tácticos de cada una de las áreas que funcionan dentro de la empresa; entre estas, las áreas de distribución y ventas. Pues se debe evaluar de qué manera impacta el plan estratégico con las actividades de venta, ya que esta investiga acerca de las unidades de negocio, los segmentos de mercado, y sobretodo el comportamiento que la demanda presenta. Igualmente, el área de distribución, al ser la encargada de hacer llegar el producto al cliente, tiene gran influencia en cuanto a la percepción de valor por parte del cliente y por lo tanto a la satisfacción estos y todo plan estratégico menciona como objetivo conseguir dicha satisfacción. Además de esto, existe una estrategia logística, la cual tiene más de 18 años, y esta presenta tres dimensiones: procesos, mercado e información. Esta estrategia menciona que estas tres dimensiones combinadas mejorarán el desempeño del área de distribución.

Dentro de toda área es sumamente importante identificar cuáles son los procesos clave, con el fin de establecer indicadores para dichos procesos. Para esto se debe partir desde pronósticos precisos que involucren los equipos de venta, de distribución y clientes clave, pues estos últimos son los que definen los parámetros competitivos dentro de los canales de distribución.

Como se puede apreciar, el área de distribución va bastante ligada al área de ventas; pues, es esta última la que presenta el diagnóstico de la demanda y en base a este comienza el proceso de distribución. Es por eso que el trabajo en equipo, dentro de toda organización, actúa como herramienta para mejorar el servicio al cliente. Pues, a través de la discusión y el intercambio de ideas, el equipo de trabajo es capaz de diseñar un nuevo proceso; el cual sea más eficiente, se adecue a los objetivos de la organización y sobretodo que se centre en las necesidades de los clientes y a la vez reducir su propia frustración y tensión.

Así como, anteriormente se vio que existen herramientas que nos ayudan a escoger a un mejor proveedor, también existen herramientas que nos ayudan a obtener una mejor planificación de las ventas de la organización y del sistema de distribución.

Una de estas herramientas es la planeación de los recursos de distribución (DRP por sus siglas en inglés). Esta se basa en tres principios: la estructura del producto, información sobre el estado de los inventarios y el plan maestro de la producción. Para esto, es importante entender que todo modelo y herramienta necesita de entradas, para así obtener mejoras cuantificables, es por eso que toda la información requerida para el DRP debe ser real. El DRP es una herramienta que integra las actividades de producción, pues permite al usuario conocer sobre el estado del producto y los materiales que se necesitan para poder continuar con las operaciones de manera normal. Pero esta herramienta tiene el problema de ser estática y no estar preparada para cambios futuros. El DRP es una herramienta fundamental para los compradores, pues les permite visualizar la cantidad real del material que necesitan y esta va directamente descargada del plan maestro de la producción. Además el DRP puede apoyar con un plan y programa de transporte, frecuencias de envíos, maximización del espacio para transportar, etc. Esta herramienta va más allá del MRP, pues permite determinar cuándo se va a necesitar mayor stock y discriminar los materiales más críticos.

Otra herramienta que puede ayudar a mejorar el desempeño dentro del área de distribución es el Balanced Scorecard, esta recoge la idea de utilizar indicadores financieros, de cliente, de procesos operacionales y de aprendizaje operacional, para así evaluar la estrategia de la organización.

Dentro de los indicadores financieros que esta herramienta maneja, están los ligados al área de distribución, entre estos se encuentran los indicadores de: costo total de logística por orden despachada, costo por unidad retornada, costo de transporte de inventario, costo de no dar valor agregado a los procesos de logística.

El área de distribución es una pieza importante dentro de la cadena de abastecimiento; es por ello que, para que esta área se desempeñe adecuadamente, es necesaria una buena gestión de la cadena de abastecimiento. El término “optimización de la cadena de suministro” se refiere al uso más eficiente de todos los recursos que están involucrados en el cumplimiento de una orden del cliente y el cumplimiento de esta se refiere más específicamente al desempeño y nivel de compromiso dentro del área de distribución. Lo que se busca lograr en la cadena de abastecimiento es estandarizar los procedimientos para los miembros que conforman esta y lograr así la eficiencia de la cadena y por ende la satisfacción del cliente.

- **Análisis de la mejora de procesos** (ORTECHO, K. F. 2011, Propuesta de mejora en el proceso de distribución de una empresa de aceites y grasas lubricantes)

Beneficios e importancia de la mejora de procesos

La mejora de procesos es utilizada por muchas empresas hoy en día, pues estas se preocupan por ser cada vez más competitivas y para eso es fundamental mejorar su eficiencia y calidad, a través del replanteo de sus procesos, el cual es el factor más importante en cuanto a reducción de costos e incremento de la productividad se trata. Para comenzar el replanteo de procesos lo primero es tener la documentación detallada de todo proceso y buscar la mejora continua de este.

Un proceso puede definirse como una secuencia de actividades interrelacionadas entre sí que transforman una entrada en una salida, generando un valor agregado, el cual es percibido por el cliente. El objetivo de la salida de un proceso

es básicamente que satisfaga las expectativas del cliente. Para obtener dicha salida se hace uso de diversos recursos, tales como la maquinaria, energía, herramientas, operarios, etc. Asimismo, en todo proceso existen controles que hacen que este se realice correctamente y sin deteriorar ningún aspecto de este. De igual manera, todo proceso contiene entradas, salidas, proveedores, clientes y producto final, el cual es la salida final. Además se debe identificar la interrelación que se tiene con otros procesos, analizar la eficiencia de este y definir al responsable del proceso. Otra característica de un proceso es que debe ser conocido y comprendido por todos los miembros de la organización que interfieren en él, de manera que cualquiera de estas personas pueda identificar actividades, dentro del proceso, que no generan valor para los clientes y proponer alguna mejora para la ejecución de este.

Para buscar mejorar un proceso es necesario comprender cómo funciona este, además de los tiempos que toma para llevar a cabo cada una de sus actividades, las materias primas e insumos que dicho proceso utiliza y todos los recursos que requiere para obtener la salida demandada. Es por ello que lo primero que se debe hacer para realizar un sistema de mejora de procesos es la "recolección de información", en esta etapa se determinan los procesos que generan valor, la características principales y relevancia de estos, así como los problemas que puedan presentarse en cada proceso y el grado de madurez de estos. Luego de esto, viene la "focalización de procesos", en donde se identifican los procesos claves para la empresa en base al desempeño, a la percepción de valor del cliente y a los costos involucrado. Después de esto viene la "supervisión continua y evaluación", en la cual se establece la importancia del monitoreo de los indicadores establecidos y se ejercen los cambios, si fuera necesario, con el fin de alinearlos con la estrategia del negocio. Finalmente, como último paso, se da lugar a la "mejora de procesos", donde se examinan los indicadores, se identifican las necesidades de mejora, se clasifican las acciones correctivas y se examina cómo realizar la mejora en base a esto.

Los beneficios que presenta la mejora de procesos son: reducir el tiempo requerido por alguna actividad, reducir los desechos, desperdicios, mermas y emisiones que se generen, eliminar actividades que no generan valor alguno dentro del proceso y mejorar la calidad del servicio. Al mismo tiempo, se encuentran ocho actividades, las cuales son las que generan mayor desperdicio en el proceso, estas son: transporte, inventario, desplazamiento, tiempos de procesos, sobreprocesos, sobreproducción y defectos del proceso. Es en estas ocho actividades de las organizaciones donde la mejora de procesos debería actuar.

El uso de indicadores dentro de todo proceso es clave para aplicar cualquier mejora, pues estos permiten controlar el desarrollo de las actividades. Además, estos indicadores deben ser creados en base a hechos reales y deben centrarse no solo en el "cómo" y "por qué" de los procesos, sino también en el "cuál" de los procesos se viene realizando de manera inadecuada.

Las empresas se ven obligadas a buscar mejorar sus procesos, con el fin de satisfacer a sus clientes y fidelizarlos, ya que hoy en día estos tienen más de donde elegir, pues la competencia cada día es mayor debido a la globalización. Es por tal motivo que la mejora de procesos es sumamente importante para las empresas, pues reduce sus costos operativos al ser más eficientes y al eliminar las actividades que no generan valor alguno para el producto final. Asimismo, lo que se busca en toda organización es acortar los plazos de entrega de sus productos; esto hace mención a la reducción de tiempos dentro de cada una de las actividades del proceso, incluyendo las de transporte, abastecimiento y almacenamiento.

La mejora de procesos va bastante ligada con la innovación, pues lo que se busca es crear, inventar y generar ideas nuevas para el rediseño de los procesos de una organización. Es así como se definen tres niveles de renovación o rediseño de procesos, estos son: mejora de procesos, reingeniería de procesos y arquitectura de los procesos de negocio. Con todo esto, se pueden crear procesos nuevos y/o procesos más eficientes, que generen beneficios para la organización.

Si bien la mejora de procesos representa una disminución en los costos y un incremento de la eficiencia para la empresa, este no solo es importante para la ella; también lo es para el cliente, pues, como se mencionó anteriormente, con este método se busca cubrir las necesidades del cliente. Esto se ve reflejado en la velocidad y capacidad de respuesta por parte de las empresas para llegar al cliente, lo que genera una ventaja competitiva y, en consecuencia, la satisfacción del cliente. Toda mejora de procesos debe centrarse en este último punto; en cómo se entregan los productos y servicios, pues de esto depende la percepción de valor que el cliente tenga.

Para implementar la mejora de procesos dentro las organizaciones existen diversas herramientas de ingeniería industrial, diversos modelos de eficiencia y de simulación de eventos, así como filosofías enteras, los cuales tiene como fin ahorrar tiempo y dinero al lograr mayor productividad dentro de la empresa.

Herramientas, métodos y filosofías de la mejora de procesos (ORTECHO, K. F. 2011, Propuesta de mejora en el proceso de distribución de una empresa de aceites y grasas lubricantes)

El adoptar cualquier herramienta, método o filosofía de mejora de procesos ocasionará algún tipo de cambio en las organizaciones, el cual es de esperar que sea positivo. Asimismo, la implementación de este debe ir alineada a la estrategia de la empresa y aplicarse a todas las áreas que la conforman. Además, toda intento de mejora de procesos va sumamente ligado al control de estos; pues el control de todo proceso añade siempre un valor importante a este. De la misma forma, es fundamental realizar un diagnóstico de la madurez de los procesos, para poder determinar su estado de estandarización y así decretar el uso de herramientas a utilizar para lograr la mejora del proceso y de tal manera incrementar su productividad y eficiencia.

Otro punto importante para la implementación de mejora de procesos en las organizaciones es el de identificar los cuellos de botella que puedan existir en el proceso o las actividades que no agregan valor al producto final. Se deben identificar los aspectos clave de los procesos, sus relaciones con los demás procesos y los miembros de la organización que interviene en el desarrollo de estos. Además, se debe tener y mantener el compromiso de los empleados de la empresa con la mejora continua de procesos y tenerla esta como una filosofía de trabajo, la cual se centre en eliminar residuos y tareas que no generen valor, al mismo tiempo que se mantiene un ambiente de trabajo seguro.

A continuación se describirán algunos de los programas de mejora de procesos más utilizados por la organizaciones a nivel mundial, entre estos se encuentran: BMPN 2.0, JIT, Lean, Kaisen, TQM.

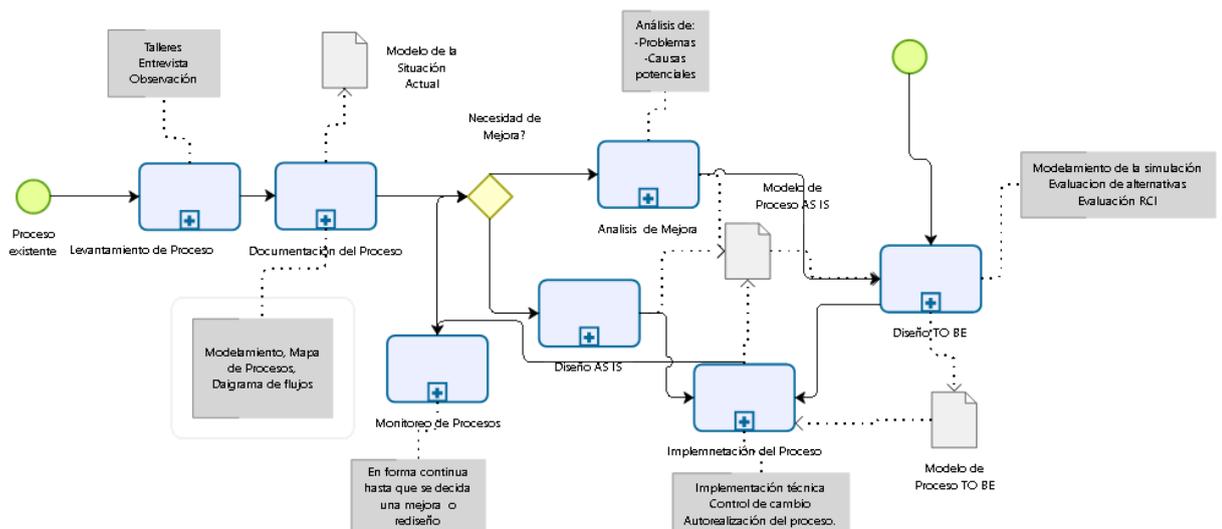
GESTIÓN POR PROCESOS DE NEGOCIO (BPM)

Según Garmilla, Lees y Williams (2008), “Es un conjunto de métodos, herramientas y tecnologías usadas para diseñar, analizar y controlar los procesos del negocio operacionales”.

Según Hitpass (2014, p.19) menciona, BPM es una disciplina de gestión de procesos de Negocio y de mejora continua apoyada fuertemente por las tecnologías de la información.

Business Process Management (BPM) es un enfoque sistemático para identificar, levantar, documentar, diseñar, ejecutar, medir y controlar tanto los procesos manuales como automatizados, con la finalidad de lograr a través de sus resultados en forma consistente los objetivos de negocio que se encuentran alineados con la estrategia de la organización. BPM abarca el apoyo creciente de TI con el objetivo de mejorar, innovar y gestionar los procesos de principio a fin, que determinan los resultados de negocio, crean valor para el cliente y posibilitan el logro de los objetivos de negocio con mayor agilidad. (Freund, Rücker y Hitpass, 2011, p.131).

Hitpass (2014, p.5) en su libro describe el ciclo de vida de BPM, siendo las fases para su desarrollo los siguientes: Levantamiento del proceso, documentación del proceso, monitoreo de proceso, análisis de mejora, diseño AS IS, implementación de proceso, diseño TO BE. Asimismo, menciona también que cada proceso se puede encontrar en un estado diferente: a) proceso actual que debe identificarse, documentarse y rediseñarse si fuera necesario, b) Introducir un nuevo proceso no creado en la organización.



Fuente: (Freund, J. Bernhard, R. 2014, BPMN 2.0 Manual de Referencia y Guía Práctica)

En ese sentido, se detallarán en que consiste cada fase del modelo de ciclo BPM:

Levantamiento de información:

Recolectar la información necesaria de la situación actual de la organización, de sus procesos, documentos, responsables, flujo de actividades y otros; esta información se obtendrá mediante técnicas de moderación, talleres y entrevistas. Los puntos a considerar son:

1. Determinar los procesos anteriores y actuales de la organización o área a mejorar.
2. Describir los servicios que la empresa ofrece a los clientes.
3. Representar en flujo de trabajo los roles, los recursos que se utilizan y los sistemas de información de apoyo.

A. Documentación del proceso

La información que se obtuvo en la fase de levantamiento de información se documenta en un modelo de procesos, que mostrara la situación actual de la organización. La documentación que se tendrá al final son los diagramas de flujos, ficha de descripción, políticas de negocio y procedimientos.

B. Análisis de mejora

En esta etapa se propondrá la mejora del proceso o creación de un nuevo proceso, se puede evaluar el escenario propuesto con simuladores. El resultado final será un proceso deseado.

C. Implementación del proceso

La implementación comprende la adaptación de la organización como también la parte técnica. Es decir, todos los miembros de la organización se adaptan a los cambios, normas, flujos de trabajos, procedimiento, políticas que conlleva la mejora de procesos. Asimismo, la parte técnica consiste en el modelo de los procesos, fichas técnicas, documentación y otros. Cabe mencionar que la simulación se puede realizar mediante la suite de BPMS o algún sistema de workflow.

BENEFICIOS DE IMPLEMENTACIÓN DE BPM

- Alineamiento y participación de las tecnologías de la información y el negocio.
- Permite la integración de todos los departamentos de la organización.
- Permite automatizar los procesos, con ello se reduce el tiempo de ejecución de las actividades y el número de personas involucrada.

- Muestra una visión clara del flujo de proceso, de esta forma se puede identificar en que actividad se encuentra el personal operativo, así como detectar fallas.
- Detectar problemas antes que impacten sobre los resultados.
- Reducción de errores, mayor productividad y satisfacción del cliente.

MEJORA CONTINUA

Según Eduardo Deming (1996) indica, la administración de calidad total requiere de un proceso contante, que se llame mejoramiento continuo, donde la perfección nunca se logre, pero siempre se busque.

Según James Harrington (1993) indica: Mejorar un proceso, significa cambiarlo para hacerlo más efectivo, eficiente y adaptable.

La ISO 9001:2015, señala que las organizaciones deben identificar si existen necesidades u oportunidades que se debe tener en cuenta como parte de mejora. Asimismo, identificar las acciones a tomar con las áreas que tienen un bajo rendimiento y oportunidades, y que herramientas y metodologías son necesarias para investigar las causas de ello.

Entre las herramientas de mejora continua tenemos:

- Diagrama de Pareto
- Cadenas de causa y efecto
- Histogramas
- Listado de errores
- Graficas de control
- Diagrama de relaciones.
- Análisis de afinidad
- Diagrama de matrices para el análisis de datos
- Árbol de decisión

MODELO Y NOTACIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO (BPMN)

Es una notación estándar para el modelo de los procesos del negocio, permite entender los procedimientos a través de una notación grafica (BPD: Business Process Diagram), permitiendo una comunicación de manera estándar. BPMN fue creado por la Business Process Management.

En el modelado BPMN se puede percibir distintos niveles de modelado de procesos:

✓ Mapa procesos

Simplees diagramas de flujo de las actividades; un diagrama de flujo sin más detalle que el nombre de las actividades y tal vez las condiciones de decisión más generales.

✓ Descripción de procesos

Proporciona información más extensa acerca de proceso; como las personas involucradas en llevarlo a cabo (roles), los datos, información y otros.

✓ Modelo de procesos

Diagrama de flujo detallado, con suficiente información como para poder analizar el proceso y simularlo. Además, esta clase de modelo más detallado permite ejecutar directamente el modelo o bien importarlo a herramientas que puedan ejecutar ese proceso.

Para el modelado de los procesos se tiene que tener las siguientes consideraciones:

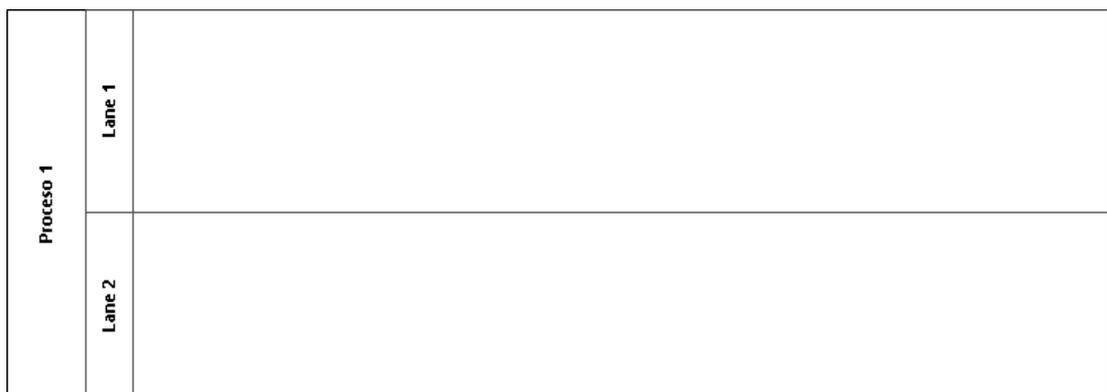
Organizar y dividir las actividades de un diagrama, se tiene dos tipos:

Pool's: Son contenedores de un proceso, individualmente representan un participante del diagrama de proceso.



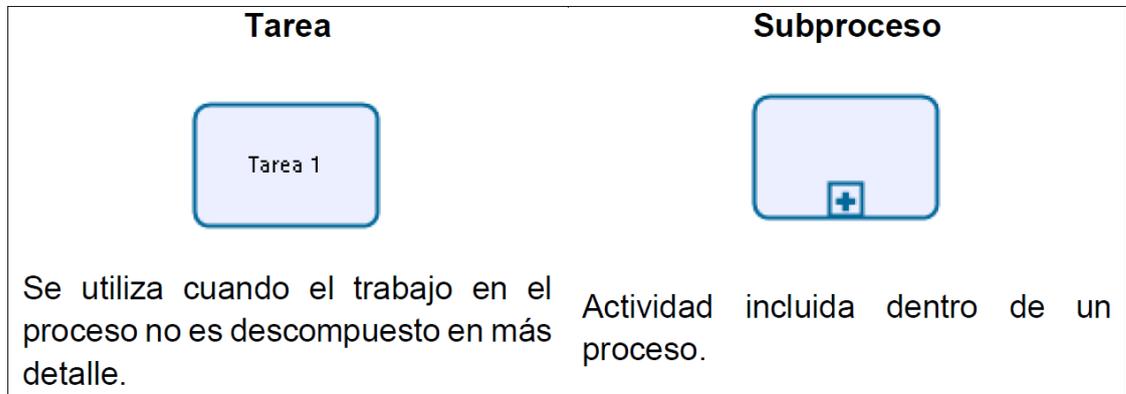
Fuente: (Freund, J. Bernhard, R. 2014, BPMN 2.0 Manual de Referencia y Guía Práctica)

Carriles: son roles de negocio interno dentro de un proceso.



Fuente: (Freund, J. Bernhard, R. 2014, BPMN 2.0 Manual de Referencia y Guía Práctica)

Las actividades para el modelado del proceso se pueden definir como una acción sobre el objeto, es decir la actividad se denomina con un verbo (acción) y sustantivo (objeto).



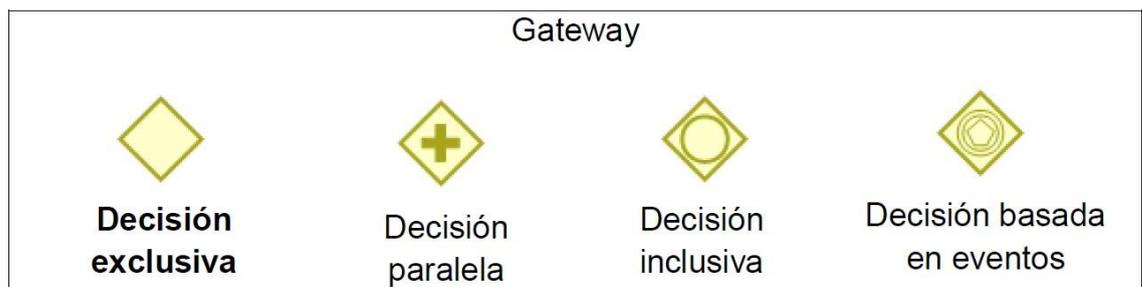
Fuente: (Freund, J. Bernhard, R. 2014, BPMN 2.0 Manual de Referencia y Guía Práctica)

Los eventos representan ocurrencias en forma independiente del proceso o bien impulsado por alguna actividad del proceso. Entre los tipos de eventos tenemos; inicio, intermedio y fin.



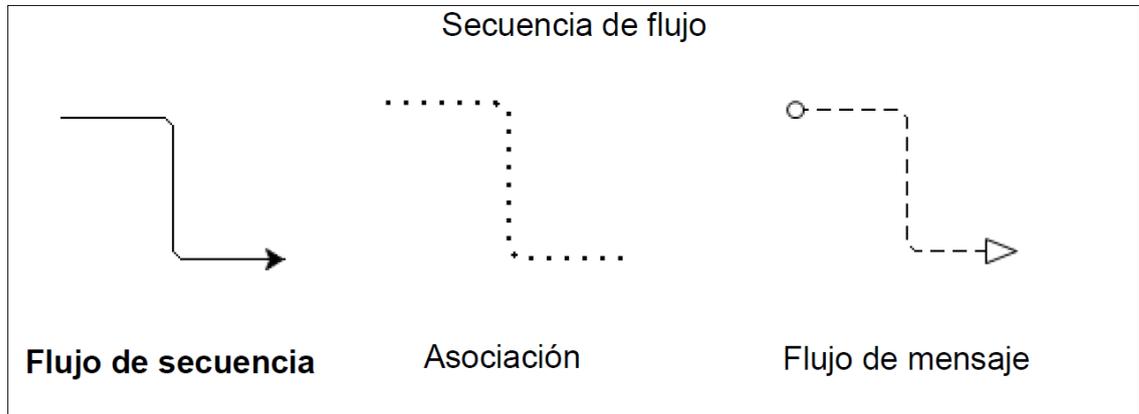
Fuente: (Freund, J. Bernhard, R. 2014, BPMN 2.0 Manual de Referencia y Guía Práctica)

Los Gateway son elementos de modelado que controlan como el proceso diverge o converge, es decir las condiciones que se dan para realizar las actividades.



Fuente: (Freund, J. Bernhard, R. 2014, BPMN 2.0 Manual de Referencia y Guía Práctica)

La secuencia de flujo, el flujo de secuencia describe la secuencia temporal y lógica en los cuales se combinan las actividades, eventos Gateway.



Fuente: (Freund, J. Bernhard, R. 2014, BPMN 2.0 Manual de Referencia y Guía Práctica)

2.3. Conceptos Fundamentales

Actividad

El conjunto de tareas necesarias para la obtención de un resultado.

Automatización de Procesos de Bizagi

La generación automática de una aplicación Web empezando con el diagrama de flujo del proceso. Este procedimiento de automatización es ejecutado de tal forma que, cuando un elemento del proceso (flujo, datos y recursos) es modificado, los cambios son reflejados automáticamente en la aplicación Web correspondiente.

Bizagi

La Suite de Gestión de Procesos de Negocio (Business Process Management Suite, BPMS) desarrollada por Vision Software, que es útil para automatizar y modificar procesos de negocio complejos y dinámicos con más rapidez y flexibilidad que cualquier otra solución en el mercado, y también para soportar el mejoramiento continuo de los procesos críticos de la organización.

BPM

La gestión de procesos de Negocio (Business Process Management, BPM) se define como la metodología empresarial cuyo objetivo es mejorar la eficiencia a través de la gestión sistemática de los procesos de negocio.

BPMN

Modelo y notación de Procesos de Negocio (Business Process Model and Notation) es una notación gráfica estandarizada que permite el modelado de procesos de negocio, en un formato de flujo de trabajo (workflow).

Diagrama de Flujo

Un diagrama de flujo es una representación gráfica de un proceso. Cada paso del proceso es representado por un símbolo diferente que contiene una breve descripción de la etapa de proceso. Los símbolos gráficos del flujo del proceso están unidos entre sí con flechas que indican la dirección de flujo del proceso.

Distribución de Balones de GLP

La distribución de Balones de GLP (también conocida como plaza) hace referencia al conjunto de actividades que permiten distribuir los productos de Balones de GLP de una empresa hacia las plazas o puntos de ventas en donde estarán a disposición, o serán ofrecidos o vendidos a los consumidores.

Diagrama de proceso

Herramienta de análisis es una representación gráfica de los pasos que se siguen en una secuencia de actividades que constituyen un proceso o un procedimiento identificándolos mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza: además, incluye toda la información que se considera necesaria para el análisis, tal como distancias recorridas, cantidad considerada y tiempo requerido.

Flujo de Secuencia o Transición

Un Flujo de Secuencia es una línea gráfica sólida que es usada para mostrar el orden de desarrollo de las actividades en un proceso. Cada flujo tiene sólo una fuente y sólo un objetivo. La secuencia de flujo conecta dos figuras en el flujo del proceso.

Gas Licuado de Petróleo (GLP) de 10 Kg.

El gas licuado del petróleo o llamado de manera abreviada GLP es el producto a distribuir, el GLP es un derivado del petróleo e introducidos a balones de 10 Kg. sellados herméticamente para la distribución a los hogares peruanos y puedan ser utilizados en diversas actividades, siendo el más común como combustible para la elaboración de los alimentos.

Gestión de Procesos de Negocio (en inglés: Business Process Management o B.P.M.)

Es una disciplina de gestión compuesta de metodologías y tecnologías, cuyo objetivo es mejorar el desempeño (eficiencia y eficacia) y la optimización de los procesos de una organización, igual a través de la gestión de los procesos que se deben diseñar, modelar, organizar, documentar y optimizar de forma continua.

Indicador

Datos que permiten medir de forma objetiva el progreso de un proceso, entre sus atributos están la disponibilidad, especificidad, confiabilidad, sensibilidad y alcance.

Indicadores de procesos

Es un tema que se puede estar tratando extensamente y nunca acabaríamos de hablar de ellos. Pero ten en cuenta que una correcta gestión de los procesos tiene que mantenerse de forma continua en el tiempo, revisando periódicamente los valores obtenidos y analizando los resultados. Usa la herramienta de análisis de tendencias y verás la utilidad que tienen los indicadores.

Mapa de procesos

Es una representación esquematizada de los grandes procesos que conforman una organización. Normalmente, en el mapa de procesos figuran los procesos clasificados por su finalidad: estratégicos, clave u operativos y de apoyo o soporte.

Modelar

Es la representación gráfica de una serie de actividades que están interrelacionadas.

Proceso

Conjunto de actividades organizadas para conseguir un fin, desde la producción de un objeto o prestación de un servicio hasta la realización de cualquier actividad interna.

Sistema Móvil

Una aplicación móvil, una aplicación, una APLI o una APP (acortamiento del inglés application), es una aplicación informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles. Este tipo de aplicaciones permiten al usuario efectuar un variado conjunto de tareas profesional, de ocio, educativas, de acceso a servicios, etc. Facilitando las gestiones o actividades a desarrollar.

CAPITULO III MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de estudio

La presente constituye una investigación de tipo aplicada y de nivel explicativo, donde, se toma como unidad de análisis a los PROCESOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP EN EL DISTRITO DE LINCE, LIMA 2019, en ese sentido sus resultados serán de aplicación primaria a dicha unidad de análisis, sin perjuicio de las posibles generalizaciones a inducirse para el resto de la población.

Gomero, G. y Moreno, J. (1997) Proceso de la Investigación Científica; Tiene por objetivo resolver problemas prácticos para satisfacer las necesidades de la sociedad. Estudia hechos o fenómenos de posible utilidad práctica. Esta utiliza conocimientos obtenidos en las investigaciones básicas, pero no se limita a utilizar estos conocimientos, sino busca nuevos conocimientos especiales de posibles aplicaciones prácticas. Estudia problemas de interés social.

3.2. Nivel de estudio

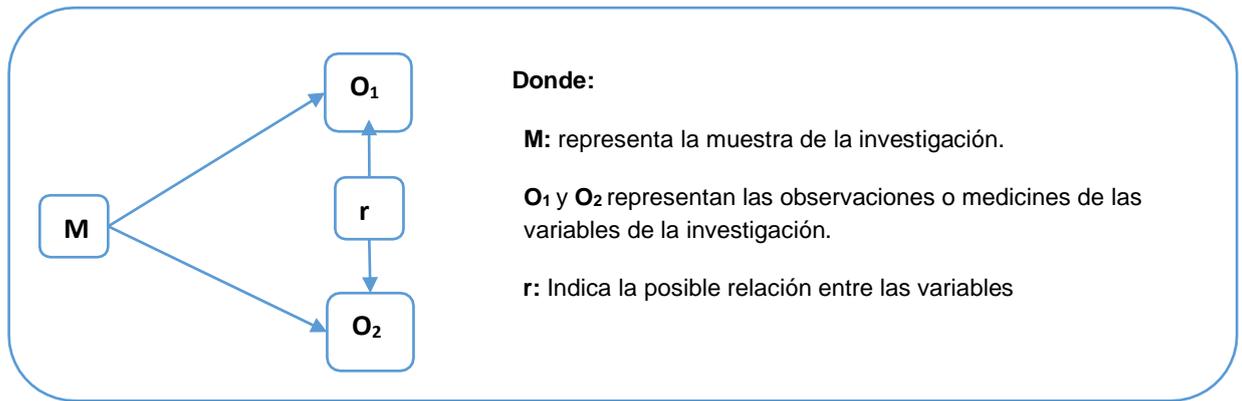
La presente constituye una investigación de nivel explicativo, donde, se toma como unidad de análisis a los PROCESOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP EN EL DISTRITO DE LINCE, LIMA 2019, en ese sentido sus resultados serán de aplicación primaria a dicha unidad de análisis, sin perjuicio de las posibles generalizaciones a inducirse para el resto de la población.

3.3. Diseño de investigación

La presente corresponde a una investigación no experimental cuantitativa, ya que se tiene como objetivo principal elaborar la propuesta de rediseño de los procesos de ventas y posventa para mejorar su eficiencia de la DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP EN EL DISTRITO DE LINCE, LIMA 2019.

Asimismo, la presente investigación es de nivel correlacional, en tanto con la presente se pretende conocer cuál será la propuesta de rediseño de los procesos ventas y posventa para mejorar su eficiencia de la DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP EN EL DISTRITO DE LINCE, LIMA 2019.

Diseño de la investigación



Fuente: (CARRASCO DIAZ, 2007)

Finalmente, la presente tiene un diseño de corte transversal, en tanto que, la medición de las variables involucradas ha sido efectuada en un solo escenario, a partir del cual se medirá el efecto de las variables independiente (SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO) sobre la variable dependiente (DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP EN DISTRITO DE LINCE, LIMA 2019).

Esquema del diseño:



Fuente: (CARRASCO DIAZ, 2007)

3.4. Población

La población del presente trabajo de investigación estará constituida por los PROCESOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP EN EL DISTRITO DE LINCE, LIMA 2019.

TABLA 2: POBLACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

PROCESOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP EN EL DISTRITO DE LINCE, LIMA 2019	
Proceso	Cantidad

PROCESO DE ABASTECIMIENTO	1
PROCESO DE ALMACENAMIENTO	1
PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN EN EL LOCAL DE VENTA	1
COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO	1
Total	4

Fuente: Elaboración propia

3.5. Muestra

La presente investigación estará constituida con una muestra igual a la población, es decir la muestra la constituye los PROCESOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP EN EL DISTRITO DE LINCE, LIMA 2019, muestra determinada por el muestreo dirigido o no probabilístico, la cual se describe a continuación.

TABLA 3: MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN

PROCESOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP EN EL DISTRITO DE LINCE, LIMA 2019	
Proceso	Cantidad
PROCESO DE ABASTECIMIENTO	1
PROCESO DE ALMACENAMIENTO	1
PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN EN EL LOCAL DE VENTA	1
COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO	1
Total	4

Fuente: Elaboración propia

3.6. Técnicas e instrumentos

Se elaborarán instrumentos y herramientas de investigación, como por ejemplo encuestas en base a los objetivos propuestos y a las variables en estudio. El mismo que será aplicado a la muestra seleccionada de manera que nos permita obtener información confiable y objetiva a fin de apoyar nuestro estudio y demostrar nuestras hipótesis.

3.6.1. Técnicas

Las técnicas a utilizar para el recojo de los datos de la muestra de la población, serán los siguientes:

- **La encuesta**

Esta técnica aplicará el instrumento (cuestionario) en forma directa y objetiva a cada integrante de la muestra. Esta técnica será estructurada en función a los objetivos propuestos, indicadores y dimensiones.

- **Revisión documental**

Se utilizará todo tipo de material disponible (libros, recursos de internet, bibliotecas, tesis, revistas especializadas, etc.) para obtener información relacionada con el título de la investigación (MODELO DE SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP EN EL DISTRITO DE LINCE, LIMA 2019).

3.7. Procedimiento

Se realizarán las coordinaciones para poder aplicar el instrumento sin interrumpir las labores del SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP EN EL DISTRITO DE LINCE, LIMA 2019.

Las técnicas que se utilizarán para el procesamiento de datos recolectados durante el trabajo de campo es el programa de análisis estadístico IBM SPSS 24.

3.8. Plan de tabulación y análisis de datos

Con el procesamiento de datos en el programa estadístico IBM SPSS 24, se obtendrán gráficos y tablas, los mismos que serán interpretados y presentados como resultados de la investigación.

Son las siguientes:

- Presentación escrita
- Presentación tabular
- Presentación grafica

CAPITULO IV GESTIÓN DE PROCESOS

4.1. Análisis de los procesos de los procesos del sistema de distribución de balones de GLP

4.1.1. Cadena de comercialización del GLP



Ilustración 1: Cadena de comercialización del GLP

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

La comercialización del GLP puede ser realizada por cualquier persona natural a jurídica, nacional a extranjera, dentro de los alcances de la Ley No. 26221 y demás disposiciones legales y reglamentarias, siempre que el producto cumpla con las especificaciones técnicas vigentes sobre calidad.

La cadena de comercialización del GLP está conformada por todos los agentes que realizan las actividades que se requieren para que el GLP llegue a los consumidores finales; estas actividades son importar, producir, almacenar, envasar, transportar y expender dicho producto. Los agentes pertenecientes a esta cadena son los siguientes:

- Productores
- Importadores
- Plantas de Abastecimiento

-
- Plantas Envasadoras
 - EE.SS. con Gasocentros
 - Gasocentros
 - Locales de Venta de GLP
-

a) Productores

Son empresas cuya actividad consiste en procesar hidrocarburos con el objeto de producir propano, butano o mezclas de los mismos; en ese tipo de instalaciones se incluyen a las refinerías y a las plantas de fraccionamiento. En las refinerías el GLP se obtiene del procesamiento del petróleo crudo y en las plantas de fraccionamiento se le obtiene del procesamiento del gas natural.

Actualmente, el principal productor del GLP en el Perú es el Consorcio Camisea, el cual cuenta con una planta de fraccionamiento en Pisco, en la que se procesan los líquidos asociados al gas natural provenientes de la provincia de La Convención en la región Cusco; el segundo productor más importante es Petróleos del Perú S.A. (Petroperú), el cual produce GLP en la refinería de Talara.

b) Importadores

Son las empresas cuya principal actividad es la de comprar GLP en el mercado internacional, para venderlo en el mercado interno. La importación usualmente se realiza a través de terminales marítimos asociados a plantas de abastecimiento. Los principales importadores se encuentran verticalmente integrados a plantas envasadoras, y estos a su vez a locales de venta, para llevar a cabo sus actividades de comercialización minorista. Sin embargo, estos importadores pueden abastecer a plantas envasadoras y distribuidores que no pertenezcan a su grupo económico.

En la actualidad, debido al importante crecimiento de la producción nacional de GLP, estos agentes se abastecen de dicho combustible de los productores nacionales. Los principales importadores de GLP en el Perú son Llama Gas, Lima Gas, Repsol YPF Comercial del Perú y Zeta Gas Andino.

c) Plantas de Abastecimiento

Los productores e importadores de GLP realizan sus actividades comerciales a través de las denominadas Plantas de Abastecimiento, o "Plantas de Venta de GLP"; éstas son instalaciones en las cuales el GLP a granel puede ser objeto de las operaciones de recepción, almacenamiento y trasvase, para su posterior distribución. Cabe señalar que en estas plantas no se realiza el envasado del GLP en cilindros.

d) Plantas Envasadoras

Las Plantas Envasadoras son establecimientos en los que una Empresa Envasadora almacena GLP con la finalidad de envasarlo en cilindros o trasegarlo a camiones tanque. Cabe resaltar que estos agentes entregan en condición de uso a sus clientes, los cilindros rotulados en kilogramos.

e) Gasocentros

Son instalaciones en las que se desarrolla la actividad de expendio de GLP para uso automotor y cuentan con todas las medidas necesarias para un despacho seguro; pueden

dedicarse exclusivamente a la comercialización de GLP, sin embargo, lo usual es que comercialicen además combustibles líquidos.

f) Locales de Venta de GLP

Son instalaciones en las cuales los cilindros de GLP son objeto de recepción, almacenamiento y venta al público. Los locales de venta pueden vender los cilindros envasados por diferentes empresas, asimismo, deben recibir a cambio los cilindros que son intercambiados por los consumidores finales sin importar a qué empresa envasadora le correspondan.

Los locales de venta de GLP pueden ser operados por personas naturales o jurídicas independientes, o estar asociados a empresas envasadoras, las cuales en algunos casos están a su vez asociadas a importadores o productores; por ello se observan diferentes niveles de integración vertical en este mercado. No obstante, en líneas generales, este tipo de negocio requiere de inversiones relativamente menores respecto a las necesarias para desempeñar otro tipo de actividades en la cadena de comercialización de GLP.

g) Transportistas de GLP

Los transportistas de GLP son empresas que se dedican al traslado del mencionado producto, entre las instalaciones de diferentes agentes de la cadena de comercialización, utilizando para ello camiones, camiones tanque, barcos, barcazas, carros-tanque de ferrocarril u otro medio de transporte debidamente autorizado. Los transportistas de GLP se clasifican según la forma como realicen el transporte del producto, que puede ser a granel o en cilindros, dentro de esta clasificación también se encuentra el transporte por ductos, sin embargo este último tipo de transporte se rige por una reglamentación especial.

4.1.2. Procesos del sistema de distribución de balones de GLP

A continuación se presentan los procesos que forman parte de del sistema de distribución de balones de GLP.

[1] Proceso de abastecimiento

Tabla 4: Proceso de abastecimiento

Proceso	Especificación
	Los locales de venta pueden vender los cilindros envasados por diferentes empresas, asimismo, deben recibir a cambio los cilindros que son intercambiados por los consumidores finales sin importar a qué empresa envasadora le correspondan.
Abastecimiento	Los locales de venta de GLP pueden ser operados por personas naturales o jurídicas independientes, o estar asociados a empresas envasadoras, las cuales en algunos casos están a su vez asociadas a importadores o productores; por ello se observan diferentes niveles de integración vertical en este mercado. No obstante, en líneas generales, este tipo de negocio requiere de

inversiones relativamente menores respecto a las necesarias para desempeñar otro tipo de actividades en la cadena de comercialización de GLP.

En el mercado el abastecimiento de los balones de gas a los locales de venta es por diversos proveedores, son los locales de venta los que realizan el requerimiento del producto al proveedor de su preferencia de acuerdo a la demanda de su mercado donde desarrolla sus actividades y el nivel de la disponibilidad en su almacén.

La interacción entre los locales de venta de GLP y sus proveedores por lo general es mediante comunicación telefónica.

Fuente: Elaboración propia

[2] Proceso de almacenamiento

Tabla 5: Proceso de almacenamiento

Proceso	Especificación
Almacenamiento	<p>Los proveedores realizan el transporte y entrega de los balones de GLP según el requerimiento del cliente, estos balones son descargados y almacenados en el área desatinada para el almacén, este por lo general se encuentran dentro del local de comercialización de la misma.</p> <p>El aprovisionamiento de los balones de GLP son registrados por lo general en cuadernos de registro físicos y manuales y en algunos casos en plantillas de Excel, este último en su minoría.</p>

Fuente: Elaboración propia

[3] Proceso de comercialización

Tabla 6: Proceso de comercialización

Proceso	Especificación
Comercialización	<p>La comercialización de los balones de GLP es llevada a cabo bajo dos modalidades, la primera es la comercialización en el local de venta y la segunda es la comercialización con pago contra entrega a domicilio.</p>

[1º] Comercialización en el local de venta

Esta es llevada a cabo en el mismo local de venta, donde el proceso inicia con el cliente, quien se acerca al local de venta con un balón vacío o sin este y solicita la compra del producto, esta solicitud es atendida por el personal responsable de la venta, quien realiza la verificación de la disponibilidad del producto solicitado en el cuaderno de registro o en plantillas de Excel excepcionalmente en algunos casos, este último se da en locales que hacen uso de la herramienta del Excel; el personal

de ventas por lo general es el responsable de la venta y del almacén. Verificado la disponibilidad, si existe disponibilidad del producto se procede con la información de la disponibilidad (características del producto y precio) al cliente, y si el cliente está conforme con lo informado se procede con la venta, donde por lo general se da el pago y la entrega del producto sin el registro de la información del cliente, y la venta es registrada por lo general en el cuaderno de ventas, no se manejan los comprobantes de comercialización; y si el cliente no está conforme con la información, se termina el proceso.

En el caso de que el cliente no cuente con un balón vacío de gas, procede con la venta del producto pero con el recargo al precio de venta el valor del balón vacío, y el proceso sigue del mismo modo a lo descrito en el párrafo anterior.

[2º]Comercialización con pago contra entrega a domicilio

Esta es llevada a cabo en el mismo local de venta, donde el proceso inicia con el cliente, quien mediante un medio de comunicación (por lo general es vía teléfono) realiza su pedido del producto, este pedido es atendido por el personal responsable de la venta, quien realiza la verificación de la disponibilidad del producto solicitado en el cuaderno de registro o en plantillas de Excel excepcionalmente en algunos casos, este último se da en locales que hacen uso de la herramienta del Excel; **<el personal de ventas por lo general es el responsable de la venta y del almacén>**. Verificado la disponibilidad, si existe disponibilidad del producto se procede con la información de la disponibilidad (características del producto, precio, medio de transporte y tiempo de entrega) al cliente, y si el cliente está conforme con lo informado se procede con la venta y el personal de venta solicita la dirección de envío del producto, donde por lo general se da el pago al personal del transporte contra entrega del producto en el domicilio indicado por el cliente, sin el registro de la información del cliente, y la venta es registrada por lo general en el cuaderno de ventas luego del retorno del personal del transporte y la entrega del efectivo, no se manejan los comprobantes de comercialización; y si el cliente no está conforme con la información, se termina el proceso.

En el caso de que el cliente no cuente con un balón vacío de gas, procede con la venta del producto pero con el recargo al precio de venta el valor del balón vacío, y el proceso sigue del mismo modo a lo descrito en el párrafo anterior.

Por lo general el medio de transporte es por bicicletas, motos lineales y otros casos por vehículos de 3, 4 y más ruedas y de mayor capacidad.

No se realiza la programación de las rutas de entrega, ya que los responsables del transporte siguen la ruta que rutinariamente siguen sin haber analizado otras rutas alternas.

Fuente: Elaboración propia

4.2. Diseño de los procesos de los procesos del sistema de distribución de balones de GLP

A continuación se presenta el diseño de los procesos actuales del sistema de distribución de balones de GLP.

Tabla 7: Recursos del Sistema

Recursos	Cantidad
Administrador	1
Secretaria	2
Repartidor	5
Bicicleta	3
Trimovil	2
Carro	1

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 5 - **Recursos del Sistema**, en esta se presenta los recursos que forman parte del sistema, así como la disponibilidad de cada uno.

Tabla 8: PROCESO ACTUAL DE ABASTECIMIENTO

1. PROCESO DE ABASTECIMIENTO

1.1. Flujo grama

El Flujo grama o diagrama del proceso se presenta al final de la **Tabla 6 - PROCESO ACTUAL DE ABASTECIMIENTO**, en esta se presenta de forma detallada los Recursos y el flujo de las actividades de principio a fin. (**Flujo grama 1**)

1.2. Análisis e interpretación del proceso

1.2.1. Uso de recursos

Tabla 9: Uso de recursos en el proceso actual de abastecimiento

Recurso	Uso	Costo fijo total	Costo unitario total	Costo total
Administrador	99.83%	S/0.00	S/1 998.26	S/1 998.26
Secretaria	20.78%	S/0.00	S/482.46	S/482.46
Repartidor	0.00%	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Bicicleta	0.00%	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Trimovil	0.00%	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Carro	0.00%	S/0.00	S/0.00	S/0.00

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Según la **Tabla 7 - Uso de recursos en el proceso actual de abastecimiento**, en esta se presenta el uso de los recursos expresado en porcentaje y el costo de cada uno expresado monetariamente en soles del **proceso actual de abastecimiento**.

Los recursos que forman parte de este proceso son **Administrador** y **Secretaria**, con el 99.83% y 20.78% de participación respectivamente en el desarrollo de las actividades del **proceso actual de abastecimiento**, y con el costo unitario de S/1 998.26 y S/482.46 cada uno respectivamente, haciendo un costo total del proceso de la suma de S/2 480.72 soles. Estos resultados fueron obtenidos mediante la simulación del proceso en el programa Bizagi Modeler 11.0.

Como se puede observar en los resultados, analizando porcentaje de uso de los recursos, estos reflejan que estos no son los más adecuados en el **proceso actual de abastecimiento**. Estos resultados se detallan a continuación en el estudio de colas (Tiempos e Instancias completas).

1.2.2. Estudio de colas

Tabla 10: Estudio de colas del proceso actual de abastecimiento

Nombre	Tipo	Instancias completadas	Instancias iniciadas	Tiempo mínimo (m)	Tiempo máximo (m)	Tiempo promedio (m)	Tiempo total (m)	Tiempo mínimo esperando recursos (m)	Tiempo máximo esperando recursos (m)	Tiempo promedio esperando recursos (m)	Desviación estándar esperando recursos (m)	Tiempo total esperando recursos (m)	Costo fijo total
ABASTECIMIENTO DE BALONES DE GLP	PROCESO	94	316	35	40897	8677.14	4100641.55					4069004.55	0
Requerimiento	Evento de inicio	316											
Solicita la disponibilidad de balones de GLP llenos	Tarea	316	316	5	4059	2186.65	690981	0	4054	2181.65	935.31	689401	0
Verifica el almacén de los balones GLP llenos	Tarea	316	316	25	1739	599.84	189550.54	0	1714	574.84	455.1	181650.54	0
Informa la disponibilidad	Tarea	316	316	5	1715	590.87	186715.8	0	1710	585.87	499.1	185135.8	0
Existe disponibilidad de balones de GLP llenos?	Compuerta	316	316										
Solicita el Reporte de Requerimiento de balones GLP	Tarea	245	245	5	30280	7034.72	1723507.58	0	30275	7029.72	6329.9	1722282.58	0

No es necesario el Reporte de Requerimiento	Evento de Fin	68											
Genera el Reporte de Requerimiento y hace la entrega	Tarea	245	245	30	1569	555.4	136072.26	0	1539	525.4	470.87	128722.26	0
Contactar y solicitar el Requerimiento	Tarea	130	130	10	30278	3696.5	480544.37	0	30268	3686.5	4047.18	479244.37	0
Atiende la solicitud de Requerimiento	Tarea	130	130	12	12	12	1560	0	0	0	0	0	0
Informa la disponibilidad del Requerimiento	Tarea	130	130	5	5	5	650	0	0	0	0	0	0
Existe Disponibilidad del Requerimiento?	Compuerta	130	130										
Solicita la venta del Requerimiento	Tarea	51	51	8	30283	6487.24	330849	0	30275	6479.24	6476.87	330441	0
Registra la venta y solicita la dirección de envío	Tarea	51	51	13	13	13	663	0	0	0	0	0	0
Informa la conformidad de la venta e informa el tiempo de entrega	Tarea	51	51	5	5	5	255	0	0	0	0	0	0
Espera la entrega del Requerimiento	Tarea	26	27	1442	30279	13818.96	359293	2	30274	13041.74	9585	352127	0
Requerimiento en espera de la Entrega	Evento de Fin	26											

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Según la **Tabla 8 - Estudio de colas del proceso actual de abastecimiento**, en esta se presenta las **Instancias** y los **Tiempos** de desarrollo de cada flujo del proceso respectivamente.

Son 316 las **Instancias** que fueron considerados para la simulación y los resultados se presenta en la **Tabla 8**. En este para el **Estudio de colas del proceso actual de abastecimiento** se evidencia que 94 fueron las Instancias completadas de las 316 Instancias iniciadas; y respecto a los tiempos de flujo por cada instancia expresados en minutos fueron los siguientes, 35 es el Tiempo mínimo (m), 40897 el Tiempo máximo (m), 8677.14 el Tiempo promedio (m) y 4100641.55 el Tiempo total (m) de todo el proceso. Estos resultados fueron obtenidos mediante la simulación del proceso en el programa Bizagi Modeler 11.0.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11: PROCESO DE ALMACENAMIENTO

2. PROCESO DE ALMACENAMIENTO

2.1. Flujo grama

El Flujo grama o diagrama del proceso se presenta al final de la **Tabla 6 - PROCESO ACTUAL DE ALMACENAMIENTO**, en esta se presenta de forma detallada los Recursos y el flujo de las actividades de principio a fin. (**Flujo grama 2**)

2.2. Análisis e interpretación del proceso

2.2.1. Uso de recursos

Tabla 12: Uso de recursos en el proceso actual de almacenamiento

Recurso	Uso	Costo fijo total	Costo unitario total	Costo total
Administrador	18.54%	S/0.00	S/371.04	S/371.04
Secretaria	12.45%	S/0.00	S/289.13	S/289.13
Repartidor	22.76%	S/0.00	S/1 268.21	S/1 268.21
Bicicleta	0.00%	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Trimovil	0.00%	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Carro	0.00%	S/0.00	S/0.00	S/0.00

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Según la **Tabla 10 - Uso de recursos en el proceso actual de almacenamiento**, en esta se presenta el uso de los recursos expresado en porcentaje y el costo de cada uno expresado monetariamente en soles del **proceso actual de almacenamiento**.

Los recursos que forman parte de este proceso son **Administrador**, **Secretaria** y **Repartidor**, con el 18.54%, 12.45% y 22.76% de participación respectivamente en el desarrollo de las actividades del **proceso actual de almacenamiento**, y con el costo unitario de S/371.04, S/289.13 y S/1 268.21 cada uno respectivamente, haciendo un costo total del proceso de la suma de S/1 928.38 soles. Estos resultados fueron obtenidos mediante la simulación del proceso en el programa Bizagi Modeler 11.0.

Como se puede observar en los resultados, analizando porcentaje de uso de los recursos, estos reflejan que estos no son los más adecuados en el **proceso actual de almacenamiento**. Estos resultados se detallan a continuación en el estudio de colas (Tiempos e Instancias completas).

2.2.2. Estudio de colas

Tabla 13: Estudio de colas del proceso actual de almacenamiento

Nombre	Tipo
Instancias completadas	
Instancias iniciadas	
Tiempo mínimo (m)	
Tiempo máximo (m)	
Tiempo promedio (m)	
Tiempo total (m)	
Tiempo mínimo esperando recursos (m)	
Tiempo máximo esperando recursos (m)	
Tiempo promedio esperando recursos (m)	
Desviación estandar esperando recursos (m)	
Tiempo total esperando recursos (m)	
Costo fijo total	

ALMACENAMIENTO DE BALONES DE GLP	PROCESO	316	316	275	4810	2321.87	681771.24					635377.24	0
Entrega de Requerimiento	Evento de inicio	316											
Entrega del Requerimiento	Tarea	350	350	30	30	30	10500	0	0	0	0	0	0
Tiempo de Entrega del Requerimiento	Evento intermedio	316	316										
Recepciona el Requerimiento solicitado	Tarea	350	350	15	34	16.21	5673.37	0	19	1.21	3.26	423.37	0
Es conforme?	Compuerta	350	350										
Solicita levantar la inconformidad	Tarea	34	34	6	26	8.03	273.12	0	20	2.03	5.22	69.12	0
Soluciona la inconformidad del cliente	Tarea	34	34	120	120	120	4080	0	0	0	0	0	0
Tiempo de Solución de la inconformidad	Evento intermedio	34	34										
Realiza el pago	Tarea	316	316	5	30	8.44	2667.12	0	25	3.44	4.75	1087.12	0
Recepciona el pago y se retira	Tarea	316	316	5	5	5	1580	0	0	0	0	0	0
Requerimiento entregado	Evento de Fin	316											
Solicita el registro de la entrega del Requerimiento	Tarea	316	316	5	30	6.73	2127	0	25	1.73	4.83	547	0
Registra la entrega del Requerimiento	Tarea	316	316	25	83	29.78	9411.88	0	58	4.78	11.29	1511.88	0
Almacena los balones de GLP E informa el almacenamiento	Tarea	316	316	35	4230	2035.78	643307.5	0	4195	1997.37	1393.22	631167.5	0
Da la conformidad	Tarea	316	316	5	26	6.81	2151.25	0	21	1.81	3.61	571.25	0

Requerimiento almacenado	Evento de Fin	316
-----------------------------	------------------	-----

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Según la **Tabla 11 - Estudio de colas del proceso actual de abastecimiento**, en esta se presenta las **Instancias** y los **Tiempos** de desarrollo de cada flujo del proceso respectivamente.

Son 316 las **Instancias** que fueron considerados para la simulación y los resultados se presenta en la **Tabla 11**. En este para el **Estudio de colas del proceso actual de abastecimiento** se evidencia que 316 fueron las Instancias completadas de las 316 Instancias iniciadas; y respecto a los tiempos de flujo por cada instancia expresados en minutos fueron los siguientes, 275 es el Tiempo mínimo (m), 4810 el Tiempo máximo (m), 2321.87 el Tiempo promedio (m) y 681771.24 el Tiempo total (m) de todo el proceso. Estos resultados fueron obtenidos mediante la simulación del proceso en el programa Bizagi Modeler 11.0.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14: PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN

3. PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN EN EL LOCAL DE VENTA

3.1. Flujo grama

El Flujo grama o diagrama del proceso se presenta al final de la **Tabla 12 - COMERCIALIZACIÓN EN EL LOCAL DE VENTA**, en esta se presenta de forma detallada los Recursos y el flujo de las actividades de principio a fin. (**Flujo grama 3**)

3.2. Análisis e interpretación del proceso

3.2.1. Uso de recursos

Tabla 15: Uso de recursos en el proceso actual de comercialización en el local de venta

Recurso	Uso	Costo fijo total	Costo unitario total	Costo total
Administrador	0.00%	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Secretaria	21.97%	S/0.00	S/510.18	S/510.18
Repartidor	4.71%	S/0.00	S/262.59	S/262.59
Bicicleta	0.00%	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Trimovil	0.00%	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Carro	0.00%	S/0.00	S/0.00	S/0.00

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Según la **Tabla 13 - Uso de recursos en el proceso actual de comercialización en el local de venta**, en esta se presenta el uso de los recursos expresado en porcentaje y el costo de cada uno expresado monetariamente en soles del **proceso actual de comercialización en el local de venta**.

Los recursos que forman parte de este proceso son **Secretaria** y **Repartidor**, con el 21.97% y 4.71% de participación respectivamente en el desarrollo de las actividades del **proceso actual de comercialización en el local de venta**, y con el costo unitario de S/510.18 y S/262.59 cada uno respectivamente, haciendo un costo total del proceso de la suma de S/772.77 soles. Estos resultados fueron obtenidos mediante la simulación del proceso en el programa Bizagi Modeler 11.0.

Como se puede observar en los resultados, analizando porcentaje de uso de los recursos, estos reflejan que estos no son los más adecuados en el **proceso actual de comercialización en el local de venta**. Estos resultados se detallan a continuación en el estudio de colas (Tiempos e Instancias completas).

3.2.2. Estudio de colas

Tabla 16: Estudio de colas del proceso actual de comercialización en el local de venta

Nombre	Tipo	Instancias completadas	Instancias iniciadas	Tiempo mínimo (m)	Tiempo máximo (m)	Tiempo promedio (m)	Tiempo total (m)	Tiempo mínimo esperando recursos (m)	Tiempo máximo esperando recursos (m)	Tiempo promedio esperando recursos (m)	Desviación estándar esperando recursos (m)	Tiempo total esperando recursos (m)	Costo fijo total
COMERCIALIZACIÓN EN EL LOCAL DE VENTA	PROCESO	316	316	348.46	3434.46	1663.92	525797.61					509477.61	0
Recepciona el producto	Tarea	229	229	3	3	3	687	0	0	0	0	0	0
Recepciona el efectivo y Registra la venta	Tarea	229	229	9	407	123.68	28322	4	402	118.67	103.44	27175	0
Selección Productos	Compuerta	229	229										
Venta con Éxito	Evento de Fin	229											
Tipo de Venta seleccionado	Compuerta	229	229										
Extra GAS	Tarea	16	16	2	2	2	32	0	0	0	0	0	0
Selección Tipo de Venta	Compuerta	229	229										
Verifica la Disponibilidad de la solicitud de Venta	Tarea	316	316	39	1634	394.8	124756	24	1619	379.8	324.23	120016	0
Sol GAS	Tarea	95	95	2	2	2	190	0	0	0	0	0	0
Recepciona solicitud	Tarea	316	316	40.46	1626.46	389.62	123120.61	38.46	1624.46	387.62	333.38	122488.61	0
Entrega el efectivo	Tarea	229	229	2	2	2	458	0	0	0	0	0	0
Entrega el Producto	Tarea	229	229	8	1092	136.77	31321	0	1084	128.77	320.8	29489	0

Vita GAS	Tarea	64	64	2	2	2	128	0	0	0	0	0	0
Solicita el Tipo de Venta	Tarea	229	229	50	457	249.63	57166	45	452	244.63	102.2	56021	0
Productos seleccionados	Compuerta	229	229										
Llama GAS	Tarea	26	26	2	2	2	52	0	0	0	0	0	0
Venta con Balón (es) GLP	Tarea	46	46	2	2	2	92	0	0	0	0	0	0
Realiza los cálculos y solicita el efectivo	Tarea	229	229	31	450	190.18	43552	24	443	183.18	116.63	41949	0
Zeta GAS	Tarea	28	28	2	2	2	56	0	0	0	0	0	0
Solicitud de Venta	Evento de inicio	316											
Venta Sin Balón (es) (GLP)	Tarea	183	183	2	2	2	366	0	0	0	0	0	0
Informa la Disponibilidad	Tarea	316	316	96	1621	360.5	113919	91	1616	355.5	272.43	112339	0
Existe Disponibilidad?	Compuerta	316	316										
Venta sin Éxito	Evento de Fin	87											
Solicita Venta de balón (es) de GLP	Tarea	316	316	5	5	5	1580	0	0	0	0	0	0

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Según la **Tabla 14 - Estudio de colas del proceso actual de comercialización en el local de venta**, en esta se presenta las **Instancias** y los **Tiempos** de desarrollo de cada flujo del proceso respectivamente.

Son 316 las **Instancias** que fueron considerados para la simulación y los resultados se presenta en la **Tabla 14**. En este para el **Estudio de colas del proceso actual de comercialización en el local de venta** se evidencia que 316 fueron las Instancias completadas de las 316 Instancias iniciadas; y respecto a los tiempos de flujo por cada instancia expresados en minutos fueron los siguientes, 348.46 es el Tiempo mínimo (m), 3434.46 el Tiempo máximo (m), 1663.92 el Tiempo promedio (m) y 525797.61 el Tiempo total (m) de todo el proceso.

En cuanto a los productos comercializados, en la zona se expenden Extra GAS, Sol GAS, Vita GAS, Llama GAS y Zeta GAS, de los cuales en el proceso actual esta venta es de 16, 95, 64, 26, y 28 balones de GLP respectivamente. Del total de las ventas, según tipo venta de **Venta con Balón (es) GLP** y **Venta Sin Balón (es) (GLP)** se expende la cantidad de 46 y 183 respectivamente.

Estos resultados fueron obtenidos mediante la simulación del proceso en el programa Bizagi Modeler 11.0.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17: PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO

4. PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO

4.1. Flujo grama

El Flujo grama o diagrama del proceso se presenta al final de la **Tabla 15 - COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO**, en esta se presenta de forma detallada los Recursos y el flujo de las actividades de principio a fin. (**Flujo grama 4**)

4.2. Análisis e interpretación del proceso

4.2.1. Uso de recursos

Tabla 18: Uso de recursos en el proceso actual de comercialización con pago contra entrega a domicilio

Recurso	Uso	Costo fijo total	Costo unitario total	Costo total
Administrador	0.00%	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Secretaria	41.07%	S/0.00	S/953.68	S/953.68
Repartidor	48.23%	S/0.00	S/2 687.64	S/2 687.64
Bicicleta	12.78%	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Trimovil	6.23%	S/0.00	S/3 787.50	S/3 787.50
Carro	2.43%	S/0.00	S/1 312.50	S/1 312.50

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Según la **Tabla 16 - Uso de recursos en el proceso actual de comercialización con pago contra entrega a domicilio**, en esta se presenta el uso de los recursos expresado en porcentaje y el costo de cada uno expresado monetariamente en soles del **proceso actual de comercialización con pago contra entrega a domicilio**.

Los recursos que forman parte de este proceso son **Secretaria, Repartidor, Bicicleta, Trimovil y Carro**, con el 41.07%, 48.23%, 12.78%, 6.23% y 2.43% de participación respectivamente en el desarrollo de las actividades del **proceso actual de comercialización con pago contra entrega a domicilio**, y con el costo unitario de S/953.68, S/2 687.64, S/0.00, S/3 787.50 y S/1 312.50 cada uno respectivamente, haciendo un costo total del proceso de la suma de S/8 741.33 soles. Estos resultados fueron obtenidos mediante la simulación del proceso en el programa Bizagi Modeler 11.0.

Como se puede observar en los resultados, analizando porcentaje de uso de los recursos, estos reflejan que estos no son los más adecuados en el **proceso actual de comercialización con pago contra entrega a domicilio**. Estos resultados se detallan a continuación en el estudio de colas (Tiempos e Instancias completas).

4.2.2. Estudio de colas

Tabla 19: Estudio de colas del proceso actual de comercialización con pago contra entrega a domicilio

Nombre	Tipo	Instancias completadas	Instancias iniciadas	Tiempo mínimo (m)	Tiempo máximo (m)	Tiempo promedio (m)	Tiempo total (m)	Tiempo mínimo esperando recursos (m)	Tiempo máximo esperando recursos (m)	Tiempo promedio esperando recursos (m)	Desviación estándar esperando recursos (m)	Tiempo total esperando recursos (m)	Costo fijo total
COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO	PROCESO	316	316	36	24692	14723.42	4652601					4604777	0
Venta Sin Balón (es) (GLP)	Tarea	164	164	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recepciona el efectivo y Registra la venta	Tarea	223	223	10	3025	492.48	109824	0	3015	482.48	804.33	107594	0
Pedido sin Éxito	Evento de Fin	93											
Recepciona Pedido	Tarea	316	316	8	3053	1300.16	410851	0	3045	1288.74	998.48	407243	0
Recepciona el Pedido	Tarea	223	223	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solicitud de Pedido	Evento de inicio	316											
Venta con Balón (es) GLP	Tarea	59	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Realiza los cálculos y solicita la Dirección de envío	Tarea	223	223	48	3064	1371.77	305905	43	3059	1366.77	551.36	304790	0
Existe Disponibilidad?	Compuerta	316	316										
Solicita el Tipo de Pedido	Tarea	223	223	33	3051	1433.8	319738	31	3049	1431.8	615.62	319292	0
Solicita Pedido de Venta de balón (es) de GLP	Tarea	316	316	5	5	5	1580	0	0	0	0	0	0
Informa la Disponibilidad	Tarea	316	316	13	3059	1497.74	473285	8	3054	1492.74	764.92	471705	0

Transporte de Pedido	Compuerta	223	223										
Transporte en Bicicleta	Tarea	92	92	55	3935	1396.25	128455	0	3880	1329.51	1027.98	122315	0
Transporte en Trimovil	Tarea	101	101	25	1785	478.71	48350	0	1305	443.02	419.53	44745	0
Transporte en Carro	Tarea	30	30	35	1280	559	16770	0	1245	524	425.83	15720	0

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Según la **Tabla 17 - Estudio de colas del proceso actual de comercialización con pago contra entrega a domicilio**, en esta se presenta las **Instancias** y los **Tiempos** de desarrollo de cada flujo del proceso respectivamente.

Son 316 las **Instancias** que fueron considerados para la simulación y los resultados se presenta en la **Tabla 17**. En este para el **Estudio de colas del proceso actual de comercialización con pago contra entrega a domicilio** se evidencia que 316 fueron las Instancias completadas de las 316 Instancias iniciadas; y respecto a los tiempos de flujo por cada instancia expresados en minutos fueron los siguientes, 36 es el Tiempo mínimo (m), 24692 el Tiempo máximo (m), 14723.42 el Tiempo promedio (m) y 4652601 el Tiempo total (m) de todo el proceso.

En cuanto a los productos comercializados, en la zona se expenden Extra GAS, Sol GAS, Vita GAS, Llama GAS y Zeta GAS, de los cuales en el proceso actual esta venta es de 21, 101, 13, 24 y 64 balones de GLP respectivamente. Del total de las ventas, según tipo venta de **Venta con Balón (es) GLP** y **Venta Sin Balón (es) (GLP)** se expende la cantidad de 59 y 164 respectivamente.

Estos resultados fueron obtenidos mediante la simulación del proceso en el programa Bizagi Modeler 11.0.

4.3. Rediseño y formulación de los indicadores los procesos de los procesos del sistema de distribución de balones de GLP

A continuación se presenta el rediseño y la formulación de los indicadores de gestión de los procesos actuales del sistema de distribución de balones de GLP.

Tabla 20: REDISEÑO DEL PROCESO DE ABASTECIMIENTO

5. PROCESO DE ABASTECIMIENTO

5.1. Flujo grama

El Flujo grama o diagrama del proceso se presenta al final de la **Tabla 18 - REDISEÑO DEL PROCESO DE ABASTECIMIENTO**, en esta se presenta de forma detallada los Recursos y el flujo de las actividades de principio a fin. (**Flujo grama 5**)

5.2. Análisis e interpretación del proceso

5.2.1. Uso de recursos

Tabla 21: Uso de recursos en el REDISEÑO DEL PROCESO DE ABASTECIMIENTO

Recurso	Uso	Costo fijo total	Costo unitario total	Costo total
Administrador	99.93%	S/0.00	S/1 750.20	S/1 750.20
Secretaria	96.00%	S/0.00	S/2 080.48	S/2 080.48
Repartidor	0.00%	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Bicicleta	0.00%	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Trimovil	0.00%	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Carro	0.00%	S/0.00	S/0.00	S/0.00

ABASTECIMIENTO DE BALONES DE GLP	PROCESO	59	316	146	41437.5	21308.36	8040162.5					8025510	0
No es necesario el Reporte de Requerimiento	Evento de Fin	9											
Requerimiento	Evento de inicio	316											
Contactar y solicitar el Requerimiento	Tarea	69	69	8	38589.5	2493.64	172061	0	38581.5	2485.64	8557.49	171509	0
Informa la conformidad de la venta e informa el tiempo de entrega	Tarea	56	56	5	5	5	280	0	0	0	0	0	0
Espera la entrega del Requerimiento	Tarea	50	52	1440	40596	20690.4	1034520	0	39156	19673.94	11977.78	1023045	0
Atiende la solicitud de Requerimiento	Tarea	69	69	12	12	12	828	0	0	0	0	0	0
Registra la venta y solicita la dirección de envío	Tarea	56	56	13	13	13	728	0	0	0	0	0	0
Consulta la disponibilidad de balones de GLP llenos	Tarea	252	252	0.5	40010	25201.62	6350808	0	40009.5	25201.12	17529.56	6350682	0
Requerimiento en espera de la Entrega	Evento de Fin	50											
Informa la disponibilidad del Requerimiento	Tarea	69	69	5	5	5	345	0	0	0	0	0	0
Existe disponibilidad de balones de GLP llenos?	Compuerta	252	252										
Solicita la venta del Requerimiento	Tarea	56	56	5	37165	2188.85	122575.5	0	37160	2183.85	6922.74	122295.5	0

Existe Disponibilidad del Requerimiento?	Compuerta	69	69										
Genera el Reporte de Requerimiento	Tarea	77	77	0.5	38592.5	4649.57	358017	0	38592	4649.07	10097.79	357978.5	0

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Según la **Tabla 20 - Estudio de colas del REDISEÑO DEL PROCESO DE ABASTECIMIENTO**, en esta se presenta las **Instancias** y los **Tiempos** de desarrollo de cada flujo del rediseño del proceso respectivamente.

Al igual que en el modelo de estado actual, son 316 las **Instancias** que fueron considerados para la simulación en el rediseño del proceso y los resultados se presenta en la **Tabla 20**. En este para el **Estudio de colas del proceso actual del REDISEÑO DEL PROCESO DE ABASTECIMIENTO** se evidencia que 59 fueron las Instancias completadas de las 316 Instancias iniciadas; y respecto a los tiempos de flujo por cada instancia expresados en minutos fueron los siguientes, 146 es el Tiempo mínimo (m), 41437.5 el Tiempo máximo (m), 21308.36 el Tiempo promedio (m) y 8040162.5 el Tiempo total (m) de todo el proceso. Estos resultados fueron obtenidos mediante la simulación del proceso en el programa Bizagi Modeler 11.0.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23: REDISEÑO DEL PROCESO DE ALMACENAMIENTO

6. PROCESO DE ALMACENAMIENTO

6.1. Flujo grama

El Flujo grama o diagrama del proceso se presenta al final de la **Tabla 21 - REDISEÑO DEL PROCESO DE ALMACENAMIENTO**, en esta se presenta de forma detallada los Recursos y el flujo de las actividades de principio a fin. (**Flujo grama 6**)

6.2. Análisis e interpretación del proceso

6.2.1. Uso de recursos

Tabla 24: Uso de recursos en el REDISEÑO DEL PROCESO DE ALMACENAMIENTO

Recurso	Uso	Costo fijo total	Costo unitario total	Costo total
Administrador	13.31%	S/0.00	S/208.84	S/208.84
Secretaria	7.16%	S/0.00	S/166.27	S/166.27
Repartidor	10.95%	S/0.00	S/610.03	S/610.03
Bicicleta	0.00%	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Trimovil	0.00%	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Carro	0.00%	S/0.00	S/0.00	S/0.00

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Según la **Tabla 22 - Uso de recursos en el REDISEÑO DEL PROCESO DE ALMACENAMIENTO**, en esta se presenta el uso de los recursos expresado en porcentaje y el costo de cada uno expresado monetariamente en soles del **REDISEÑO DEL PROCESO DE ALMACENAMIENTO**.

Los recursos que forman parte de este proceso son **Administrador**, **Secretaria** y **Repartidor**, con el 13.31%, 7.16% y 10.95% de participación respectivamente en el desarrollo de las actividades del **REDISEÑO DEL PROCESO DE ALMACENAMIENTO**, y con el costo unitario de S/208.84, S/166.27 y S/610.03 cada uno respectivamente, haciendo un costo total del proceso de la suma de S/985.14 soles. Estos resultados fueron obtenidos mediante la simulación del proceso en el programa Bizagi Modeler 11.0.

Como se puede observar en los resultados, analizando porcentaje de uso de los recursos y los costos, estos reflejan que estos son los más adecuados y los costos se disminuyen significativamente en el **REDISEÑO DEL PROCESO DE ALMACENAMIENTO**. Estos resultados se detallan a continuación en el estudio de colas (Tiempos e Instancias completas).

6.2.2. Estudio de colas

Tabla 25: Estudio de colas del REDISEÑO DEL PROCESO DE ALMACENAMIENTO

Nombre	Tipo	Instancias completadas	Instancias iniciadas	Tiempo mínimo (m)	Tiempo máximo (m)	Tiempo promedio (m)	Tiempo total (m)	Tiempo mínimo esperando recursos (m)	Tiempo máximo esperando recursos (m)	Tiempo promedio esperando recursos (m)	Desviación estándar esperando recursos (m)	Tiempo total esperando recursos (m)	Costo fijo total
ALMACENAMIENTO DE BALONES DE GLP	PROCESO	316	316	1475	2697	1572.78	39558					22110	0
Entrega de Requerimiento	Evento de inicio	316											
Solicita levantar la inconformidad	Tarea	20	20	5	7	5.8	116	0	2	0.8	0.98	16	0

Requerimiento entregado	Evento de Fin	164											
Soluciona la inconformidad del cliente	Tarea	20	20	10	10	10	200	0	0	0	0	0	0
Da la conformidad	Tarea	152	152	2	25	8.72	1325	0	23	6.72	6.28	1021	0
Recepciona el pago y se retira	Tarea	164	164	5	5	5	820	0	0	0	0	0	0
Tiempo de Solución de la inconformidad	Evento intermedio	20	20										
Es conforme?	Compuerta	336	336										
Tiempo de Entrega del Requerimiento	Evento intermedio	316	316										
Recepciona el Requerimiento solicitado	Tarea	336	336	15	27	15.58	5236	0	12	0.58	1.95	196	0
Almacena los balones de GLP e informa el almacenamiento	Tarea	152	152	25	1105	66.25	10070	0	430	34.14	89.82	5190	0
Registra la entrega del Requerimiento	Tarea	152	152	5	1098	102.65	15603	0	1093	97.65	238.82	14843	0
Requerimiento almacenado	Evento de Fin	152											
Entrega del Requerimiento	Tarea	336	336	15	15	15	5040	0	0	0	0	0	0
Realiza el pago	Tarea	316	316	0	19	2.18	688	0	19	2.18	4.81	688	0
Solicita el registro de la entrega del Requerimiento	Tarea	152	152	2	19	3.03	460	0	17	1.03	3.77	156	0

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Según la **Tabla 23 - Estudio de colas del REDISEÑO DEL PROCESO DE ALMACENAMIENTO**, en esta se presenta las **Instancias** y los **Tiempos** de desarrollo de cada flujo del proceso respectivamente.

Al igual que en el modelo actual, son 316 las **Instancias** que fueron considerados para la simulación y los resultados se presenta en la **Tabla 23**. En este para el **Estudio de colas del REDISEÑO DEL PROCESO DE ALMACENAMIENTO** se evidencia que 316 fueron las Instancias completadas de las 316 Instancias iniciadas; y respecto a los tiempos de flujo por cada instancia expresados en minutos fueron los siguientes, 1475 es el Tiempo mínimo (m), 2697 el Tiempo máximo (m), 1572.78 el Tiempo promedio (m) y 39558 el Tiempo total (m) de todo el proceso. Obteniendo como resultado la disminución significativa de los tiempos del proceso. Estos resultados fueron obtenidos mediante la simulación del proceso en el programa Bizagi Modeler 11.0.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26: REDISEÑO DEL PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN EN EL LOCAL DE VENTA

7. PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN EN EL LOCAL DE VENTA

7.1. Flujo grama

El Flujo grama o diagrama del proceso se presenta al final de la **Tabla 24 - REDISEÑO DEL PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN EN EL LOCAL DE VENTA**, en esta se presenta de forma detallada los Recursos y el flujo de las actividades de principio a fin. (Flujo grama 7)

7.2. Análisis e interpretación del proceso

7.2.1. Uso de recursos

Tabla 27: Uso de recursos en el REDISEÑO DEL PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN EN EL LOCAL DE VENTA

Recurso	Uso	Costo fijo total	Costo unitario total	Costo total
Administrador	0.00%	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Secretaria	7.12%	S/0.00	S/261.30	S/261.30
Repartidor	7.51%	S/0.00	S/661.87	S/661.87
Bicicleta	0.00%	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Trimovil	0.00%	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Carro	0.00%	S/0.00	S/0.00	S/0.00

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Verifica la Disponibilidad de la solicitud de Venta	Tarea	316	316	0.5	104	12.3	3885.5	0	103.5	11.8	24.92	3727.5	0
Solicita Venta de balón (es) de GLP	Tarea	316	316	5	5	5	1580	0	0	0	0	0	0
Tipo de Venta?	Compuerta	292	292										

Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Según la **Tabla 26 - Estudio de colas del REDISEÑO DEL PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN EN EL LOCAL DE VENTA**, en esta se presenta las **Instancias** y los **Tiempos** de desarrollo de cada flujo del proceso respectivamente.

Son 316 las **Instancias** que fueron considerados para la simulación y los resultados se presenta en la **Tabla 26**. En este para el **Estudio de colas del REDISEÑO DEL PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN EN EL LOCAL DE VENTA** se evidencia que 316 fueron las Instancias completadas de las 316 Instancias iniciadas; y respecto a los tiempos de flujo por cada instancia expresados en minutos fueron los siguientes, 9.5 es el Tiempo mínimo (m), 1454.78 el Tiempo máximo (m), 231.92 el Tiempo promedio (m) y 73286.99 el Tiempo total (m) de todo el proceso.

En cuanto a los productos comercializados, en la zona se expenden Extra GAS, Sol GAS, Vita GAS, Llama GAS y Zeta GAS, de los cuales en el proceso actual esta venta es de 81, 17, 14, 35 y 145 balones de GLP respectivamente. Del total de las ventas, según tipo venta de **Venta con Balón (es) GLP** y **Venta Sin Balón (es) (GLP)** se expende la cantidad de 94 y 198 respectivamente. Estos resultados fueron obtenidos mediante la simulación del proceso en el programa Bizagi Modeler 11.0.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29: PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO – TELÉFONO

8. PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO – TELÉFONO

8.1. Flujo grama

El Flujo grama o diagrama del proceso se presenta al final de la **Tabla 27 - PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO – TELÉFONO**, en esta se presenta de forma detallada los Recursos y el flujo de las actividades de principio a fin. **(Flujo grama 8)**

8.2. Análisis e interpretación del proceso

8.2.1. Uso de recursos

Tabla 30: Uso de recursos en el PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO – TELÉFONO

Recurso	Uso	Costo fijo total	Costo unitario total	Costo total
Administrador	0.00%	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Secretaria	4.85%	S/0.00	S/119.94	S/119.94
Repartidor	26.12%	S/0.00	S/1 612.93	S/1 612.93
Bicicleta	3.96%	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Trimovil	4.06%	S/0.00	S/2 625.00	S/2 625.00
Carro	19.27%	S/0.00	S/10 406.25	S/10 406.25

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Recepciona el efectivo y solicita la firma del cuaderno de entrega de pedío	Tarea	286	286	35	2787	1503.76	430074.5	30	2782	1498.76	834.95	428644.5	0
Selección de Tipo de Venta	Tarea	286	286	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solicitud de Pedido	Evento de inicio	316											
Venta de Pedido con Éxito	Evento de Fin	286											
Genera la ruta de Trasporte y hace la asignación	Tarea	286	286	0.5	1	0.5	143.5	0	0.5	0	0.03	0.5	0
Realiza los cálculos y solicita la Dirección de envío	Tarea	286	286	0.5	2.5	0.52	147.5	0	2	0.02	0.13	4.5	0
Llama GAS	Tarea	150	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Existe Disponibilidad en Almacén?	Compuerta	316	316										
Registra el pedido e informa el tiempo de entrega	Tarea	286	286	0.5	1	0.51	144.5	0	0.5	0.01	0.05	1.5	0
Venta con Balón (es) GLP	Tarea	214	214	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extra GAS	Tarea	74	74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tipo de Venta	Compuerta	286	286										
Productos Seleccionados	Compuerta	286	286										
Recepciona el efectivo y Registra la venta	Tarea	286	286	0.5	2	0.53	153	0	1.5	0.03	0.2	10	0
Transporte en Bicicleta	Tarea	31	31	57	477	201	6231.05	2	422	146	111.4	4526.05	0
Transporte en Carro	Tarea	185	185	45	2855	1670.76	309091.1	0	2810	1625.76	857.17	300766.1	0
Transporte de Pedido	Compuerta	286	286										
Tipo de Transporte	Compuerta	286	286										
Transporte en Trimovil	Tarea	70	70	25	422	142.99	10009.18	0	397	117.99	89.14	8259.18	0

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Según la **Tabla 29 - Estudio de colas del PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO – TELÉFONO**, en esta se presenta las **Instancias** y los **Tiempos** de desarrollo de cada flujo del proceso respectivamente.

Son 316 las **Instancias** que fueron considerados para la simulación y los resultados se presenta en la **Tabla 29**. En este para el **Estudio de colas del PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO – TELÉFONO** se evidencia que 316 fueron las Instancias completadas de las 316 Instancias iniciadas; y respecto a los tiempos de flujo por cada instancia expresados en minutos fueron los siguientes, 3 es el Tiempo mínimo (m), 11620 el Tiempo máximo (m), 7361.27 el Tiempo promedio (m) y 2326161.49 el Tiempo total (m) de todo el proceso. Se evidencia una disminución de significancia de los tiempos del flujo del proceso.

En cuanto a los productos comercializados, en la zona se expenden Extra GAS, Sol GAS, Vita GAS, Llama GAS y Zeta GAS, de los cuales en el proceso actual esta venta es de 26, 11, 25, 150 y 74 balones de GLP respectivamente. Del total de las ventas, según tipo venta de **Venta con Balón (es) GLP** y **Venta Sin Balón (es) (GLP)** se expende la cantidad de 214 y 72 respectivamente. Estos resultados fueron obtenidos mediante la simulación del proceso en el programa Bizagi Modeler 11.0.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32: PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO – SISTEMA (APLICATIVO)

9. PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO – SISTEMA (APLICATIVO)

9.1. Flujo grama

A continuación se presente la mejora al proceso de comercialización con pago contra entrega a domicilio mediante la implementación de la propuesta **SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP**, El Flujo grama o diagrama del proceso se presenta al final de la **Tabla 30 - PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO – SISTEMA (APLICATIVO)**, en esta se presenta de forma detallada los Recursos y el flujo de las actividades de principio a fin. (**Flujo grama 9**)

9.2. Análisis e interpretación del proceso

9.2.1. Uso de recursos

Tabla 33: Uso de recursos en el PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO – SISTEMA (APLICATIVO)

Recurso	Uso	Costo fijo total	Costo unitario total	Costo total
Administrador	0.00%	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Secretaria	2.15%	S/0.00	S/48.85	S/48.85
Repartidor	26.40%	S/0.00	S/1 416.99	S/1 416.99
Bicicleta	4.15%	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Trimovil	2.69%	S/0.00	S/2 325.00	S/2 325.00
Carro	15.64%	S/0.00	S/8 443.75	S/8 443.75

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Transporte en Trimovil	Tarea	62	62	25	1630.5	563.54	34939.5	0	1605.5	538.54	354.93	33389.5	0
------------------------	-------	----	----	----	--------	--------	---------	---	--------	--------	--------	---------	---

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Según la **Tabla 32 - Estudio de colas del PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO – SISTEMA (APLICATIVO)**, en esta se presenta las **Instancias** y los **Tiempos** de desarrollo de cada flujo del proceso respectivamente.

Son 316 las **Instancias** que fueron considerados para la simulación y los resultados se presenta en la **Tabla 32**. En este para el **Estudio de colas del PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO – SISTEMA (APLICATIVO)** se evidencia que 316 fueron las Instancias completadas de las 316 Instancias iniciadas; y respecto a los tiempos de flujo por cada instancia expresados en minutos fueron los siguientes, 0.5 es el Tiempo mínimo (m), 11285.64 el Tiempo máximo (m), 7602.71 el Tiempo promedio (m) y 2402456.31 el Tiempo total (m) de todo el proceso. Se evidencia una disminución de significancia de los tiempos del flujo del proceso.

En cuanto a los productos comercializados, en la zona se expenden Extra GAS, Sol GAS, Vita GAS, Llama GAS y Zeta GAS, de los cuales en el proceso actual esta venta es de 137, 16, 65, 33 y 33 balones de GLP respectivamente. Del total de las ventas, según tipo venta de **Venta con Balón (es) GLP** y **Venta Sin Balón (es) (GLP)** se expende la cantidad de 222 y 62 respectivamente. Estos resultados fueron obtenidos mediante la simulación del proceso en el programa Bizagi Modeler 11.0.

Fuente: Elaboración propia

4.4. Mejora continua de los procesos de los procesos del sistema de distribución de balones de GLP.

La mejora continua de los procesos del sistema de distribución de balones de GLP es la implementación del modelo de sistema móvil de distribución de balones GLP.

El modelo comprende los procesos de:

- REDISEÑO DEL PROCESO DE ABASTECIMIENTO.
- REDISEÑO DEL PROCESO DE ALMACENAMIENTO.
- REDISEÑO DEL PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN EN EL LOCAL DE VENTA.
- PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO – TELÉFONO.
- PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO – SISTEMA (APLICATIVO).

El modelo de sistema móvil contempla a los cinco procesos de negocio del sistema de distribución de balones de GLP, el sistema cuenta con una base de datos donde se almacena a tiempo real toda los datos de cada uno de los procesos, permitiendo de esta manera una gestión a tiempo real los siguientes:

- Administración del stock mínimo, con este se logra realizar los requerimientos al proveedor según las existencias en el almacén y las ventas diarias, así como también el monitoreo de la disponibilidad a tiempo real de los balones de GLP tanto vacíos como llenos.
- Administración a tiempo real de pedidos por medio de dos modalidades, vía teléfono y/o el aplicativo móvil.
- Administración de proveedores de los balones de GLP con las con las que se tiene el convenio.
- Administración de productos de balones de GLP; la disponibilidad, el requerimiento y los pedidos.
- Administración de fabricantes de os balones de GLP.
- Administración de categorías, con este se logra la categorización de los productos según el fabricante para facilitar su comercialización.
- Administración de usuarios y grupos de usuarios, el sistema consta de roles de acceso y según sea el caso se tendrá el acceso al módulo que corresponde según la credencial de acceso.
- Configuración de empresa, con esto se almacena la información de la empresa en la base datos para generar los reportes de los comprobantes de las operaciones que quedan como evidencia de las mismas.
- Módulo de sucursales, esto permite que el sistema pueda administrar sus sucursales de ser el caso.

CAPITULO V PROPUESTA TECNOLÓGICA

5.1. REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

Los requerimientos del sistema comprenden a los procesos que fueron analizados y planteados en el **CAPÍTULO IV GESTIÓN DE PROCESOS**, específicamente en el sub capítulo 4.3. Rediseño y formulación de los indicadores los procesos de los procesos del sistema de distribución de balones de GLP.

La estructura del SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP tiene la siguiente estructura.



Diagrama 1: SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP

Fuente: Elaboración propia

5.2. MODELO DE DOMINIO

Por la naturaleza del proyecto y de acuerdo al planteamiento del problema y a las necesidades/requerimientos del sistema, el SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP la constituyen cuatro módulos: **Administrador, Ventas, Almacén, Transporte y Cliente**; cada uno de estos está conformado por sub módulos, y cada uno de estos conformados por componentes; las cuales se detallan en el siguiente cuadro.

La funcionalidad de cada uno de estos módulos se describe de forma detallada en cada uno de los flujogramas representados en el **CAPÍTULO IV GESTIÓN DE PROCESOS**, específicamente en el sub capítulo 4.3. Rediseño y formulación de los indicadores los procesos de los procesos del sistema de distribución de balones de GLP.

5.3. METODOLOGÍA DE DESARROLLO

La metodología que se empleó para el desarrollo de sistema móvil automatizado de distribución de balones de GLP fue la metodología del Rapid Application Development (RAD).

El desarrollo rápido de aplicaciones (RAD) es una metodología de desarrollo de software, que implica el desarrollo iterativo y la construcción de prototipos. El desarrollo rápido de aplicaciones es un término originalmente utilizado para describir un proceso de desarrollo de software introducido por James Martin en 1991.

Principios básicos:

Objetivo clave es para un rápido desarrollo y entrega de una alta calidad en un sistema de relativamente bajo coste de inversión.

Intenta reducir los riesgos inherentes del proyecto partiéndolo en segmentos más pequeños y proporcionar más facilidad de cambio durante el proceso de desarrollo.

Orientación dedicada a producir sistemas de alta calidad con rapidez, principalmente mediante el uso de iteración por prototipos (en cualquier etapa de desarrollo), promueve la participación de los usuarios y el uso de herramientas de desarrollo computarizadas. Estas herramientas pueden incluir constructores de Interfaz gráfica de usuario (GUI), Computer Aided Software Engineering (CASE) las herramientas, los sistemas de gestión de bases de datos (DBMS), lenguajes de programación de cuarta generación, generadores de código, y técnicas orientada a objetos.

5.4. MODELO DE CASOS DE USO

5.4.1. Actores/Usuarios del sistema

Los usuarios que forman parte del sistema móvil automatizado de distribución de balones de GLP se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 35: Actores/Usuarios del sistema

ACTOR	DESCRIPCIÓN
Administrador	Es el encargado de la administración total del SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP, a nivel de toda la empresa, es el único Actor que tiene todos los privilegios del sistema.
Personal responsable de ventas	Es el responsable del uso del Módulo de VENTAS del SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP, quien tiene a su cargo funcionalidades específicas a las dos

	modalidades de ventas, con acceso según la credencial de acceso asignado por el administrador.
Personal responsable del almacén	Es el responsable del uso del Módulo de ALMACÉN del SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP, quien tiene a su cargo funcionalidades específicas del alancen de los balones de GLP, con acceso según la credencial de acceso asignado por el administrador.
Personal Responsable de Transporte	Es el responsable del uso del Módulo de TRANSPORTE del SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP, quien tiene a su cargo funcionalidades específicas al transporte de los pedidos a domicilio de los clientes, con acceso según la credencial de acceso asignado por el administrador.
Cliente	Es el responsable del uso del Módulo de CLIENTE del SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP, quien tiene el acceso a las funcionalidades específicas asignadas para el cliente, con acceso según la credencial de acceso asignado por el administrador.

Fuente: Elaboración propia

5.4.2. Casos de uso del sistema

A continuación, en la siguiente tabla se representan los casos del SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP.

Tabla 36: CASO DE USO GENERAL DE ACESO AL SISTEMA

Caso de uso	Función
Autenticar usuario del sistema	<p>Cada Actor del sistema tendrá una credencial (correo electrónico y clave) de acceso al SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP, estos son asignados por el Administrador del Sistema.</p> <p>Cuando el Actor / Usuario ya cuente con una credencial de acceso, recién podrá ingresar al SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP y realizar las funciones asignadas, las cuales serán validadas internamente para luego ser dirigido al módulo que corresponde.</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37: Casos de uso del sistema de la propuesta tecnológica

MÓDULO	CASO DE USO	REFERENCIA
Administración de pedidos	1. Agregar nuevos pedidos	CU01
	2. Generación de documento PDF con datos del pedido	CU02
	3. Buscar pedidos	CU03
	4. Generación de reporte de pedidos filtradas por fecha o por vendedor	CU04
	5. Editar pedidos	CU05
	6. Descargar pedidos	CU06
	7. Eliminar pedidos	CU07
Administración de proveedores	1. Agregar nuevos proveedores	CU08
	2. Buscar proveedores	CU09
	3. Editar proveedores	CU10
	4. Eliminar proveedores	CU11
Administración de productos	1. Agregar nuevos productos y asignar imagen	CU12
	2. Buscar productos	CU13
	3. Editar productos	CU14
	4. Eliminar productos	CU15
Administración de fabricantes	1. Agregar nuevos fabricantes	CU16
	2. Buscar fabricantes	CU17
	3. Editar fabricantes	CU18
	4. Eliminar fabricantes	CU19
Administración de categorías	1. Agregar nuevas categorías	CU20
	2. Buscar categorías	CU21
	3. Editar categorías	CU22
	4. Eliminar categorías	CU23
	1. Agregar nuevos usuarios	CU24
	2. Buscar usuarios	CU25
	3. Editar usuarios	CU26
	4. Cambiar contraseña de usuarios	CU27

Administración de usuarios y grupos de usuarios	5. Eliminar usuarios	CU28
	6. Agregar nuevos grupos de usuarios	CU29
	7. Gestionar los permisos de usuarios	CU30
	8. Editar grupos de usuarios	CU31
	9. Eliminar grupos de usuarios	CU32
Configuración de empresa	1. Editar datos generales de empresa	CU33
	2. Agregar logo empresa	CU34
	3. Configuración de impuestos	CU35
	4. Configuración de moneda	CU36
	5. Configuración del tema de la aplicación permitiendo elegir un tema entre 12	CU37
Módulo de sucursales	1. Listar todas sucursales	CU38
	2. Agregar nuevas sucursales	CU39
	3. Editar sucursales	CU40
	4. Eliminación de sucursales	CU41

El sistema cuenta con un módulo para administrar múltiples sucursales dentro de la misma aplicación y así poder gestionar los pedidos a diferentes sucursales

Fuente: Elaboración propia

5.4.3. Documentación de los casos de uso

CASO DE USO GENERAL DE ACESO AL SISTEMA

DIAGRAMA CASOS DE USO - ACESO AL SISTEMA

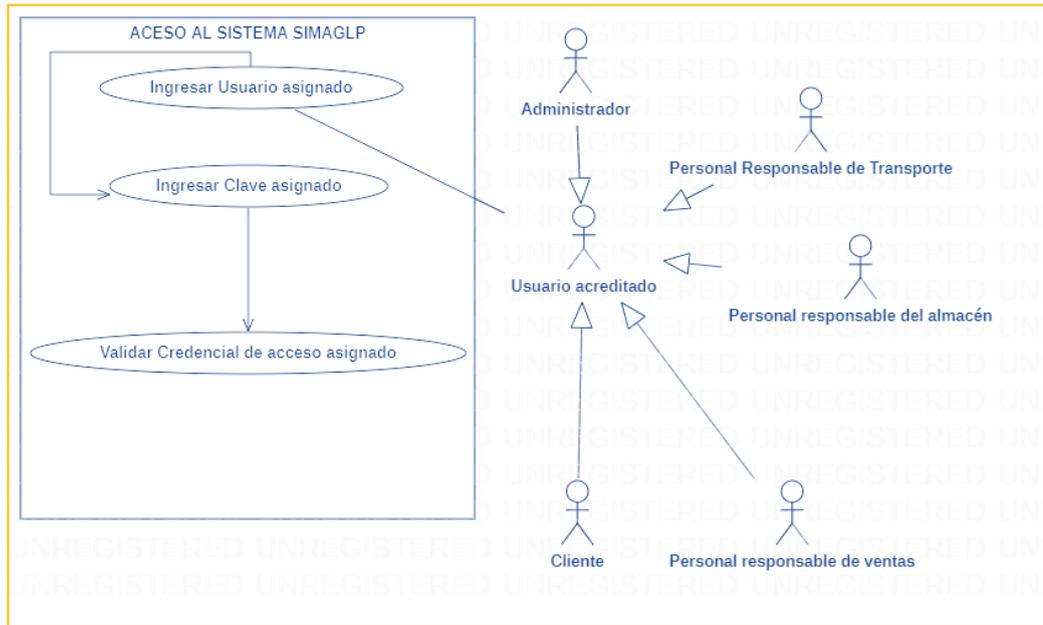


Diagrama 2: DIAGRAMA CASOS DE USO - ACESO AL SISTEMA
 FUENTE: Elaboración propia

CASOS DE USO DEL SISTEMA

ADMINISTRACIÓN DE PEDIDOS

DIAGRAMA CASOS DE USO - ADMINISTRACIÓN DE PEDIDOS

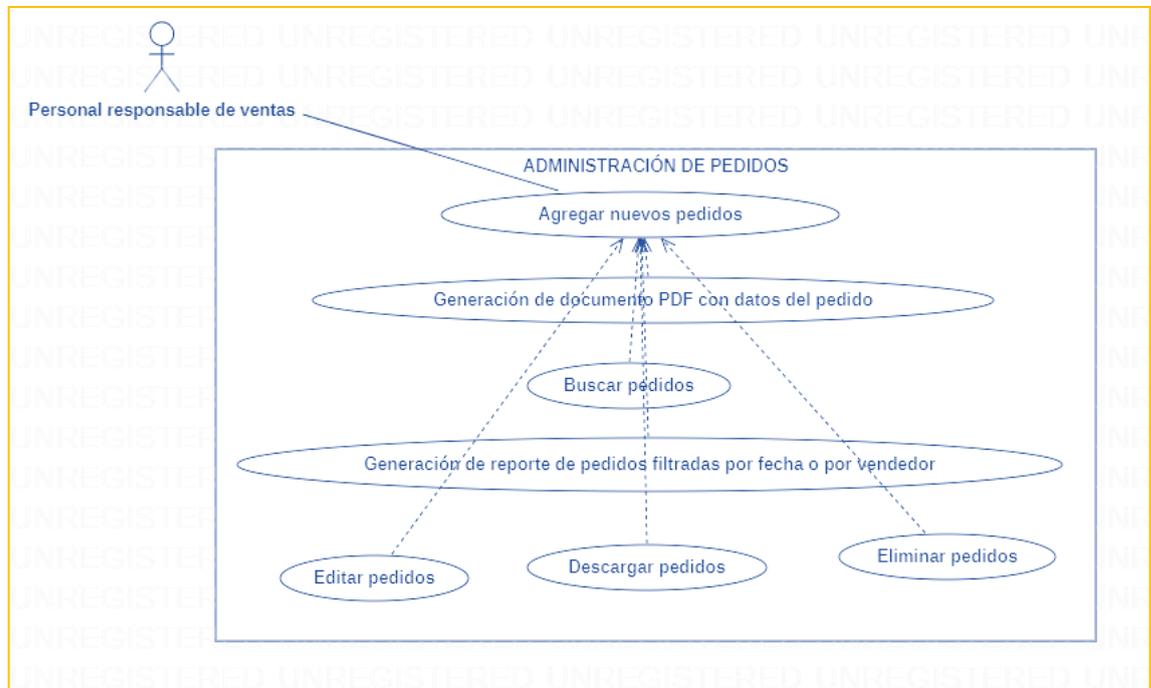


Diagrama 3: DIAGRAMA CASOS DE USO - ADMINISTRACIÓN DE PEDIDOS
 FUENTE: Elaboración propia

ADMINISTRACIÓN DE PROVEEDORES

DIAGRAMA CASOS DE USO - ADMINISTRACIÓN DE PROVEEDORES



Diagrama 4: DIAGRAMA CASOS DE USO - ADMINISTRACIÓN DE PROVEEDORES
FUENTE: Elaboración propia

ADMINISTRACIÓN DE PRODUCTOS

DIAGRAMA CASOS DE USO - ADMINISTRACIÓN DE PROVEEDORES

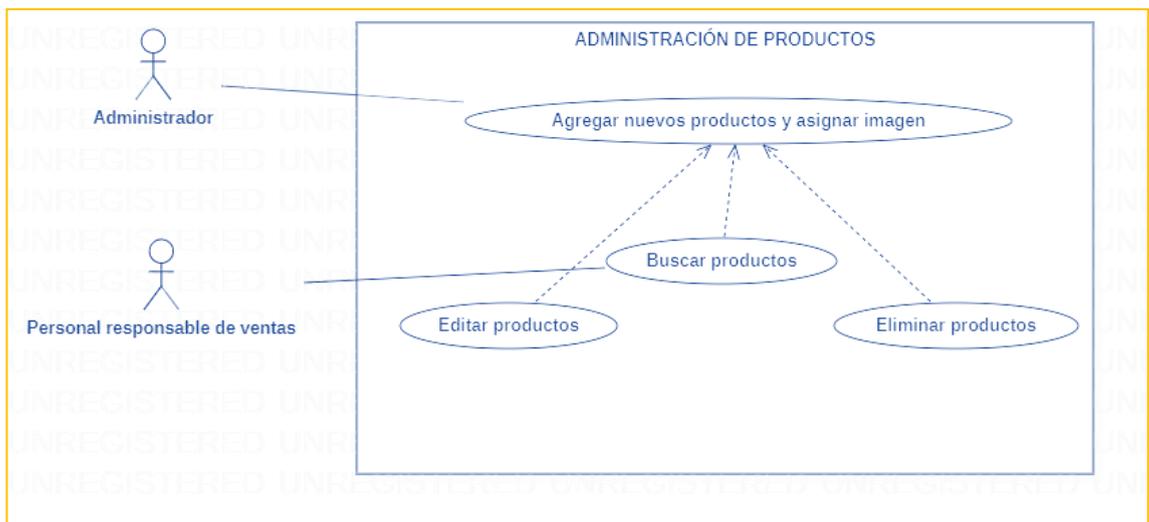


Diagrama 5: DIAGRAMA CASOS DE USO - ADMINISTRACIÓN DE PROVEEDORES
FUENTE: Elaboración propia

ADMINISTRACIÓN DE FABRICANTES

DIAGRAMA CASOS DE USO - ADMINISTRACIÓN DE FABRICANTES

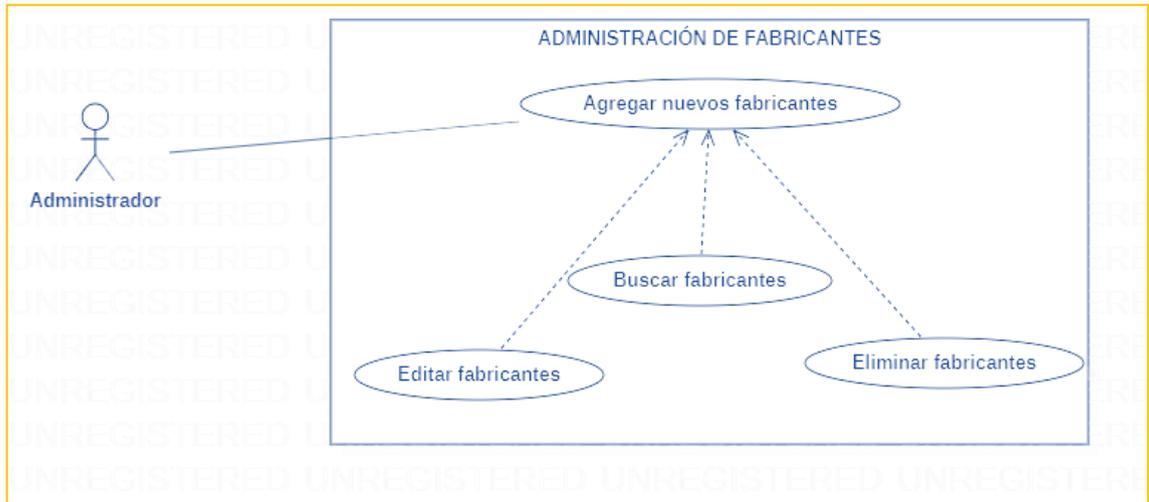


Diagrama 6: DIAGRAMA CASOS DE USO - ADMINISTRACIÓN DE FABRICANTES
FUENTE: Elaboración propia

ADMINISTRACIÓN DE CATEGORÍAS

DIAGRAMA CASOS DE USO - ADMINISTRACIÓN DE CATEGORÍAS



Diagrama 7: AGRAMA CASOS DE USO - ADMINISTRACIÓN DE CATEGORÍAS
FUENTE: Elaboración propia

ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS Y GRUPOS DE USUARIOS

DIAGRAMA CASOS DE USO - ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS Y GRUPOS DE USUARIOS

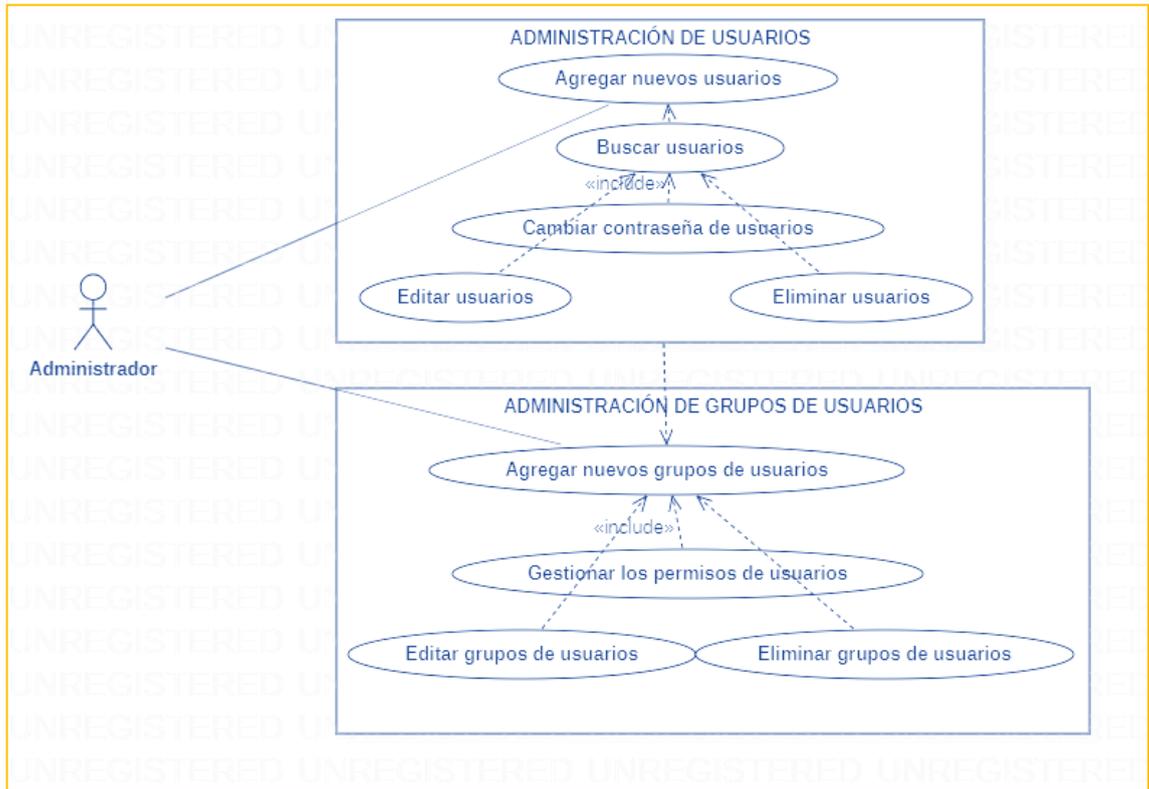


Diagrama 8: DIAGRAMA CASOS DE USO - ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS Y GRUPOS DE USUARIOS
FUENTE: Elaboración propia

CONFIGURACIÓN DE EMPRESA

DIAGRAMA CASOS DE USO - CONFIGURACIÓN DE EMPRESA

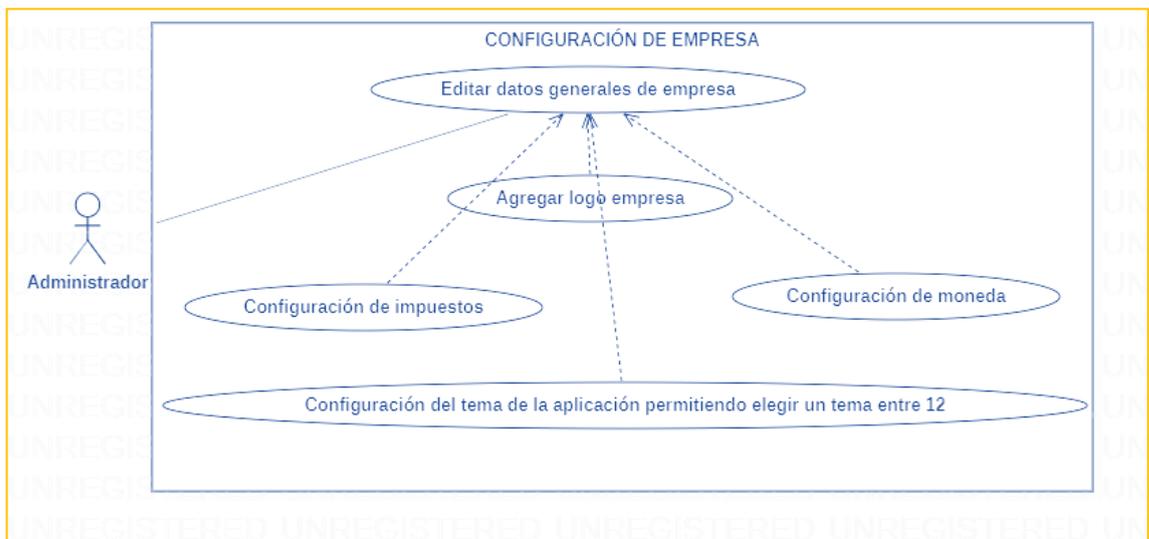


Diagrama 9: DIAGRAMA CASOS DE USO - CONFIGURACIÓN DE EMPRESA
FUENTE: Elaboración propia

MÓDULO DE SUCURSALES

DIAGRAMA CASOS DE USO - MÓDULO DE SUCURSALES

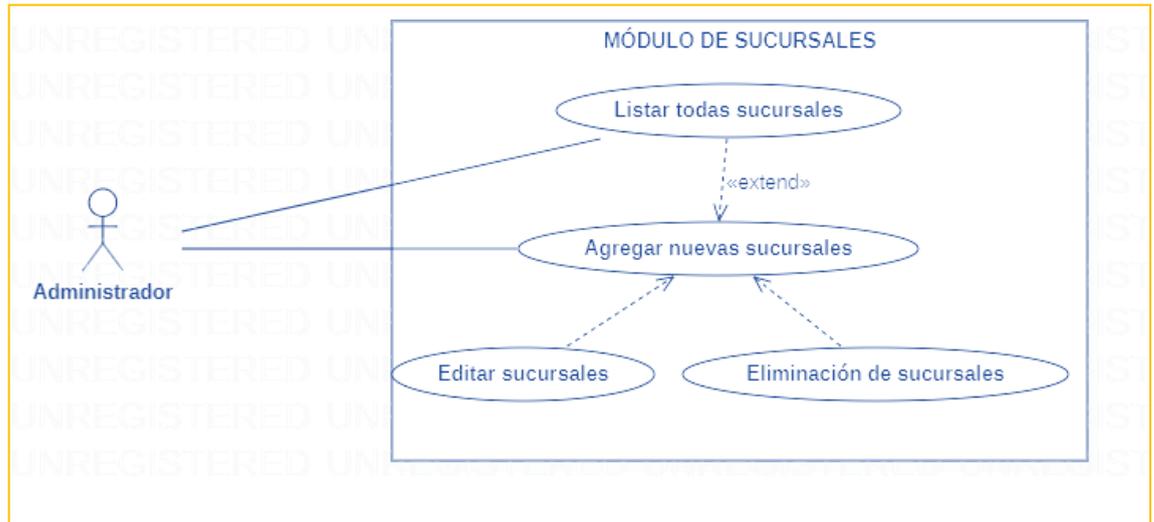


Diagrama 10: DIAGRAMA CASOS DE USO - MÓDULO DE SUCURSALES
FUENTE: Elaboración propia

5.5. MODELO DE BASE DE DATOS

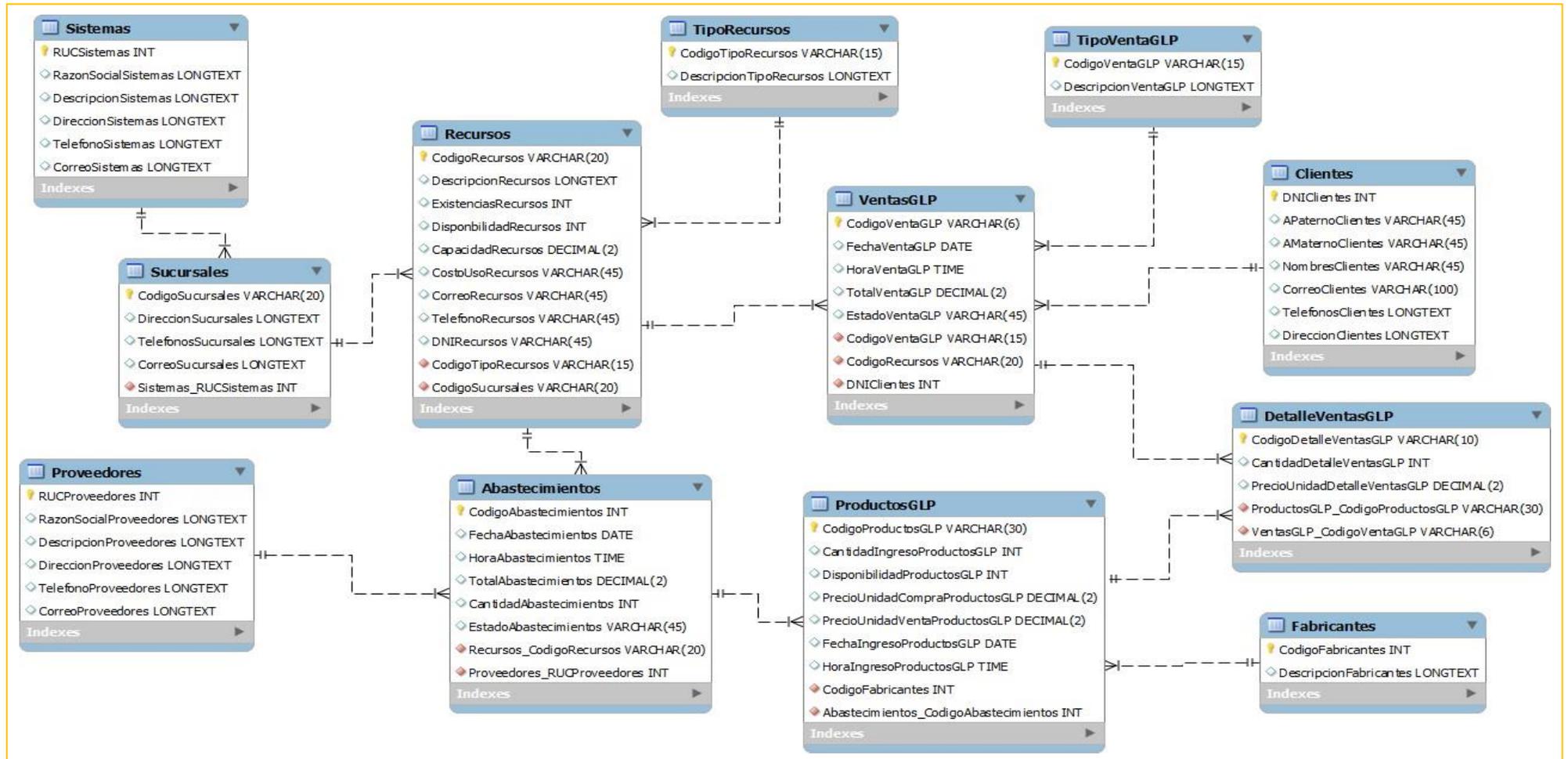


Diagrama 11: MODELO DE BASE DE DATOS

FUENTE: Elaboración propia

5.6. DESARROLLO DEL SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP

A continuación se presentan las interfaces del SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP.

5.6.1. INTERFAZ GENERAL DE ACESO AL SISTEMA

Interfaz principal del SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP, en esta se visualiza las funcionalidades generales del sistema, para poder tener acceso a otras funcionalidades, primero se tiene que obtener las credenciales de acceso según el tipo de usuario.



*Ilustración 2: Interfaz general del Sistema
FUENTE: Elaboración propia*

Acceso al SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP, se tiene la opción de acceso al sistema, se accede a este según la credencial de acceso.



Ilustración 3: Acceso al Sistema
FUENTE: Elaboración propia

Acceso al SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP, ingreso al módulo según el Tipo de Usuario, con las credenciales de acceso autorizados por el sistema.

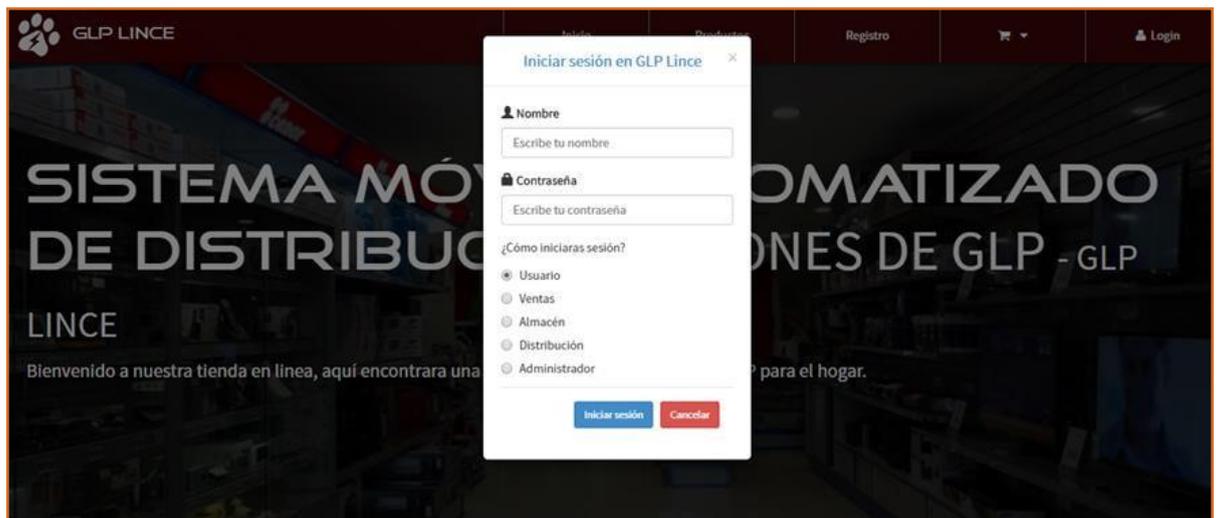
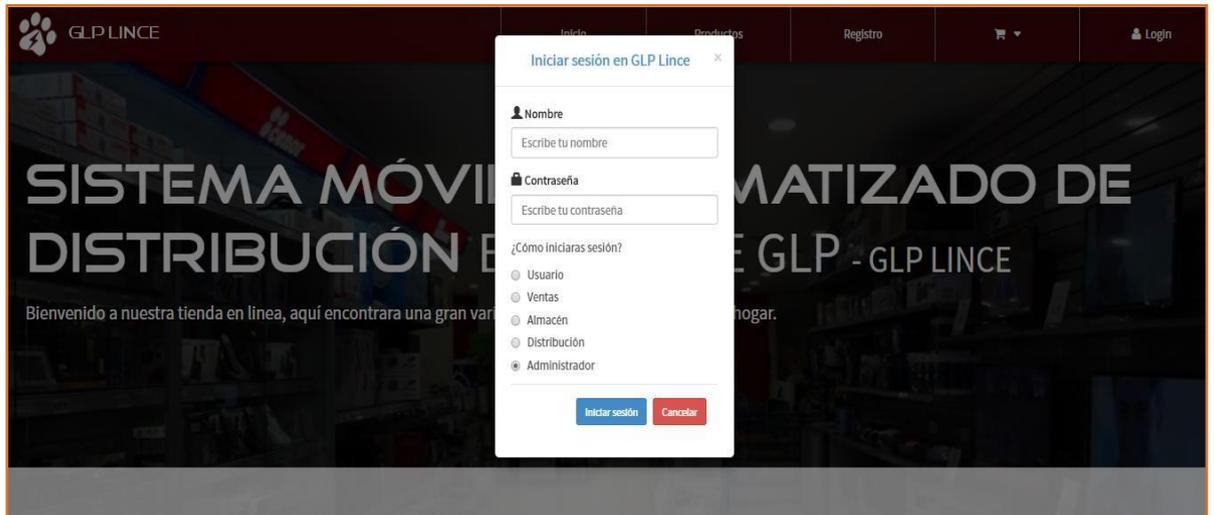


Ilustración 4: Acceso al Sistema según Tipo de Usuario
FUENTE: Elaboración propia

5.6.2. INTERFAZ DEL SISTEMA

5.6.2.1. INTERFAZ DE ADMINISTRADOR

Acceso como Administrador al SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP, ingreso al módulo Administrador con las credenciales de Administrador.



*Ilustración 5: Ingreso al Sistema como Administrador
FUENTE: Elaboración propia*

Módulo del Administrador del SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP, en esta se tiene acceso a las funcionalidades del Administrador.



*Ilustración 6: Módulo del Administrador del Sistema
FUENTE: Elaboración propia*

Panel de Administración del SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP, en esta se tiene acceso a las funcionalidades del Administrador.



*Ilustración 7: Panel de Administración del Sistema
FUENTE: Elaboración propia*

Panel de Administración de PRODUCTOS - BALONES DE GLP, en esta se tiene acceso a las funcionalidades de Agregar, Eliminar y Actualizar los Productos.



Unidades disponibles

 Proveedor

 Imagen de producto
 Ningún archivo seleccionado
Formato de imágenes admitido png, jpg, gif, jpeg

Actualizar datos de producto

Código	Nombre	Categoría	Precio	Modelo	Marca	Unidades	Proveedor	Opciones
C1-20200605	GLP SOL GAS	SOL GP	33.00	10 KG	SOL GAS	30	REPSO	<input type="button" value="Actualizar"/>
C2-20200605	GLP LLAMA GAS	LLAMA	32.00	10 KG	LLAMA GAS	12	LLAMA	<input type="button" value="Actualizar"/>

Ilustración 8: Panel de Administración de PRODUCTOS - BALONES DE GLP
FUENTE: Elaboración propia

Panel de Administración de PROVEEDORES de BALONES DE GLP, en esta se tiene acceso a las funcionalidades de Agregar, Eliminar y Actualizar los Proveedores.

Panel de administración GLP LINCE

Productos Proveedores Categorías Admin Pedidos

+ Agregar un proveedor

RUC
RUC proveedor

Nombre
Nombre proveedor

Dirección
Dirección proveedor

Teléfono
Número telefónico

Página web
Página web proveedor

[Añadir proveedor](#)

Eliminar un proveedor

Proveedores
0001781 - REPSOL

[Eliminar proveedor](#)

Actualizar datos de proveedor

RUC	Nombre	Dirección	Telefono	Página web	Opciones
0001781	REPSOL	REPSOL PERÚ	22596485	www.repsol.com	Actualizar
0001782	LIMA GAS	LIMA GAS PERÚ	25987456	www.limagas.com	Actualizar
0001783	SOL GAS	SOL GAS PERÚ	25698745	www.solgas.com	Actualizar
0001785	PRIMAX	PRIMAX PERÚ	22504787	www.primax.com	Actualizar
0001787	CAMISEA	CAMISEA PERÚ	26589874	www.camisea.com	Actualizar
0001788	LLAMA GAS	Houston, Texas, EE.UU	24569875	www.compaq.com	Actualizar

Ilustración 9: Panel de Administración de PROVEEDORES de BALONES DE GLP
FUENTE: Elaboración propia

Panel de Administración de CATEGORÍAS de BALONES DE GLP, en esta se tiene acceso a las funcionalidades de Agregar, Eliminar y Actualizar las Categorías.

GLP LINCE Inicio Productos Administración admin

Panel de administración GLP LINCE

Productos Proveedores Categorías Admin Pedidos

+ Agregar categoría

Código
Código de categoría

Nombre
Nombre de categoría

Descripción
Descripción de categoría

[Agregar categoría](#)

Eliminar una categoría

Categorías
C1 - SOL GAS

[Eliminar categoría](#)

Actualizar categoría			
Código	Nombre	Descripción	Opciones
C1	SOL GAS	GLP SOL GAS de 10 Kg.	Actualizar
C2	LLAMA GAS	GLP LLAMA GAS de 10 Kg. y más	Actualizar
C3	VITA GAS	GLP VITA GAS de 10 Kg. y más	Actualizar
C4	ESTRA GAS	GLP EXTRA GAS de 10 Kg. y más	Actualizar
C5	ZETA GAS	GLP ZETA GAS de 10 Kg. y más	Actualizar

Ilustración 10: Panel de Administración de CATEGORÍAS de BALONES DE GLP
FUENTE: Elaboración propia

Panel de Administración de los Usuarios del SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP, en esta se tiene acceso a las funcionalidades de Agregar, Eliminar y Actualizar los Usuarios.

Ilustración 11: Panel de Administración de los Usuarios
FUENTE: Elaboración propia

Panel de Administración de los PEDIDOS DE BALONES DE GLP, en esta se tiene acceso a las funcionalidades de Visualizar, Eliminar y Entrega de los Pedidos.

Ilustración 12: Panel de Administración de los PEDIDOS DE BALONES DE GLP
FUENTE: Elaboración propia

5.6.2.2. INTERFAZ DE USUARIO

5.6.2.3. Interfaz de inicio del usuario

Interfaz general de inicio del Usuario del SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP, en esta se tiene acceso a las funcionalidades del Usuario.



Ilustración 13: Interfaz general de inicio del Usuario
FUENTE: Elaboración propia

Interfaz de inicio del Usuario del SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP, en esta se tiene acceso a las funcionalidades del Usuario.



Ilustración 14: Interfaz de inicio del Usuario
FUENTE: Elaboración propia

Interfaz de Productos en el SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP, en esta se tiene acceso a las funcionalidades de la consulta de los Productos disponibles.

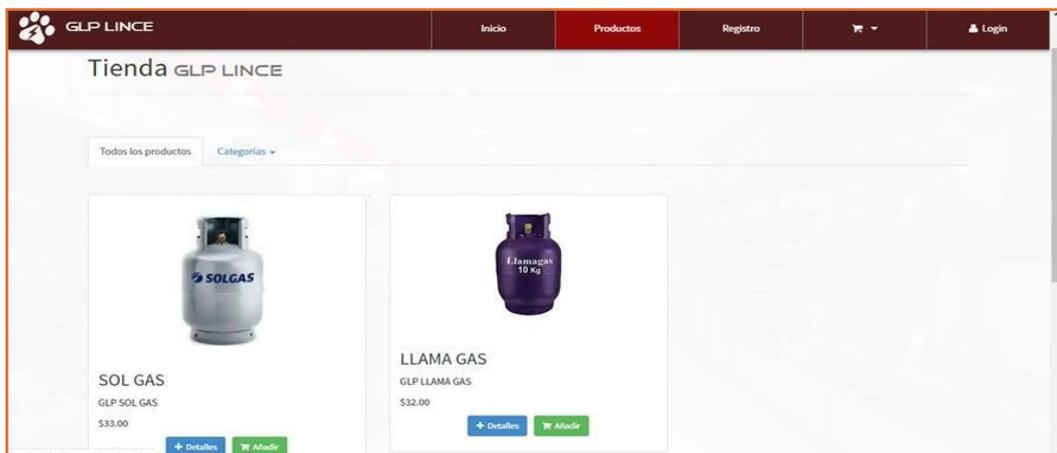


Ilustración 15: Interfaz de Productos
FUENTE: Elaboración propia

Interfaz de consulta de Productos por Categorías en el SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP, en esta se tiene acceso a las funcionalidades de la consulta de los Productos disponibles por Categoría.

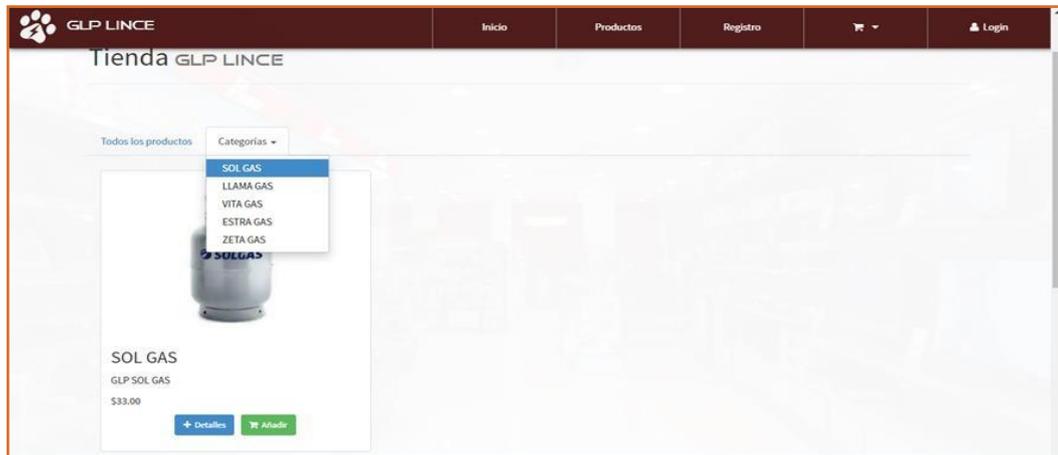


Ilustración 16: Interfaz de consulta de Productos por Categorías
FUENTE: Elaboración propia

Interfaz de consulta de Información del Productos en el SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP, en esta se tiene acceso a las funcionalidades de la consulta de la información del de los Productos disponibles.



Ilustración 17: Interfaz de consulta de Información del Productos
FUENTE: Elaboración propia

5.6.2.4. Pedidos de productos

Interfaz de Registro del Usuario en el SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP, en esta se tiene acceso a las funcionalidades del Registro del Usuario.

GLP LINCÉ

Inicio Productos Registro Login

Registro de usuarios GLP LINCÉ

Al registrarse recibirá notificaciones de nuestros productos y ofertas más recientes en nuestra tienda.

DELIVERY GLP LINCÉ

Debera de llenar todos los campos para registrarse

- Ingrese su número de DNI
- Ingrese su nombre de usuario
- Ingrese sus nombres
- Ingrese sus apellidos
- Introduzca una contraseña
- Ingrese su dirección

localhost/onlinestore/registration.php



Ilustración 18: Interfaz de Registro del Usuario
FUENTE: Elaboración propia

Interfaz de Registro del Pedido del Usuario en el SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP, en esta se tiene acceso a las funcionalidades del Registro del Pedido del Usuario.



Ilustración 19: Interfaz de Registro del Pedido del Usuario
FUENTE: Elaboración propia

Interfaz de la Confirmación del Registro del Pedido del Usuario en el SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP, en esta se tiene acceso a las funcionalidades de la Confirmación del Registro del Pedido del Usuario.

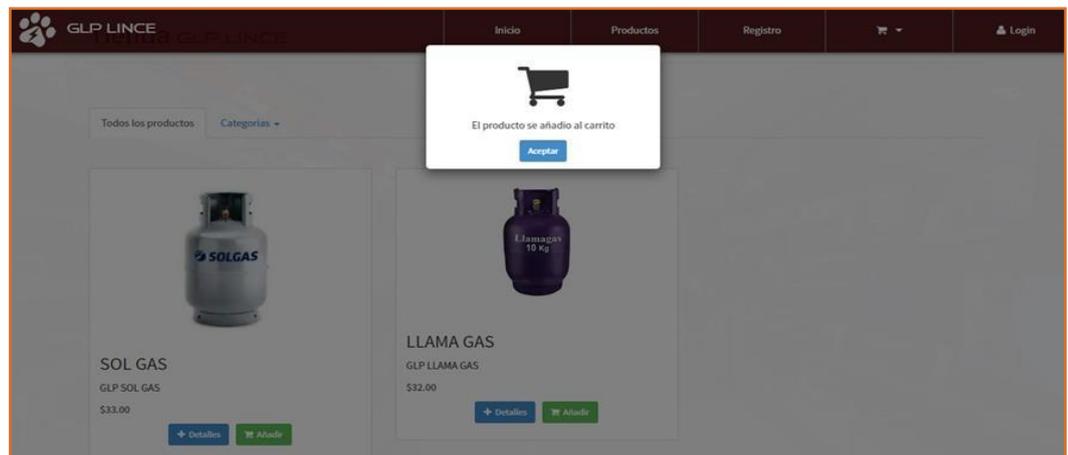
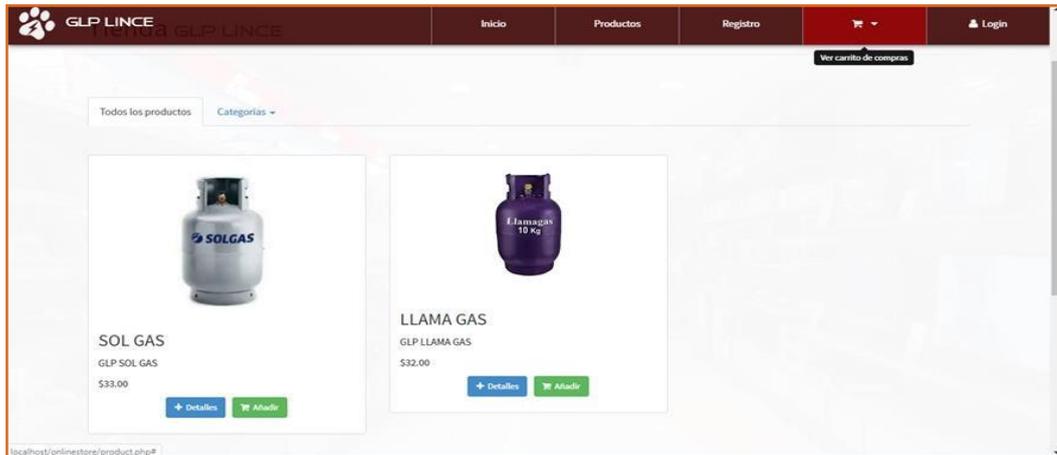


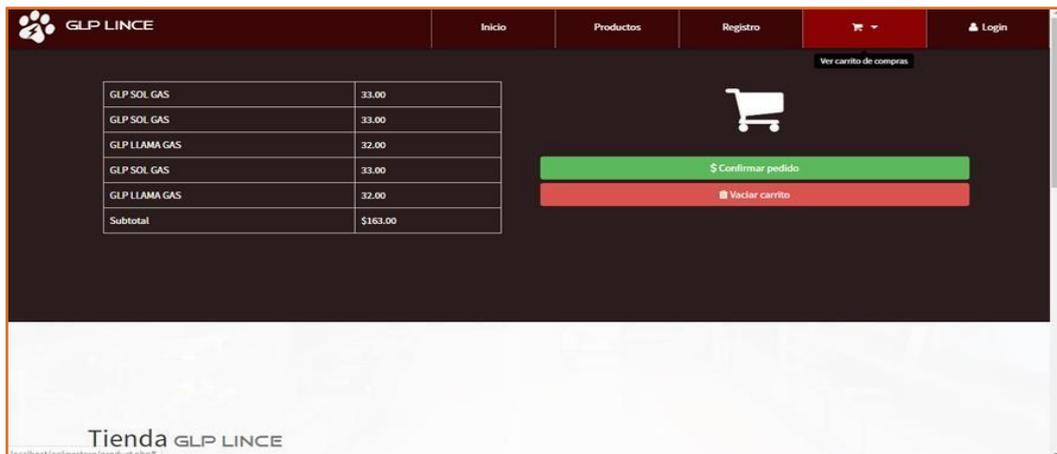
Ilustración 20: Interfaz de la Confirmación del Registro del Pedido del Usuario
FUENTE: Elaboración propia

Interfaz de Consulta del Registro del Pedido del Usuario en el SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP, en esta se tiene acceso a las funcionalidades de Consulta del Registro del Pedido del Usuario.



*Ilustración 21: Interfaz de Consulta del Registro del Pedido del Usuario
FUENTE: Elaboración propia*

Interfaz del Resumen del Registro del Pedido del Usuario en el SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP, en esta se tiene acceso a las funcionalidades del Resumen del Registro del Pedido del Usuario.



*Ilustración 22: Interfaz del Resumen del Registro del Pedido del Usuario
FUENTE: Elaboración propia*

Interfaz de la Validación del Pedido del Usuario en el SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP, en esta se tiene acceso a las funcionalidades de la Confirmación del Registro del Pedido del Usuario.



*Ilustración 23: Interfaz de la Validación del Pedido del Usuario
FUENTE: Elaboración propia*

Interfaz de la Confirmación del Pedido del Usuario en el SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP, en esta se tiene acceso a las funcionalidades de la Confirmación del Pedido del Usuario.



*Ilustración 24: Interfaz de la Confirmación del Pedido del Usuario
FUENTE: Elaboración propia*

Interfaz de la Confirmación de la Recepción del Pedido del Usuario en el SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO DE DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP, en esta se tiene acceso a las funcionalidades de la Confirmación de la Recepción del Pedido del Usuario.



*Ilustración 25: Interfaz de la Confirmación de la Recepción del Pedido del Usuario
FUENTE: Elaboración propia*

CAPITULO VI ANÁLISIS DE RESULTADOS

6.1. Presentación de resultados

A continuación, se presenta el análisis descriptivo de los datos tomados de la muestra de estudio de la presente, respecto al desarrollar del modelo de sistema móvil automatizado para mejorar la distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019.

6.1.1. Modelo actual sin el SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP EN EL DISTRITO DE LINCE, LIMA 2019.

USO DE LOS RECURSOS

En la Tabla 36. Se presentan el uso de los recursos en cada de los procesos actuales, expresados en porcentaje.

Tabla 38: USO DE LOS RECURSOS

Proceso	Recurso - Uso					
	Administrador	Secretaria	Repartidor	Bicicleta	Trimovil	Carro
PROCESO ACTUAL DE ABASTECIMIENTO	99.83%	20.78%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
PROCESO ACTUAL DE ALMACENAMIENTO	18.54%	12.45%	22.76%	0.00%	0.00%	0.00%
PROCESO ACTUAL DE COMERCIALIZACIÓN EN EL LOCAL DE VENTA	0.00%	21.97%	4.71%	0.00%	0.00%	0.00%
PROCESO ACTUAL DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO	0.00%	41.07%	48.23%	12.78%	6.23%	2.43%

FUENTE: Elaboración propia

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

En el desarrollo del modelo de sistema móvil automatizado para mejorar la distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019, en cuanto al **USO DE LOS RECURSOS** en los procesos actual del sistema de distribución de balones de GLP, los resultados del procesamiento para una simulación de 316 instancias (clientes) se presentan en la **Tabla 36** y la representación gráfica de los resultados mediante el **diagrama**.

El resultado del uso de los recursos en los procesos para el modelo actual sin el SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP que se obtiene es el siguiente:

- Los recursos que se emplean en el PROCESO ACTUAL DE ABASTECIMIENTO son **Administrador** y **Secretaria**, en un 99.83% y 20.78% respectivamente,
- Los recursos que se emplean en el PROCESO ACTUAL DE ALMACENAMIENTO son **Administrador**, **Secretaria** y **Repartidor**, en un 18.54%, 12.45% y 22.76% respectivamente,
 - Los recursos que se emplean en el PROCESO ACTUAL DE COMERCIALIZACIÓN EN EL LOCAL DE VENTA son **Secretaria** y **Repartidor**, en un 21.97% y 4.71% respectivamente, y
 - Los recursos que se emplean en el PROCESO ACTUAL DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO son **Secretaria**, **Repartidor**, **Bicicleta**, **Trimovil** y **Carro**, en un 41.07%, 48.23%, 12.78%, 6.23% y 2.43% respectivamente.

En la **Tabla 36** se refleja que, en promedio, de acuerdo a la estructura de la pregunta, respecto al **USO DE LOS RECURSOS** en los procesos actual del sistema de distribución de balones de GLP, en estos no se evidencia el uso adecuado de los recursos. Resultados que son contrastados con la prueba de la hipótesis de la investigación.

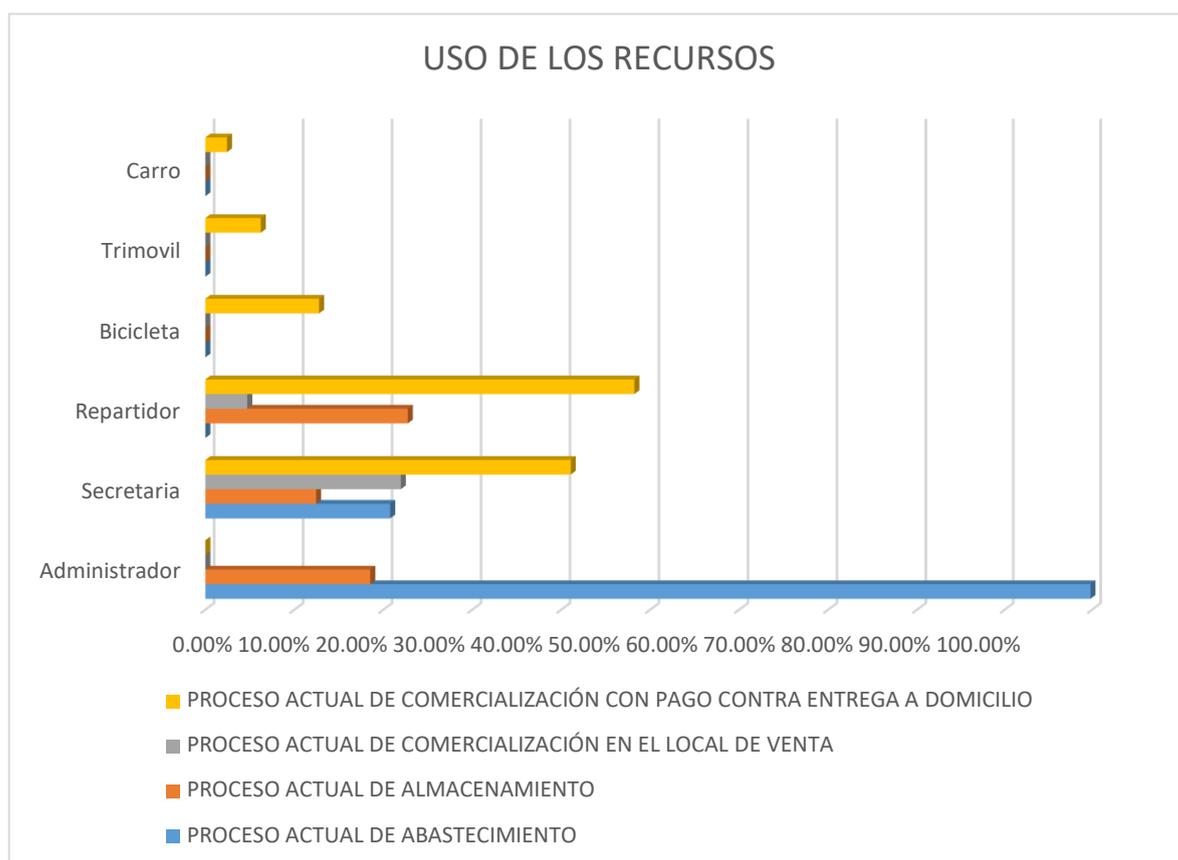


Diagrama 1: USO DE LOS RECURSOS EN LOS PROCESOS ACTUALES

FUENTE: Elaboración propia

COSTOS UNITARIOS POR USO DE LOS RECURSOS

En la Tabla 37. Se presentan el Costo unitario total de los recursos de cada uno de los procesos actuales, expresados en porcentaje.

Tabla 39: COSTOS UNITARIOS POR USO DE LOS RECURSOS

Recurso - Costo unitario total

Proceso	Administrador	Secretaria	Repartidor	Bicicleta	Trimovil	Carro	Total
PROCESO ACTUAL DE ABASTECIMIENTO	S/1 998.26	S/482.46	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/2 480.72
PROCESO ACTUAL DE ALMACENAMIENTO	S/371.04	S/289.13	S/1 268.21	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/1 928.38
PROCESO ACTUAL DE COMERCIALIZACIÓN EN EL LOCAL DE VENTA	S/0.00	S/510.18	S/262.59	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/772.77
PROCESO ACTUAL DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO	S/0.00	S/953.68	S/2 687.64	S/0.00	S/3 787.50	S/1 312.50	S/8 741.33

FUENTE: Elaboración propia

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

En el desarrollo del modelo de sistema móvil automatizado para mejorar la distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019, en cuanto a los **COSTOS UNITARIOS POR USO DE LOS RECURSOS** en los procesos actual del sistema de distribución de balones de GLP, los resultados del procesamiento para una simulación de 316 instancias (clientes) se presentan en la **Tabla 37** y la representación gráfica de los resultados mediante los **diagramas**.

El resultado del uso de los recursos en los procesos para el modelo actual sin el SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP que se obtiene es el siguiente:

- Los costos por el uso de los recursos que se emplean en el PROCESO ACTUAL DE ABASTECIMIENTO respecto a los recursos **Administrador** y **Secretaria**, son S/1 998.26 y S/482.46 respectivamente, haciendo un total de S/2 480.72,
- Los costos por el uso de los recursos que se emplean en el PROCESO ACTUAL DE ALMACENAMIENTO respecto a los recursos **Administrador**, **Secretaria** y **Repartidor**, son S/371.04, S/289.13 y S/1 268.21 respectivamente, haciendo un total de S/1 928.38,
- Los costos por el uso de los recursos que se emplean en el PROCESO ACTUAL DE COMERCIALIZACIÓN EN EL LOCAL DE VENTA respecto a los recursos **Secretaria** y **Repartidor**, son S/510.18 y S/262.59 respectivamente, haciendo un total de S/772.77, y
- Los costos por el uso de los recursos que se emplean en el P PROCESO ACTUAL DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO respecto a los recursos **Secretaria**, **Repartidor**, **Bicicleta**, **Trimovil** y **Carro**, son S/953.68, S/2 687.64, S/0.00, S/3 787.50, S/1 312.50 y S/8 741.33 respectivamente, haciendo un total de S/8 741.33.

En la **Tabla 37** se refleja que, en promedio, de acuerdo a la estructura de la pregunta, respecto a los **COSTOS UNITARIOS POR USO DE LOS RECURSOS** en los procesos actual del sistema de distribución de balones de GLP, en estos no se evidencia los costos elevados por el uso de los recursos. Resultados que son contrastados con la prueba de la hipótesis de la investigación.

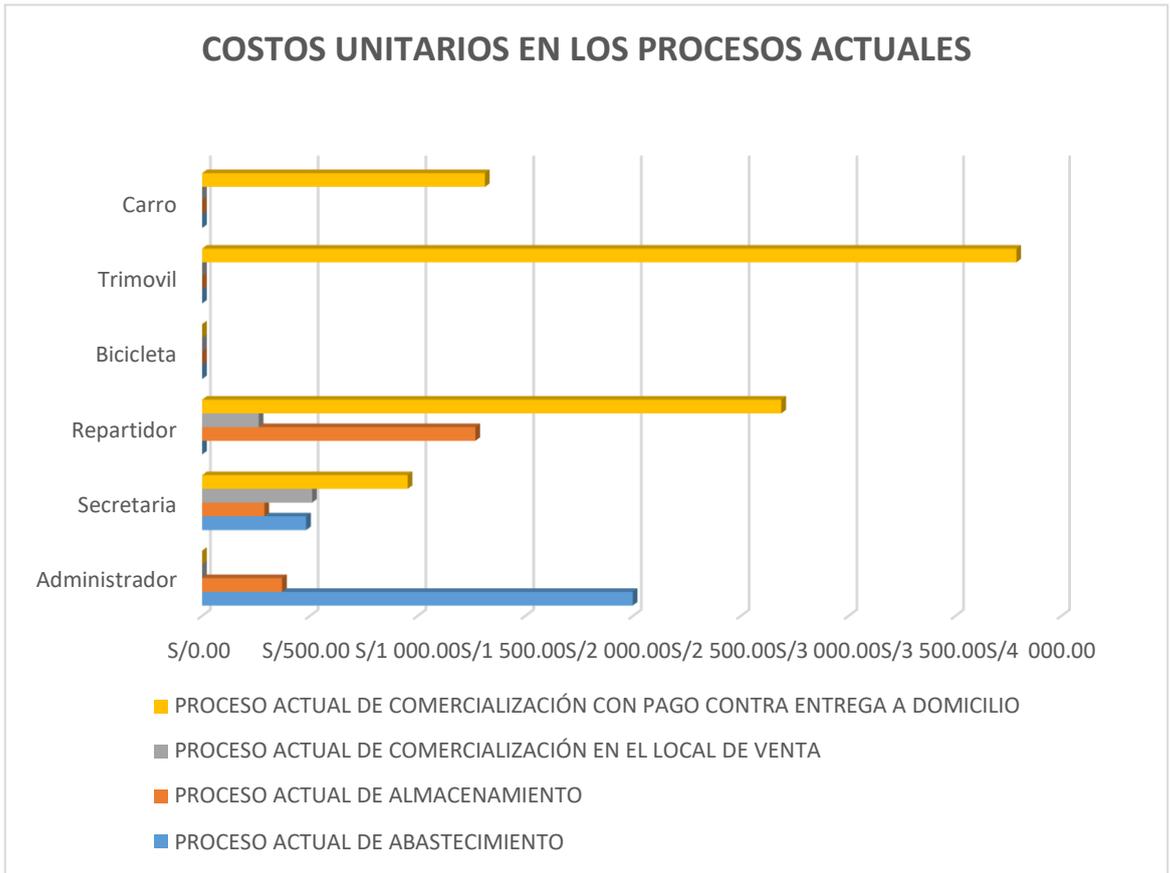


Diagrama 2: COSTOS UNITARIOS EN LOS PROCESOS ACTUALES

FUENTE: Elaboración propia

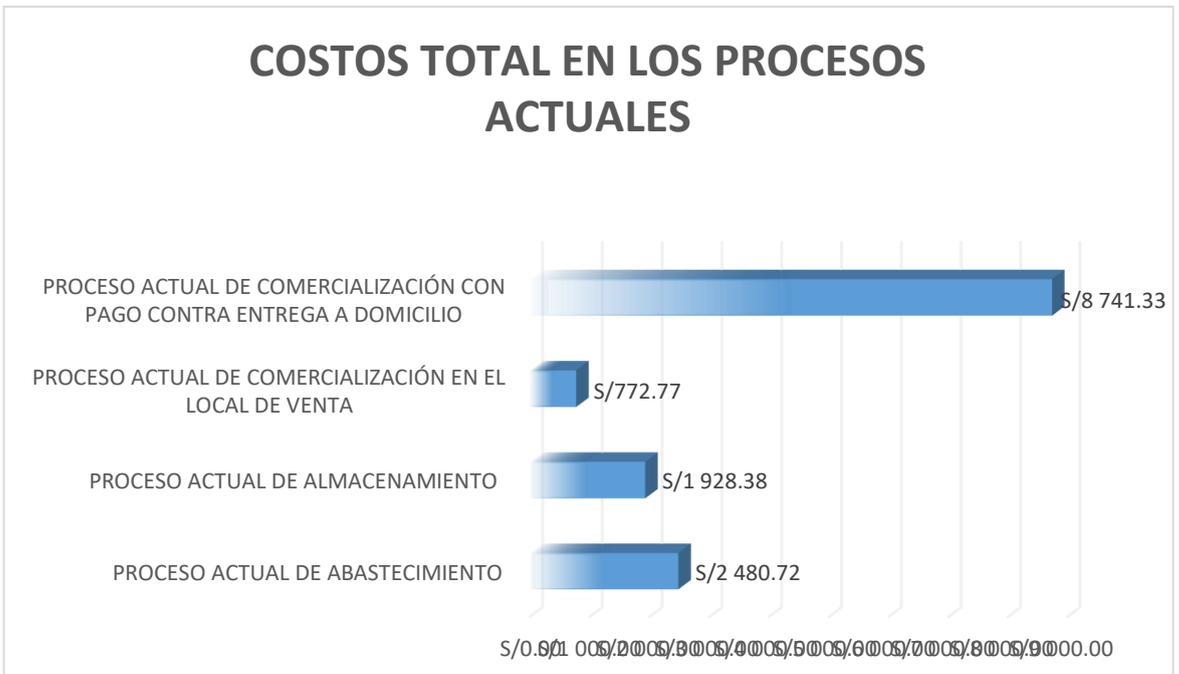


Diagrama 3: COSTOS Total EN LOS PROCESOS ACTUALES

TIEMPOS DE FLUJO POR PROCESO

En la Tabla 38. Se presentan los tiempos de flujo de cada uno de los procesos actuales, expresados en porcentaje.

Tabla 40: TIEMPOS DE FLUJO POR PROCESO

			TIEMPOS DE FLUJO POR PROCESO					
Proceso			Tiempo mínimo (m)	Tiempo máximo (m)	Tiempo promedio (m)	Tiempo total (m)	Tiempo total esperando recursos (m)	Costo fijo total
PROCESO ACTUAL DE ABASTECIMIENTO			35	40897	8677.14	4100641.55	4069004.55	S/0.00
PROCESO ACTUAL DE ALMACENAMIENTO			275	4810	2321.87	681771.24	635377.24	S/2480.72
PROCESO ACTUAL DE COMERCIALIZACIÓN EN EL LOCAL DE VENTA			348.46	3434.46	1663.92	525797.61	509477.61	S/1928.38
PROCESO ACTUAL DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO			36	24692	14723.42	4652601	4604777	S/772.77

FUENTE: Elaboración propia

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

En el desarrollo del modelo de sistema móvil automatizado para mejorar la distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019, en cuanto a los **TIEMPOS DE FLUJO POR PROCESO** expresados en minutos (m) en los procesos actual del sistema de distribución de balones de GLP, los resultados del procesamiento para una simulación de 316 instancias (clientes) se presentan en la **Tabla 38** y la representación gráfica de los resultados mediante los **diagramas**.

El resultado del uso de los recursos en los procesos para el modelo actual sin el SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP que se obtiene es el siguiente:

- Los tiempos de flujo en el PROCESO ACTUAL DE ABASTECIMIENTO respecto al **Tiempo mínimo (m)**, **Tiempo máximo (m)**, **Tiempo promedio (m)** y **Tiempo total (m)**, son 35, 40897, 8677.14, 4100641.55 respectivamente, con un **Tiempo total esperando recursos (m)** de 4069004.55,

- Los tiempos de flujo en el PROCESO ACTUAL DE ALMACENAMIENTO respecto al **Tiempo mínimo (m)**, **Tiempo máximo (m)**, **Tiempo promedio (m)** y **Tiempo total (m)**, son 275, 4810, 2321.87, 681771.24 respectivamente, con un **Tiempo total esperando recursos (m)** de 635377.24,
- Los tiempos de flujo en el PROCESO ACTUAL DE COMERCIALIZACIÓN EN EL LOCAL DE VENTA respecto al **Tiempo mínimo (m)**, **Tiempo máximo (m)**, **Tiempo promedio (m)** y **Tiempo total (m)**, son 348.46, 3434.46, 1663.92 y 525797.61 respectivamente, con un **Tiempo total esperando recursos (m)** de 509477.61, y
- Los tiempos de flujo en el P PROCESO ACTUAL DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO respecto al **Tiempo mínimo (m)**, **Tiempo máximo (m)**, **Tiempo promedio (m)** y **Tiempo total (m)**, son 36, 24692, 14723.42, 4652601 respectivamente, con un **Tiempo total esperando recursos (m)** de 4604777.

En la **Tabla 38** se refleja que, en promedio, de acuerdo a la estructura de la pregunta, respecto a los **TIEMPOS DE FLUJO POR PROCESO** en los procesos actual del sistema de distribución de balones de GLP, en estos tiempos son elevados. Resultados que son contrastados con la prueba de la hipótesis de la investigación.

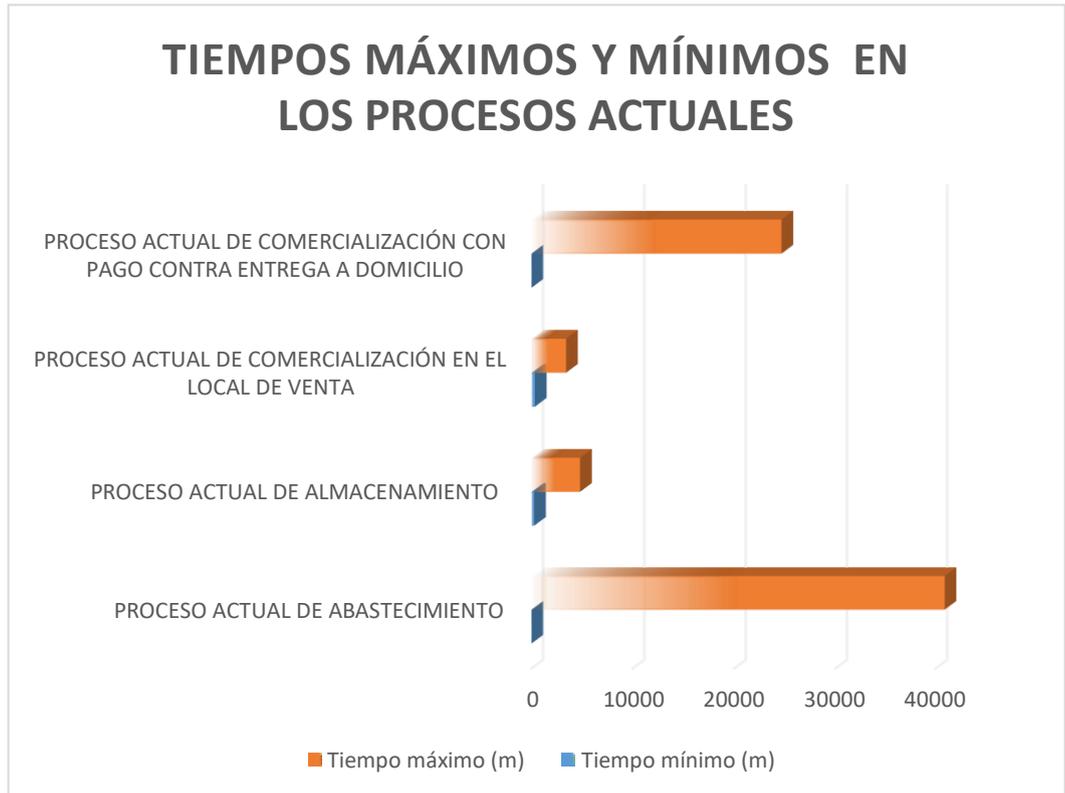


Diagrama 4: Tiempos máximos y mínimos en los procesos actuales

FUENTE: Elaboración propia

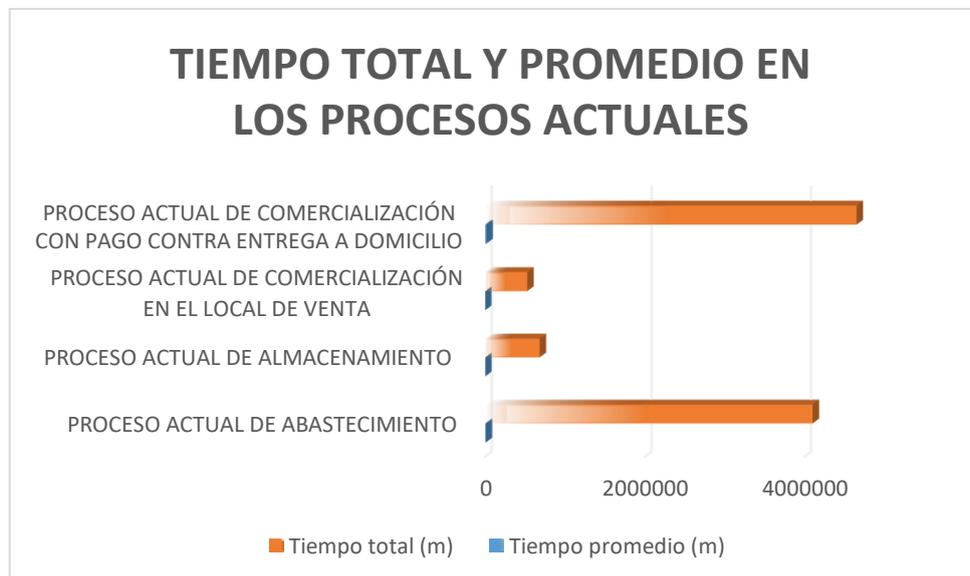


Diagrama 5: Tiempo total y promedio en los procesos actuales

FUENTE: Elaboración propia

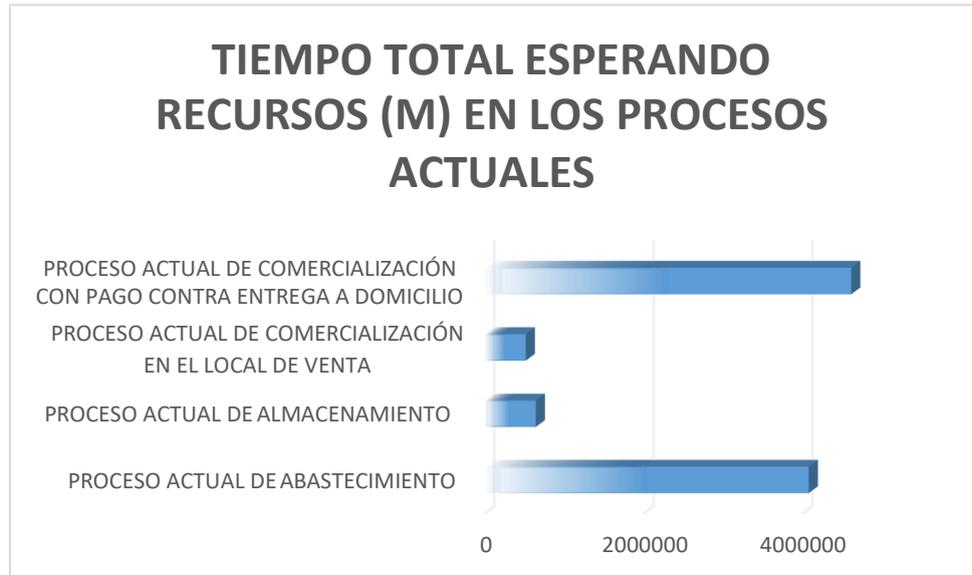


Diagrama 6: Tiempo total esperando recursos (m) en los procesos actuales

FUENTE: Elaboración propia

6.1.2. Modelo propuesto con el SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP EN EL DISTRITO DE LINCE, LIMA 2019.

USO DE LOS RECURSOS

En la Tabla 36. Se presentan el uso de los recursos en cada de los procesos de la propuesta, expresados en porcentaje.

Tabla 41: USO DE LOS RECURSOS - PROPUESTA

			Recurso - Uso					
Proceso			Administrador	Secretaria	Repartidor	Bicicleta	Trimovil	Carro
PROCESO PROPUESTA DE ABASTECIMIENTO			99.93%	96.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
PROCESO PROPUESTA DE ALMACENAMIENTO			13.31%	7.16%	10.95%	0.00%	0.00%	0.00%
PROCESO PROPUESTA DE COMERCIALIZACIÓN EN EL LOCAL DE VENTA			0.00%	7.12%	7.51%	0.00%	0.00%	0.00%
PROCESO PROPUESTA DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO - TELÉFONO			0.00%	4.85%	26.12%	3.96%	4.06%	19.27%
PROCESO PROPUESTA DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO - APP			0.00%	2.15%	26.40%	4.15%	2.69%	15.64%

FUENTE: Elaboración propia

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

En el desarrollo del modelo de sistema móvil automatizado para mejorar la distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019, en cuanto al **USO DE LOS RECURSOS** en los procesos de la propuesta del sistema de distribución de balones de GLP, los resultados del procesamiento para una simulación de 316 instancias (clientes) se presentan en la **Tabla 39** y la representación gráfica de los resultados mediante el **diagrama**.

El resultado del uso de los recursos en los procesos para el modelo de la propuesta con el SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP que se obtiene es el siguiente:

- Los recursos que se emplean en el PROCESO PROPUESTA DE ABASTECIMIENTO son **Administrador** y **Secretaria**, en un 99.93% y 96.00% respectivamente,
- Los recursos que se emplean en el PROCESO PROPUESTA DE ALMACENAMIENTO son **Administrador**, **Secretaria** y **Repartidor**, en un 13.31%, 7.16% y 10.95% respectivamente,

- Los recursos que se emplean en el PROCESO PROPUESTA DE COMERCIALIZACIÓN EN EL LOCAL DE VENTA son **Secretaria** y **Repartidor**, en un 7.12% y 7.51% respectivamente, y

Para la comercialización de los productos, en la propuesta se plantea dos modalidades de comercialización, y los resultados son los siguientes:

- Los recursos que se emplean en el PROCESO PROPUESTA DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO - TELÉFONO son **Secretaria**, **Repartidor**, **Bicicleta**, **Trimovil** y **Carro**, en un 4.85%, 26.12%, 3.96%, 4.06% y 19.27% respectivamente, y para la otra modalidad,
- Los recursos que se emplean en el PROCESO PROPUESTA DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO - APP son **Secretaria**, **Repartidor**, **Bicicleta**, **Trimovil** y **Carro**, en un 2.15%, 26.40%, 4.15%, 2.69% y 15.64% respectivamente.

En la **Tabla 39** se refleja que, en promedio, de acuerdo a la estructura de la pregunta, respecto al **USO DE LOS RECURSOS** en los procesos de la propuesta del sistema de distribución de balones de GLP, en estos se evidencia el uso adecuado de los recursos.

Así como también en la propuesta se plantea dos modalidades de comercialización de los balones de GLP, en estos se evidencia una disminución significativa del uso de los recursos, sobre todo en la modalidad de comercialización vía el APP. Resultados que son contrastados con la prueba de la hipótesis de la investigación.

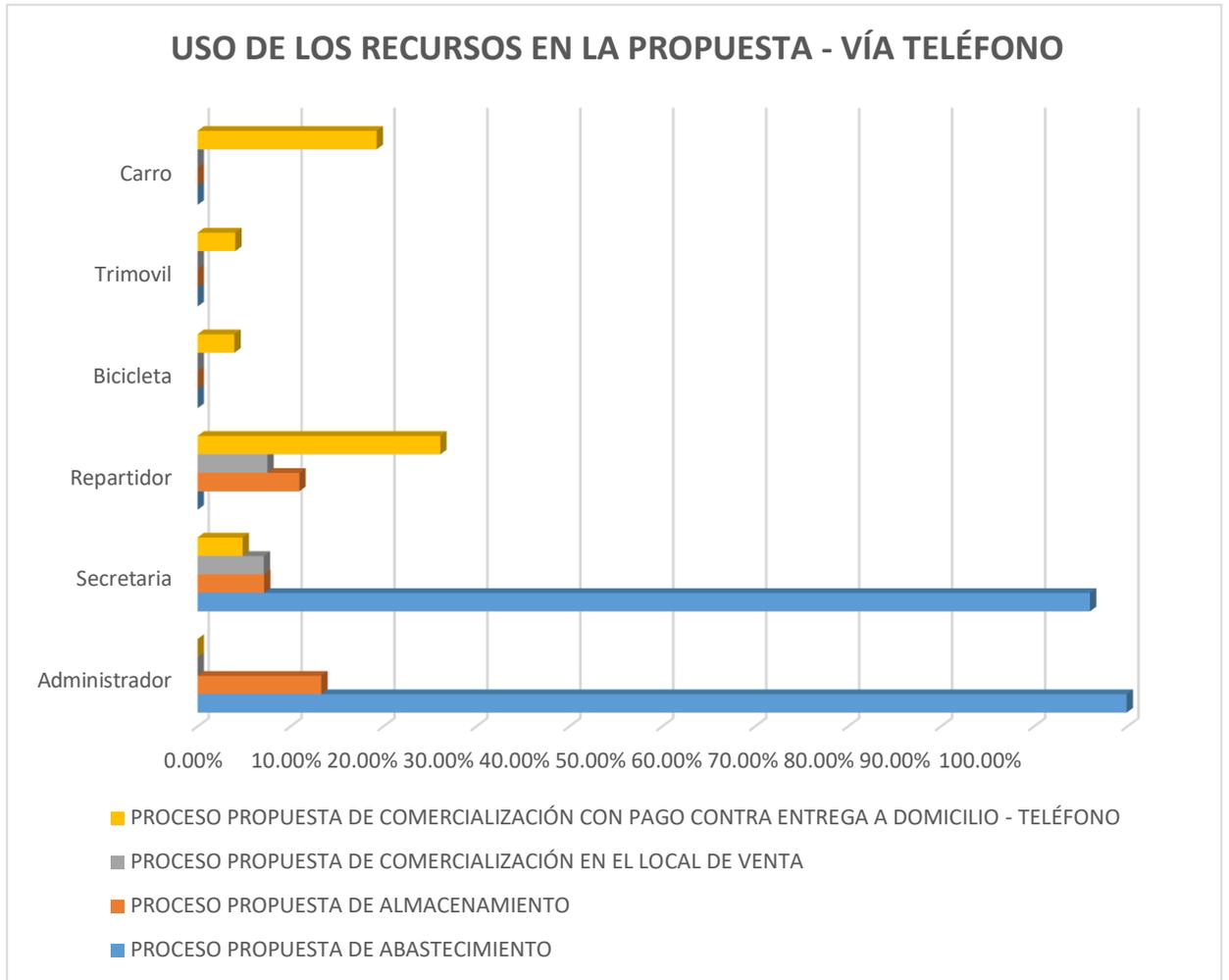


Diagrama 7: USO DE LOS RECURSOS EN LA PROPUESTA

FUENTE: Elaboración propia

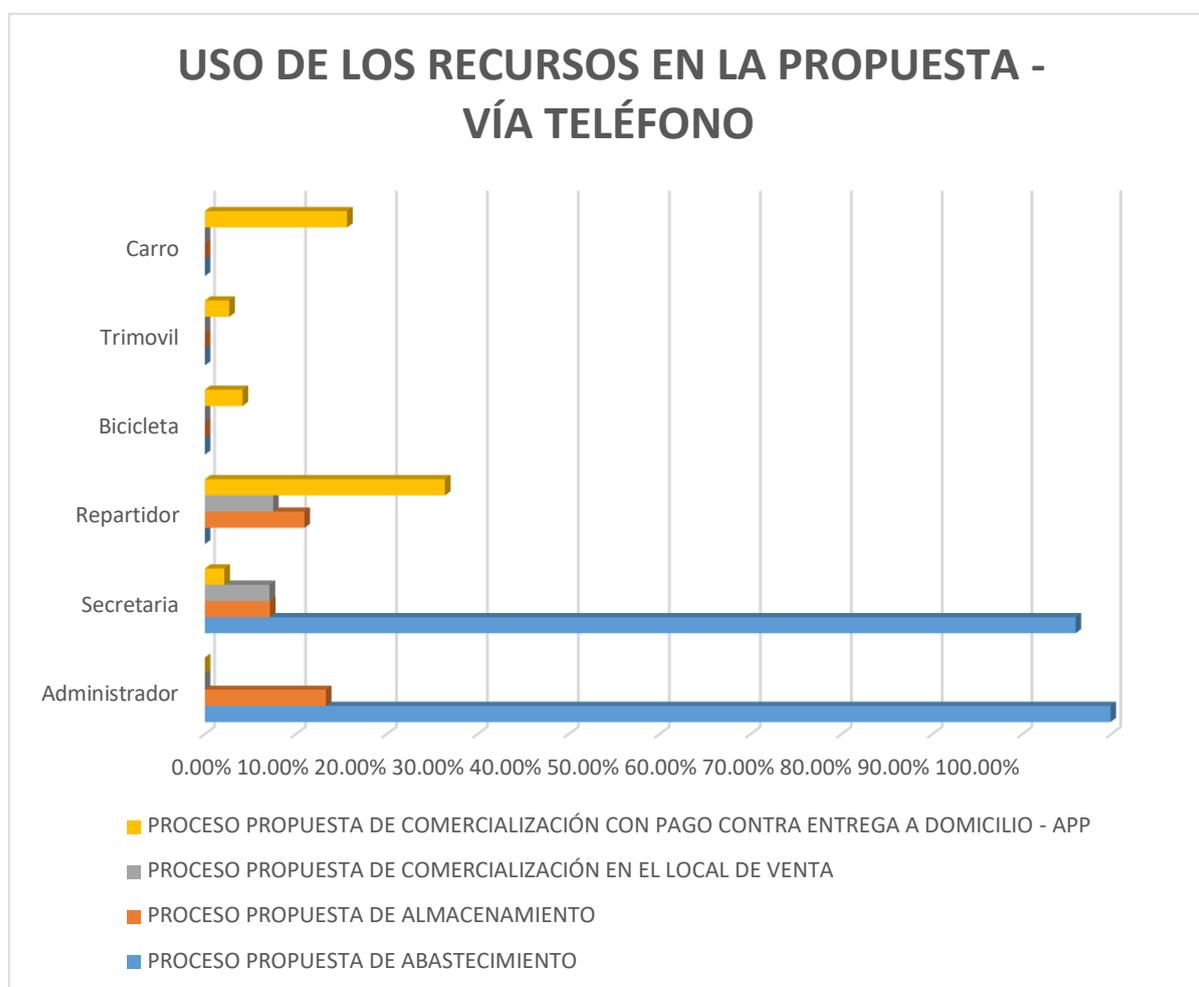


Diagrama 8: USO DE LOS RECURSOS EN LA PROPUESTA - VÍA APP

FUENTE: Elaboración propia

COSTOS UNITARIOS POR USO DE LOS RECURSOS

En la Tabla 37. Se presentan el Costo unitario total de los recursos de cada uno de los procesos de la propuesta, expresados en porcentaje.

Tabla 42: COSTOS UNITARIOS POR USO DE LOS RECURSOS - PROPUESTA

Recurso - Costo unitario total

Proceso	Administrador	Secretaria	Repartidor	Bicicleta	Trimovil	Carro	Total
PROCESO PROPUESTA DE ABASTECIMIENTO	S/1 750.20	S/2 080.48	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/3 830.68
PROCESO PROPUESTA DE ALMACENAMIENTO	S/208.84	S/166.27	S/610.03	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/985.14
PROCESO PROPUESTA DE COMERCIALIZACIÓN EN EL LOCAL DE VENTA	S/0.00	S/261.30	S/661.87	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/923.17

PROCESO PROPUESTA DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO - TELÉFONO	S/0.00	S/119.94	S/1 612.93	S/0.00	S/2 625.00	S/10 406.25	S/14 764.12
PROCESO PROPUESTA DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO - APP	S/0.00	S/48.85	S/1 416.99	S/0.00	S/2 325.00	S/8 443.75	S/12 234.59

FUENTE: Elaboración propia

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

En el desarrollo del modelo de sistema móvil automatizado para mejorar la distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019, en cuanto a los **COSTOS UNITARIOS POR USO DE LOS RECURSOS** en los procesos de la propuesta del sistema de distribución de balones de GLP, los resultados del procesamiento para una simulación de 316 instancias (clientes) se presentan en la **Tabla 40** y la representación gráfica de los resultados mediante los **diagramas**.

El resultado del uso de los recursos en los procesos para el modelo de la propuesta con el SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP que se obtiene es el siguiente:

- Los costos por el uso de los recursos que se emplean en el PROCESO PROPUESTA DE ABASTECIMIENTO respecto a los recursos **Administrador** y **Secretaria**, son S/1 750.20 y S/2 080.48 respectivamente, haciendo un total de S/3 830.68,
- Los costos por el uso de los recursos que se emplean en el PROCESO PROPUESTA DE ALMACENAMIENTO respecto a los recursos **Administrador**, **Secretaria** y **Repartidor**, son S/208.84, S/166.27 y S/610.03 respectivamente, haciendo un total de S/985.14,
- Los costos por el uso de los recursos que se emplean en el PROCESO PROPUESTA DE COMERCIALIZACIÓN EN EL LOCAL DE VENTA respecto a los recursos **Secretaria** y **Repartidor**, son S/261.30 y S/661.87 respectivamente, haciendo un total de S/923.17, y

Para la comercialización de los productos, en la propuesta se plantea dos modalidades de comercialización, y los resultados son los siguientes:

- Los costos por el uso de los recursos que se emplean en el PROCESO PROPUESTA DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO - TELÉFONO respecto a los recursos **Secretaria**, **Repartidor**, **Bicicleta**, **Trimovil** y **Carro**, son S/1 612.93,

S/0.00, S/2 625.00 y S/10 406.25 respectivamente, haciendo un total de S/14 764.12, y para la otra modalidad,

- Los costos por el uso de los recursos que se emplean en el PROCESO PROPUESTA DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO - APP respecto a los recursos **Secretaria**, **Repartidor**, **Bicicleta**, **Trimovil** y **Carro**, son S/48.85, S/1 416.99, S/0.00, S/2 325.00 y S/8 443.75 respectivamente, haciendo un total de S/12 234.59.

En la **Tabla 40** se refleja que, en promedio, de acuerdo a la estructura de la pregunta, respecto a los **COSTOS UNITARIOS POR USO DE LOS RECURSOS** en los procesos de la propuesta del sistema de distribución de balones de GLP, en estos se evidencia el uso adecuado de los recursos.

Así como también en la propuesta se plantea dos modalidades de comercialización de los balones de GLP, en estos se evidencia un incremento significativo de la productividad expresado en las ventas, sobre todo en la modalidad de comercialización vía el APP. Resultados que son contrastados con la prueba de la hipótesis de la investigación.



Diagrama 9: COSTOS UNITARIOS POR USO DE LOS RECURSOS EN LA PROPUESTA - VÍA TELÉFONO

FUENTE: Elaboración propia

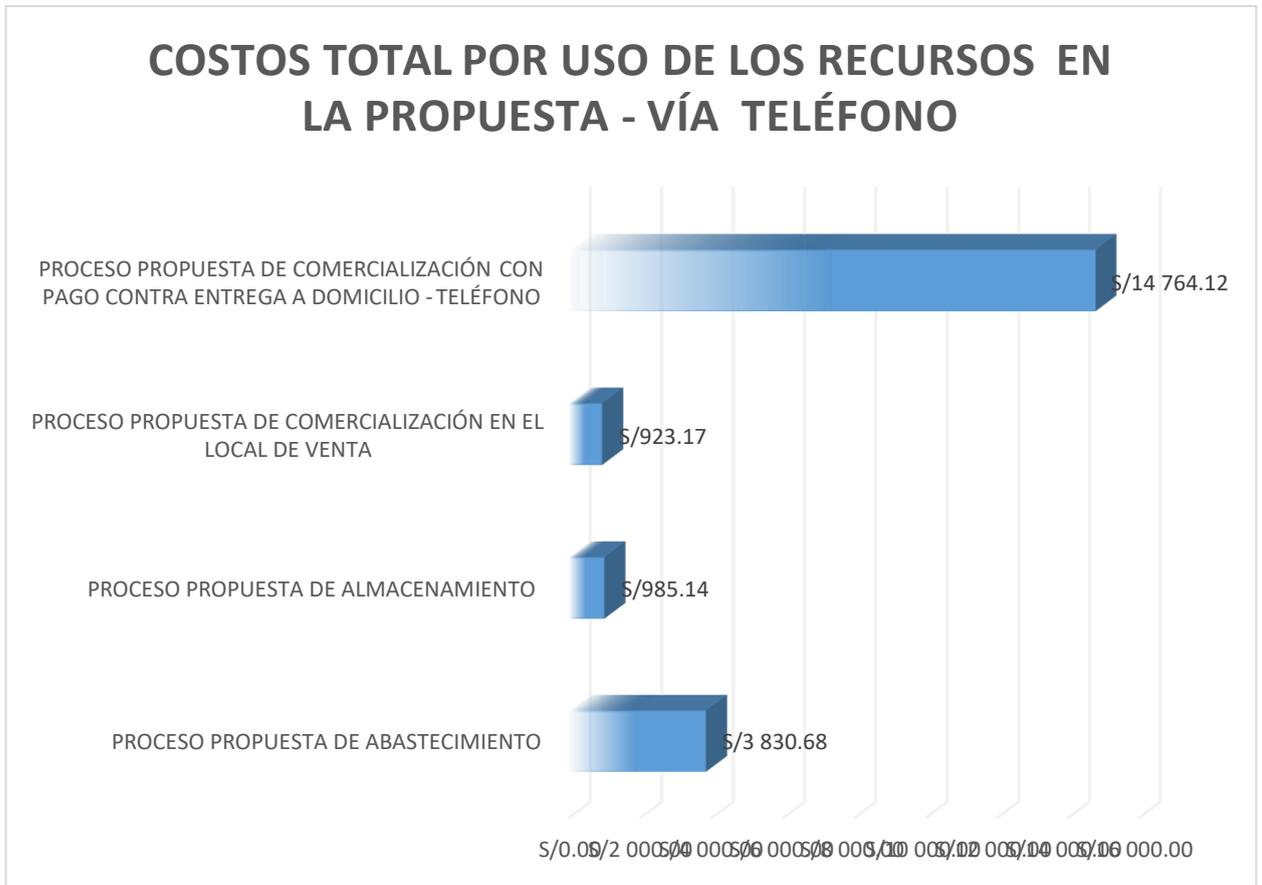


Diagrama 10: COSTOS Total POR USO DE LOS RECURSOS EN LA PROPUESTA - VÍA TELÉFONO

FUENTE: Elaboración propia

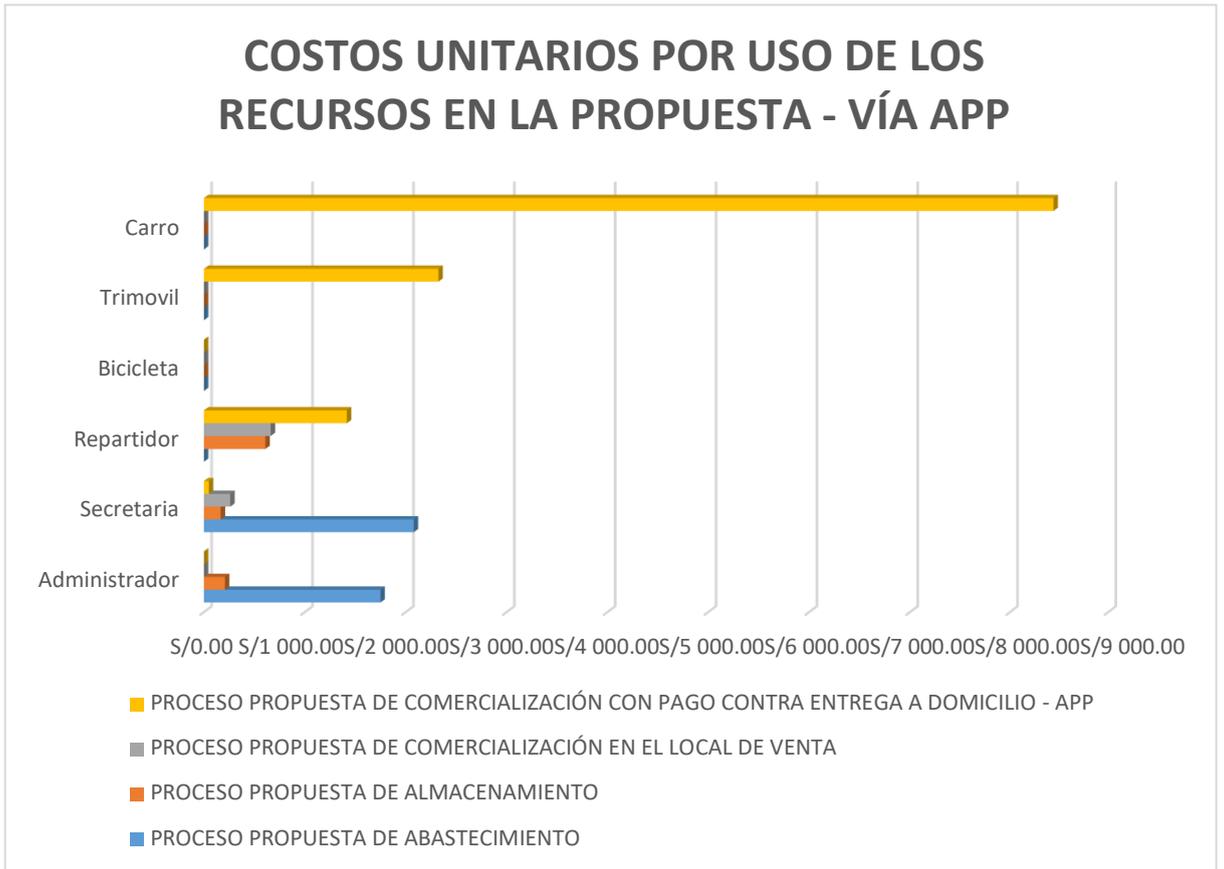


Diagrama 11: COSTOS UNITARIOS POR USO DE LOS RECURSOS EN LA PROPUESTA - VÍA APP

FUENTE: Elaboración propia

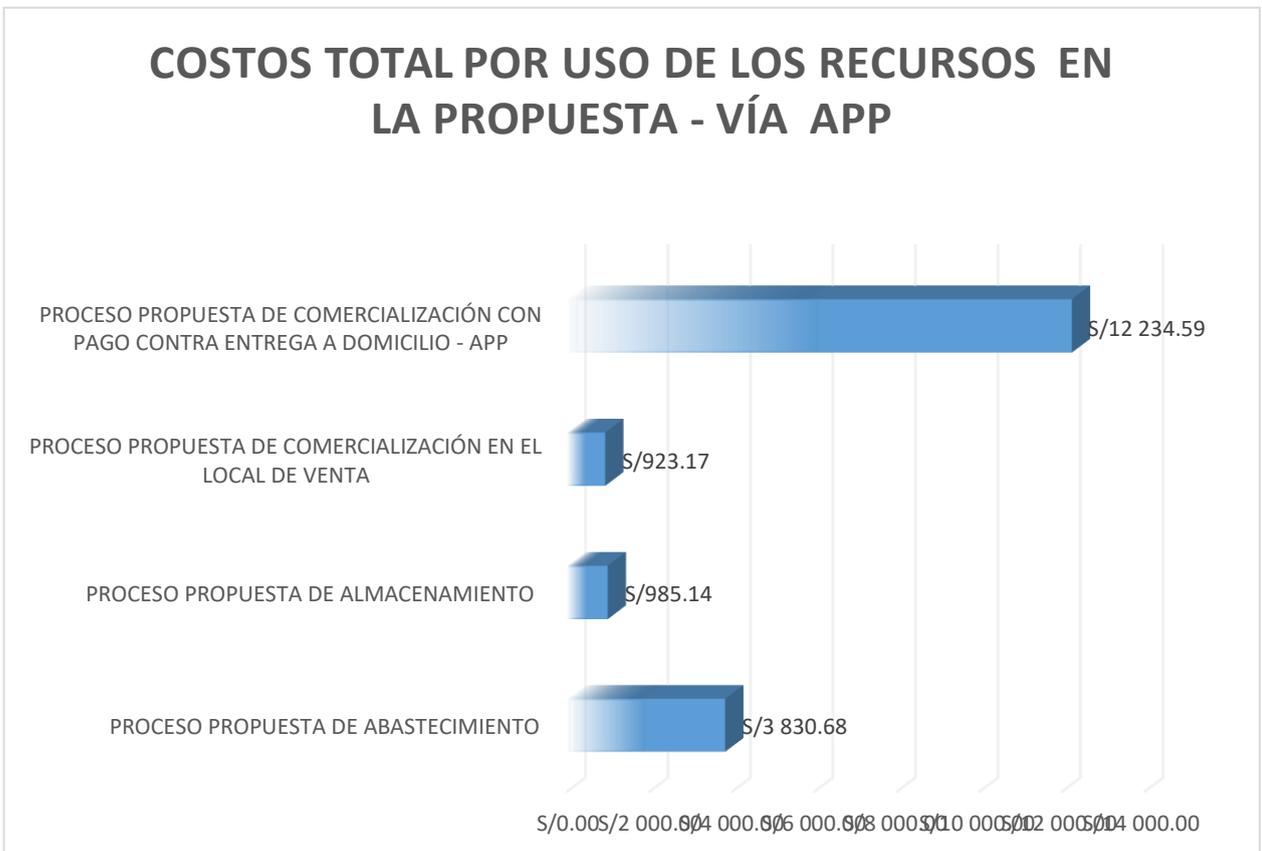


Diagrama 12: COSTOS TOTAL POR USO DE LOS RECURSOS EN LA PROPUESTA - VÍA APP

TIEMPOS DE FLUJO POR PROCESO

En la Tabla 38. Se presentan los tiempos de flujo de cada uno de los procesos de la propuesta, expresados en porcentaje.

Tabla 43: TIEMPOS DE FLUJO POR PROCESO - PROPUESTA

Proceso	TIEMPOS DE FLUJO POR PROCESO					
	Tiempo mínimo (m)	Tiempo máximo (m)	Tiempo promedio (m)	Tiempo total (m)	Tiempo total esperando recursos (m)	Costo fijo total
PROCESO PROPUESTA DE ABASTECIMIENTO	146	41437.5	21308.36	8040162.5	8025510	S/8741.33
PROCESO PROPUESTA DE ALMACENAMIENTO	1475	2697	1572.78	39558	22110	S/3830.68
PROCESO PROPUESTA DE COMERCIALIZACIÓN EN EL LOCAL DE VENTA	9.5	1454.78	231.92	73286.99	63656.99	S/985.14
PROCESO PROPUESTA DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO - TELÉFONO	3	11552	7376.67	2331027.49	2309145.49	S/923.17
PROCESO PROPUESTA DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO - APP	0.5	11285.64	7602.71	2402456.31	2380856.31	S/14764.12

FUENTE: Elaboración propia

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

En el desarrollo del modelo de sistema móvil automatizado para mejorar la distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019, en cuanto a los **TIEMPOS DE FLUJO POR PROCESO** expresados en minutos (m) en los procesos de la propuesta del sistema de distribución de balones de GLP, los resultados del procesamiento para una simulación de 316 instancias (clientes) se presentan en la **Tabla 41** y la representación gráfica de los resultados mediante los **diagramas**.

El resultado del uso de los recursos en los procesos para el modelo de la propuesta con el SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP que se obtiene es el siguiente:

- Los tiempos de flujo en el PROCESO PROPUESTA DE ABASTECIMIENTO respecto al **Tiempo mínimo (m)**, **Tiempo máximo**

(m), Tiempo promedio (m) y Tiempo total (m), son 146, 41437.5, 21308.36, y 8040162.5 respectivamente, con un **Tiempo total esperando recursos (m)** de 8025510,

- Los tiempos de flujo en el PROCESO PROPUESTA DE ALMACENAMIENTO respecto al **Tiempo mínimo (m), Tiempo máximo (m), Tiempo promedio (m) y Tiempo total (m)**, son 1475, 2697, 1572.78 y 39558 respectivamente, con un **Tiempo total esperando recursos (m)** de 22110,
- Los tiempos de flujo en el PROCESO PROPUESTA DE COMERCIALIZACIÓN EN EL LOCAL DE VENTA respecto al **Tiempo mínimo (m), Tiempo máximo (m), Tiempo promedio (m) y Tiempo total (m)**, son 9.5, 1454.78, 231.92 y 73286.99 respectivamente, con un **Tiempo total esperando recursos (m)** de 63656.99, y

Para la comercialización de los productos, en la propuesta se plantea dos modalidades de comercialización, y los resultados son los siguientes:

- Los tiempos de flujo en el PROCESO PROPUESTA DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO - TELÉFONO respecto a los recursos **Secretaria, Repartidor, Bicicleta, Trimovil y Carro**, son 3, 11552, 7376.67, 2331027.49 y 2309145.49 respectivamente, haciendo un total de 2309145.49, y para la otra modalidad,
- Los tiempos de flujo en el PROCESO PROPUESTA DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO - APP respecto a los recursos **Secretaria, Repartidor, Bicicleta, Trimovil y Carro**, son 0.5, 11285.64, 7602.71, 2402456.31 y 2380856.31 respectivamente, haciendo un total de 2380856.31.

En la **Tabla 41** se refleja que, en promedio, de acuerdo a la estructura de la pregunta, respecto a los **TIEMPOS DE FLUJO POR PROCESO** expresados en minutos (m) en los procesos de la propuesta del sistema de distribución de balones de GLP, en estos se evidencia una disminución significativa de los tiempos.

Así como también en la propuesta se plantea dos modalidades de comercialización de los balones de GLP, en estos se evidencia un incremento significativo de la productividad expresado en las ventas y la disminución de tiempos del flujo de los procesos, sobre todo en la modalidad de comercialización vía el APP. Resultados que son contrastados con la prueba de la hipótesis de la investigación.

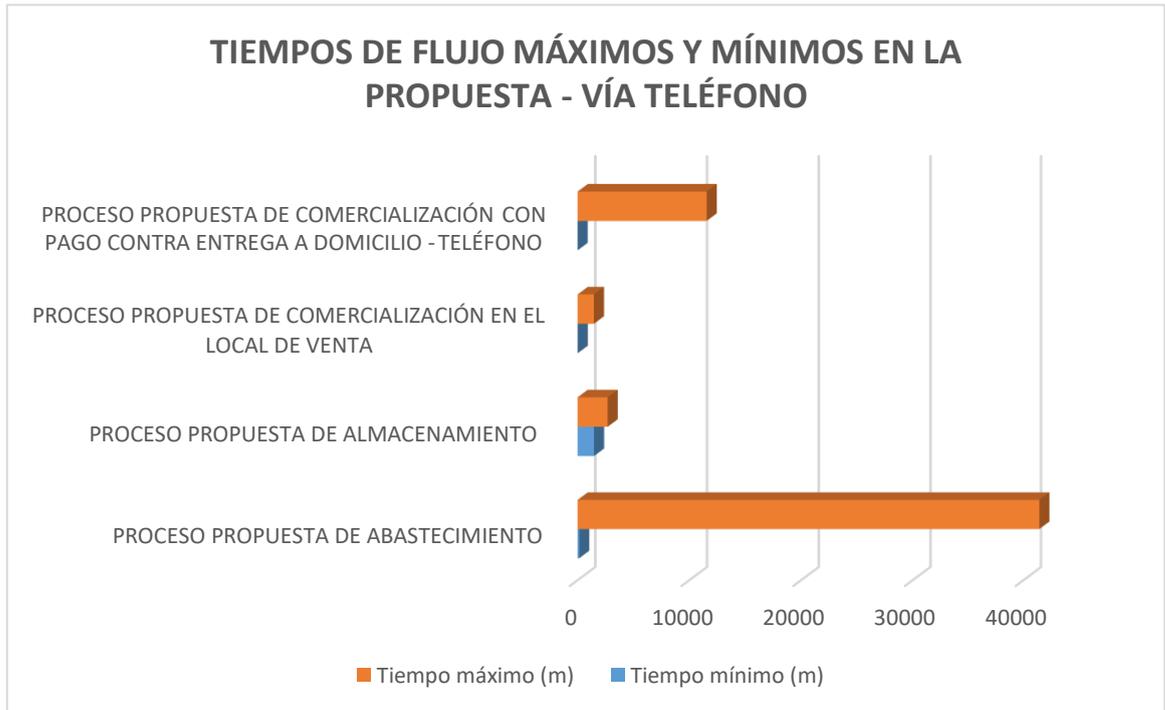


Diagrama 13: TIEMPOS DE FLUJO MÁXIMOS Y MÍNIMOS EN LA PROPUESTA - VÍA TELÉFONO

FUENTE: Elaboración propia

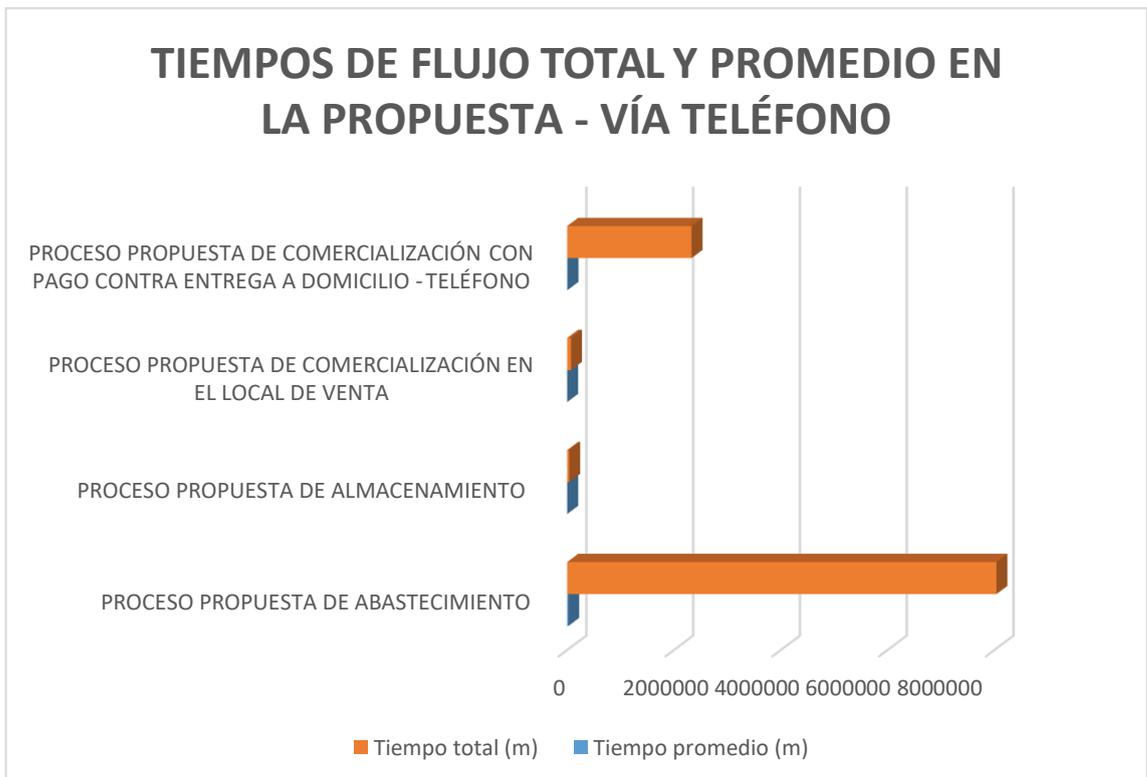


Diagrama 14: TIEMPOS DE FLUJO TOTAL Y PROMEDIO EN LA PROPUESTA - VÍA TELÉFONO

FUENTE: Elaboración propia

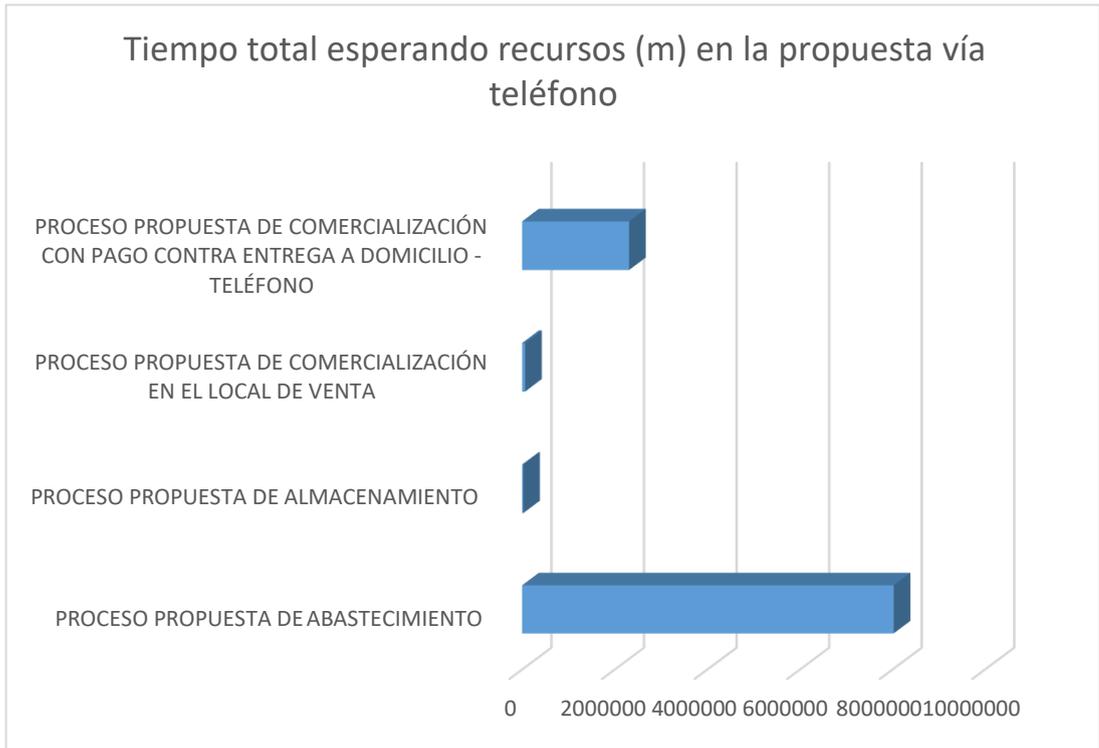


Diagrama 15: Tiempo total esperando recursos (m) en la propuesta vía teléfono

FUENTE: Elaboración propia



Diagrama 16: TIEMPOS DE FLUJO MÁXIMOS Y MÍNIMOS EN LA PROPUESTA - VÍA APP

FUENTE: Elaboración propia

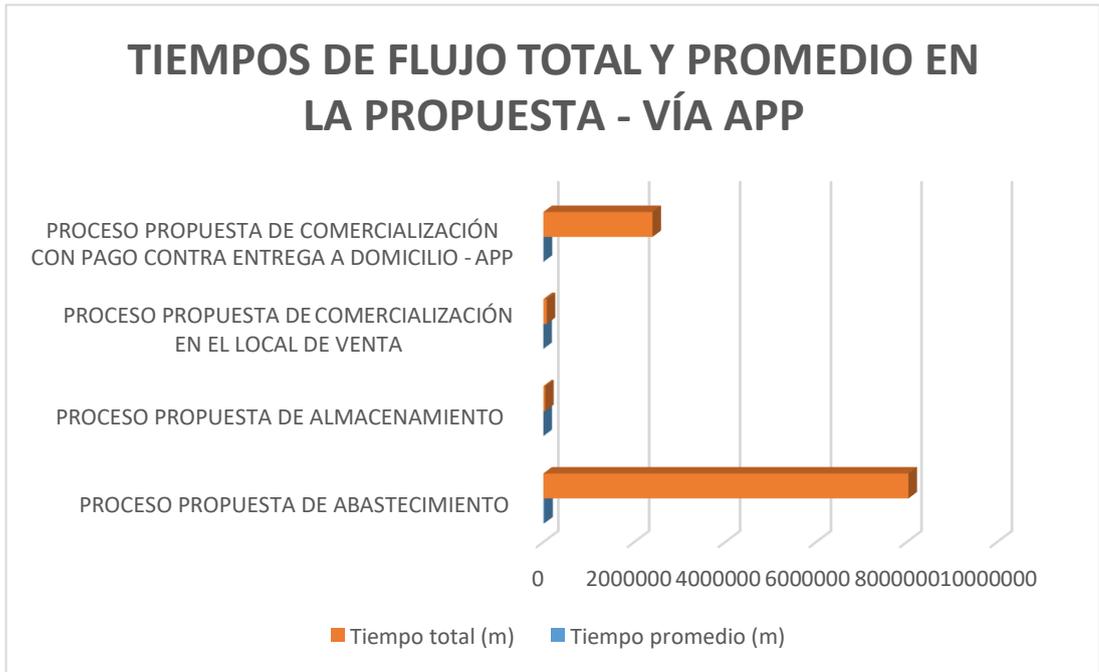


Diagrama 17: TIEMPOS DE FLUJO TOTAL Y PROMEDIO EN LA PROPUESTA - VÍA APP

FUENTE: Elaboración propia

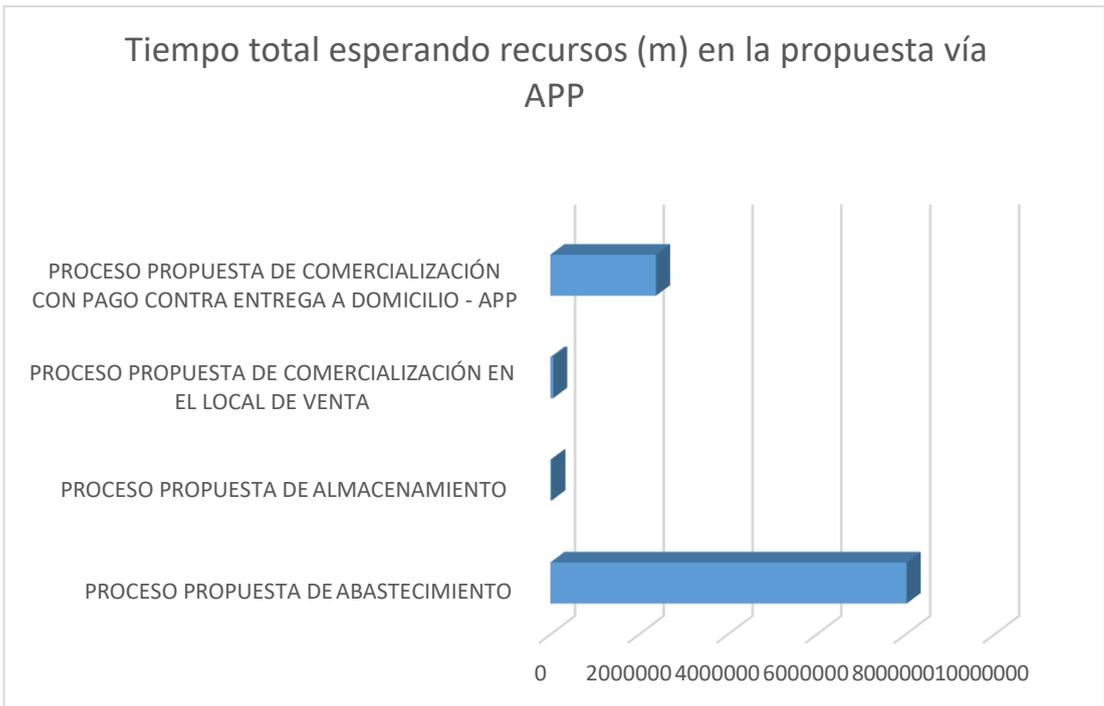


Diagrama 18: Tiempo total esperando recursos (m) en la propuesta vía APP

FUENTE: Elaboración propia

6.2. Prueba de hipótesis

- **Formulación de la hipótesis - HG**

HG₀: El modelo de sistema móvil automatizado no mejora la distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019.

HG₁: El modelo de sistema móvil automatizado mejora la distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019.

- **Nivel de significancia**

Nivel de significancia de los resultados de la investigación del 5% o el 0.05.

- **Elección de la prueba de hipótesis**

La prueba de hipótesis elegida para la puesta en prueba la hipótesis general de la investigación fue la prueba de Chi – Cuadrado.

- **Estimación del p-valor**

Prueba de Correlaciones Tau_b de Kendall y Rho de Spearman

		Correlaciones		
		Uso de recursos en el proceso actual sin el Sistema	Uso de recursos en el proceso actual con el Sistema	Uso de recursos en el proceso actual con el Sistema
Uso de recursos en el proceso actual sin el Sistema	Correlación de Pearson	1	,379*	,425*
	Sig. (unilateral)		,034	,019
	N	24	24	24
Uso de recursos en el proceso actual con el Sistema	Correlación de Pearson	,379*	1	,995**
	Sig. (unilateral)	,034		,000
	N	24	24	24
Uso de recursos en el proceso actual con el Sistema	Correlación de Pearson	,425*	,995**	1
	Sig. (unilateral)	,019	,000	
	N	24	24	24

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (unilateral).

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (unilateral).

FUENTE: Elaboración propia

Correlaciones

			Uso de recursos en el proceso actual sin el Sistema	Uso de recursos en el proceso actual con el Sistema	Uso de recursos en el proceso actual con el Sistema
Tau_b de Kendall	Uso de recursos en el proceso actual sin el Sistema	Coeficiente de correlación	1,000	,705**	,716**
		Sig. (unilateral)	.	,000	,000
		N	24	24	24
	Uso de recursos en el proceso actual con el Sistema	Coeficiente de correlación	,705**	1,000	,990**
		Sig. (unilateral)	,000	.	,000
		N	24	24	24
	Uso de recursos en el proceso actual con el Sistema	Coeficiente de correlación	,716**	,990**	1,000
		Sig. (unilateral)	,000	,000	.
		N	24	24	24
Rho de Spearman	Uso de recursos en el proceso actual sin el Sistema	Coeficiente de correlación	1,000	,851**	,853**
		Sig. (unilateral)	.	,000	,000
		N	24	24	24
	Uso de recursos en el proceso actual con el Sistema	Coeficiente de correlación	,851**	1,000	,999**
		Sig. (unilateral)	,000	.	,000
		N	24	24	24
	Uso de recursos en el proceso actual con el Sistema	Coeficiente de correlación	,853**	,999**	1,000
		Sig. (unilateral)	,000	,000	.
		N	24	24	24

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (unilateral).

FUENTE: *Elaboración propia*

▪ Decisión

De acuerdo a los resultados obtenidos de la prueba de estadística Tau_b de Kendall y Rho de Spearman, el p-valor (Sig. (Unilateral)) o valor estadístico obtenido fue el de 0,000; el p-valor para la presente fue el de unilateral o de una cola, entonces el p-valor es el valor obtenido, este valor es de 0,000; estando este valor por debajo del nivel de significancia planteada para la presente investigación ($0,000 < 0,05$), por lo tanto corresponde tomar la decisión de rechazar la hipótesis general nula (HG_0) y aceptar la hipótesis alternativa o hipótesis del investigador (HG_1), es decir se afirma que el modelo

de sistema móvil automatizado mejora significativamente la distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019.

La decisión anterior refleja que, correspondiente al 2019 en el distrito de Lince, el modelo de sistema móvil automatizado mejora significativamente la distribución de balones. Resultado que respalda el desarrollo del modelo de sistema móvil automatizado de la distribución de balones de GLP, las cuales evidencian la mejora en cuanto al uso adecuado de los recursos, a la disminución de los tiempos de flujo y el incremento de las instancias completas de cada uno de los procesos, es decir el incremento de las ventas exitosas de los balos de GLP, logrando con este ultimo la rentabilidad del sistema de sistema de distribución de balones de GLP.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

CONCLUSIONES

A continuación, se presentan las conclusiones de la investigación, respecto al desarrollo del modelo de sistema móvil automatizado para mejorar la distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019.

- 1º A nivel general se concluye que se desarrolló el modelo de sistema móvil automatizado para mejorar la distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019; para ello se analizó, diseño, rediseño y formulo los indicadores y estableció la mejora continua de los procesos del sistema de distribución de balones de GLP, obteniendo como resultado que de acuerdo a los resultados obtenidos de la prueba estadística de correlaciones Tau_b de Kendall y Rho de Spearman, el p-valor (Sig. (Unilateral)) o valor estadístico obtenido fue el de 0,000; estando este valor por debajo del nivel de significancia planteada para la presente investigación ($0,000 < 0,05$), por lo tanto se tomó la decisión de rechazar la hipótesis general nula (HG_0) y aceptar la hipótesis alternativa o hipótesis del investigador (HG_1), es decir se afirma que el modelo de sistema móvil automatizado mejora significativamente la distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019.
- 2º La decisión anterior refleja que, correspondiente al 2019 en el distrito de Lince, el modelo de sistema móvil automatizado mejora significativamente la distribución de balones. Resultado que respalda el desarrollo del modelo de sistema móvil automatizado de la distribución de balones de GLP, las cuales evidencian la mejora en cuanto al uso adecuado de los recursos, a la disminución de los tiempos de flujo y el incremento de las instancias completas de cada uno de los procesos, es decir el incremento de las ventas exitosas de los balos de GLP, logrando con este ultimo la rentabilidad del sistema de sistema de distribución de balones de GLP.
- 3º Se analizó los procesos del sistema de distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019; antes de plantear la propuesta se determinó que el sistema la constituyen los procesos de abastecimiento, almacenamiento, comercialización en el local de venta y comercialización con pago contra entrega a domicilio.
- 4º Se diseñó los procesos del sistema de distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019; se diseñó los proceso del estado sin la propuesta de sistema, es decir de los procesos de abastecimiento, almacenamiento, comercialización en el local de venta y comercialización con pago contra entrega a domicilio. Obteniendo como resultado en cuanto los indicadores del uso de los recursos, los recurso que se emplean son un Administrador, dos Secretarias, cinco Repartidores, tres Bicicletas, dos Trimoviles y un Carro; con el porcentaje de uso en promedio del 29.59%, 24.07%, 18.93%, 3.20%, 1.56% y 0.61% respectivamente cada recurso; y, en cuanto a los costos en promedio se S/592.33, S/558.86, S/1 054.61, S/0.00, S/946.88, S/328.13 y S/3 480.80 soles respectivamente cada recurso. Y en cuanto a los tiempos de flujo de los procesos, respecto al Tiempo mínimo (m), Tiempo máximo (m), Tiempo

promedio (m), Tiempo total (m) y Tiempo total esperando recursos (m); en promedio se tiene 173.615, 18458.365, 6846.5875, 2490202.85 y 2454659.1 minutos cada uno respectivamente. estos resultados evidencia que en el modelo actual del sistema de distribución de balones de GLP no se hace el uso adecuado de los recurso y por ende los costos son elevados, además esto se refleja en los tiempos altos de procesamiento de los procesos y generando ingresos mínimos para la empresa.

- 5° Se rediseñó y se formuló los indicadores los procesos del sistema de distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019; conocido los factores del problema se procedió con el rediseño y la formulación de los indicadores de los proceso del estado, es decir de los procesos de abastecimiento, almacenamiento, comercialización en el local de venta y comercialización con pago contra entrega a domicilio; para este último se propone dos modalidades de comercialización, el de PROCESO PROPUESTA DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO vía TELÉFONO y el PROCESO PROPUESTA DE COMERCIALIZACIÓN CON PAGO CONTRA ENTREGA A DOMICILIO vía el APP. Obteniendo como resultado para la primera modalidad de comercialización en cuanto los indicadores de los proceso y del uso de los recursos, los recurso que se emplean son un Administrador, dos Secretarias, cinco Repartidores, tres Bicicletas, dos Trimoviles y un Carro; con el porcentaje de uso en promedio del 28.31%, 28.78%, 11.15%, 0.99%, 1.02%, 4.82% respectivamente cada recurso; y, en cuanto a los costos en promedio se S/489.76, S/657.00, S/721.21, S/0.00, S/656.25, S/2 601.56 y S/5 125.78 soles respectivamente cada recurso. Y en cuanto a los tiempos de flujo de los procesos, respecto al Tiempo mínimo (m), Tiempo máximo (m), Tiempo promedio (m), Tiempo total (m) y Tiempo total esperando recursos (m); en promedio se tiene 408.375, 14285.32, 7622.4325, 2621008.745, 2605105.62, 3620.0775 minutos cada uno respectivamente; y para la segunda modalidad de comercialización en cuanto los indicadores de los proceso y del uso de los recursos, los recurso que se emplean son un Administrador, dos Secretarias, cinco Repartidores, tres Bicicletas, dos Trimoviles y un Carro; con el porcentaje de uso en promedio del 28.31%, 28.11%, 11.22%, 1.04% 0.67% y 3.91% respectivamente cada recurso; y, en cuanto a los costos en promedio se S/489.76, S/639.22, S/672.22, S/0.00, S/581.25, S/2 110.94 y S/4 493.39 soles respectivamente cada recurso. Y en cuanto a los tiempos de flujo de los procesos, respecto al Tiempo mínimo (m), Tiempo máximo (m), Tiempo promedio (m), Tiempo total (m) y Tiempo total esperando recursos (m); en promedio se tiene 407.75, 14218.73, 7678.9425, 2638865.95, 2623033.325 y 7080.315833 minutos cada uno respectivamente. estos resultados evidencia que en el modelo de la propuesta del sistema de distribución de balones de GLP se hace el uso adecuado de los recurso y por ende los costos son acorde a las ventas exitosas, además esto se refleja en los tiempos mínimos de procesamiento de los procesos y generando incremento significativo en los ingresos para la empresa.
- 6° Finalmente se establece la mejora continua los procesos del sistema de distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019 mediante el modelo de sistema móvil, este contempla a los cinco procesos de negocio del

sistema de distribución de balones de GLP, el sistema cuenta con una base de datos donde se almacena a tiempo real toda los datos de cada uno de los procesos, permitiendo de esta manera a tiempo real la administración del stock mínimo; de los pedidos por medio de las dos modalidades; vía teléfono y/o el aplicativo móvil; de los proveedores de los balones de GLP con las con las que se tiene el convenio; de los productos de balones de GLP, disponibilidad, el requerimiento y los pedidos; de los fabricantes de os balones de GLP; de las categorías; de los usuarios y grupos de usuarios; configuración de empresa y gestión de las sucursales. Además la distribución se lleva a cabo por geolocalización, logrando con este último la disminución significativa de los tiempos de transporte de los pedidos.

RECOMENDACIONES

A continuación, se presentan las recomendaciones o sugerencias de la investigación, respecto al desarrollo del modelo de sistema móvil automatizado para mejorar la distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019.

- 1º En específico a la empresa de distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019, implementar en sus procesos la propuesta del Sistema móvil automatizado para mejorar la distribución de balones de GLP porque este le permite una gestión adecuada de los recursos y la optimización de los tiempos de los flujos de cada uno de los procesos. Además el sistema le ofrece las dos modalidades de comercialización, con este se logra la fidelización de los clientes, esto se refleja en el incremento de los ingresos de la empresa.

- 2º Por otro lado se recomienda la puesta en operatividad del sistema móvil y poner a disposición de los clientes el uso de la misma, para que de esta manera los clientes pueden gestionar sus pedidos desde la comunidad de su hogar. Los clientes podrán realizar sus pedidos y hacer el seguimiento del recorrido del transporte de su pedido ya que el sistema cuenta con la distribución por geolocalización.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARRASCO DIAZ, S. (2007). Metodología de la investigación científica. Lima: San Marcos.

ORTECHO, K. F. 2011, Propuesta de mejora en el proceso de distribución de una empresa de aceites y grasas lubricantes

Freund, J. Bernhard, R. 2014, BPMN 2.0 Manual de Referencia y Guía Práctica

Ortega, P. (Chile, 2018) En “Propuesta de mejora al proceso de carga y despacho de GLP envasado en Centro de Distribución de Gasco, ubicado en comuna de Quilicura, RM”

Carlos, A. (Ecuador, 2012) En “Diseño de Cubo de Información que permita medir la Gestión Operativa del proceso del Gas licuado de Petróleo en la estación Salitral”

Salazar, M. A. (2019) En “Modelo de sistema móvil automatizado para la distribución de balones de GLP en la ciudad de Arequipa”

Ortecho, K. F. (2011) En “Propuesta de mejora en el proceso de distribución de una empresa de aceites y grasas lubricantes”

ANEXOS

ANEXO 1 MATRIZ DE CONSISTENCIA E INSTRUMENTOS

MODELO DE SISTEMA MÓVIL AUTOMATIZADO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE BALONES DE GLP EN EL DISTRITO DE LINCE, LIMA 2019.

PROBLEMA PRINCIPAL	OBJETIVO PRINCIPAL	HIPÓTESIS PRINCIPAL	VARIABLES	TIPO Y DISEÑO
PG. ¿Cómo desarrollar el modelo de sistema móvil automatizado para mejorar la distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019?	OG. Desarrollar el modelo de sistema móvil automatizado para mejorar la distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019.			
Problemas Específicos	Objetivos Específicos			
PE₁. ¿Cuáles son los procesos del sistema de distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019?	OE₁. Analizar los procesos del sistema de distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019.	HG₀. El modelo de sistema móvil automatizado no mejora la distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019.	V1: Sistema móvil automatizado	TIPO: • Por su finalidad es una investigación aplicada. • Por su naturaleza es una investigación cuantitativa NIVEL: La investigación es explicativa. DISEÑO: La investigación es no experimental transversal.
PE₂. ¿Cuál es el diseño de los procesos del sistema de distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019?	OE₂. Diseñar los procesos del sistema de distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019.	HG₁. El modelo de sistema móvil automatizado mejora la distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019.	V2: Distribución de balones de GLP	
PE₃. ¿Cuál es el rediseño y los indicadores de los procesos del sistema de distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019?	OE₃. Rediseñar y formular los indicadores los procesos del sistema de distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019.			

PE4. ¿Cuál es la mejora continua de los procesos del sistema de distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019?	OE4. Establecer la mejora continua de los procesos del sistema de distribución de balones de GLP en el distrito de Lince, Lima 2019.			
---	---	--	--	--

ANEXO 2 INSTRUMENTO



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN - HUÁNUCO
**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
 Y DE SISTEMAS**



INSTRUMENTO PARA LA VALIDACIÓN DE LOS PROCESOS

Estado de evaluación: Modelo actual (...) modelo propuesto (...)

A. VALIDACIÓN DEL FLUJOGRAMA

A continuación, encontrará una serie de preguntas destinadas a registrar los resultados de la simulación sobre los procesos que forman parte de la investigación. Mediante esto queremos conocer y validar los flujogramas de las mismas.

El instrumento tiene tres secciones. Por favor lea las instrucciones al inicio de cada sección y registre los datos de la simulación. Los datos obtenidos por este medio serán procesados y validados estadísticamente.

B. CONFIGURACIÓN DE LOS PROCESOS

A continuación, registre los datos de campo correspondiente a cada uno de ítems de los procesos tomados como muestra de la investigación.

Proceso	Número máximo de entrada por periodo	Unidad de entrada	Periodo	Decisión	Porcentaje de éxito	Porcentaje de fracaso
P_01	150			D-01	30%	40%
				D-02		

C. VALIDACIÓN DE LOS PROCESOS

A continuación, registre los resultados de simulación correspondiente a la validación de cada uno de los procesos tomados como muestra de la investigación.

Versión de los procesos: _____

Simulación: Fecha: ____ / ____ / ____ Hora: ____:____:____

Marque con una **X** según corresponda.

Código proceso	Nombre del proceso	¿Según BIZAGI, el proceso es validado?	
		Si	No
P_01			

D. TIEMPOS Y COSTOS DE LOS PROCESOS

A continuación, registre los datos de campo correspondiente a los tiempos y costos de cada uno de las actividades de los procesos tomados como muestra de la investigación.

Código de Proceso	Intervalo de llegada (Minutos)	Actividad			
		Descripción	Tiempo de espera	Tiempo de procesamiento	Costo de procesamiento
P_01		Act-01			

E. RECURSOS DE LOS PROCESOS

A continuación, registre los datos de campo correspondiente a los recursos necesarios para el desarrollo de cada uno de los procesos tomados como muestra de la investigación.

Recursos necesarios para el desarrollo de los procesos

Código Recursos	Nombre de Recurso	Costo fijo	Costo por hora

F. CONFIGURACIÓN DE RECURSO POR ACTIVIDAD DE CADA PROCESO

Código de Proceso	Recurso por Actividad	
	Código	Código Recurso
P_01	Act-01	

G. CALENDARIOS DE TRABAJO DE LA ORGANIZACIÓN

A continuación, registre los calendarios y/o horarios de trabajo de la organización.